

# รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

## “การติดตามประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง”

### “The Efficiency Monitoring of The Center Wastewater Treatment Plant In Leam Chabang Industrial Estate”



นิศากรณ์ ศรีทุมสุข B4560135

จิราภรณ์ ปรีณรัมย์ B4560876

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 617491 สหกิจศึกษา  
สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม  
สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
วันที่ 20 ธันวาคม 2548

วันที่ 20 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม

ตามที่ข้าพเจ้านางสาวนิสากรณ์ ศรีทุมสุขและนางสาวจิราภรณ์ ปรีณรัมย์ นักศึกษาสาขาวิชา  
อนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา  
(617491) ระหว่างวันที่ 29 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 16 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2548 ในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้า  
หน้าที่สิ่งแวดล้อม ณ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และได้ศึกษาและจัดทำรายงานเรื่อง การติดตาม  
ประสิทธิภาพของระบบการจัดการน้ำเสีย ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง(The Efficiency Monitoring of The  
Waste Water Management System In Leam Chabang Industrial Estate)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อม  
กันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวนิสากรณ์ ศรีทุมสุข)

(นางสาวจิราภรณ์ ปรีณรัมย์)



## กิตติกรรมประกาศ

### (Acknowledgement)

การที่ข้าพเจ้าได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ส่งผลให้พวกข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ที่มีค่ามาก สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วย จากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณวันชัย มาลากรรณ์ (ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)
2. คุณจุฬารัตน์ พานิชย์พัฒนานนท์ (นักวิทยาศาสตร์ 7) ซึ่งเป็น Job Supervisor
3. คุณวาสนา ขำงาม (พนักงานธุรการ 7)
4. คุณสืบกุล กลิ่นเยี่ยม (วิทยากร 7)
5. คุณสายใจ พันธุ์กุหลาบ (พ.บริหารทั่วไป 6)
6. คุณรุ่งรวีวรรณ อุทัย (วิทยากร 7)
7. คุณบุญเทียม สิ้นพรหมมา (ช่าง 7)
8. คุณประทีป ชั่งชัย (ช่าง 6)
9. คุณวัชร กันตังกุล (วิศวกร 6)
10. คุณจิตติมา ผลสุข (ภารโรง 3)
11. คุณสมเกียรติ ผลสุข (พนักงานขับรถยนต์ 3)
12. คุณสระพริ้ง แพงสวัสดิ์ (พนักงานขับรถยนต์ 3)
13. คุณนันทาวดี กิตติศรี (ผู้จัดการก๊สไกล์แหลมฉบัง)
14. คุณจิรศักดิ์ เทียนคำ (Senior Chemist)
15. คุณชนะ ฒ ลำปาง (Chemist)
16. คุณนฤมล คงจันทร์ (Chemist)
17. คุณวิเศษ บุคร โคตร (Chemist)
18. คุณประสาร โพธิ์โต (เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ)
19. คุณยงยุทธ กันไชยแก้ว (เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ)

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลและช่วยเหลือในการจัดทำรายงานในครั้งนี้

ข้าพเจ้า ใคร่ขอกราบขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นักศึกษาสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม

สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วันที่ 20 ธันวาคม 2548

## บทคัดย่อ

### (Abstract)

สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เป็นนิคมอุตสาหกรรมที่มีโรงงานภายในนิคมอุตสาหกรรมประมาณ 140 โรงงาน และโรงงานส่วนใหญ่ผลิตสินค้าเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศ จากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ในสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ซึ่งได้มีโอกาสได้ไปปฏิบัติงานที่โรงบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ซึ่งดูแลโดย บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งเป็นบริษัท ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการ ระบบสาธารณูปโภคแบบครบวงจร โดยมุ่งเน้นการบริหารจัดการระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวกับน้ำและน้ำเสีย และได้ทำการศึกษาในด้านการติดตามประสิทธิภาพระบบการจัดการน้ำเสียภายในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง โดยการติดตามจะประเมินจาก พารามิเตอร์คุณภาพน้ำของระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่ง ได้แก่ pH BOD COD และ SS นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมต่างๆภายในสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อาทิ การจัดบอร์ดกิจกรรม 5 ส การร่วมติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ กับบริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย ร่วมกิจกรรมเดินปั่นน้ำใจให้น้อง ครั้งที่ 1 เป็นต้น



## สารบัญ

|                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------|------|
| จดหมายนำส่ง                                         | ก    |
| กิตติกรรมประกาศ                                     | ข    |
| บทคัดย่อ                                            | ค    |
| สารบัญ                                              | ง    |
| สารบัญตาราง                                         | จ    |
| สารบัญรูปภาพ                                        | ฉ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                        |      |
| ประวัติการนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง                    | 1    |
| ประวัติบริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด       | 5    |
| บทที่ 2 ระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง(Activated Sludge)     |      |
| กลไกการทำงาน                                        | 9    |
| การแบ่งประเภทของกระบวนการตะกอนเร่ง                  | 12   |
| แหล่งกำเนิดน้ำเสีย                                  | 14   |
| ระบบบำบัดส่วนกลางการนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง          | 14   |
| การติดตามผลเพื่อใช้ในการควบคุม                      | 16   |
| - การตรวจสอบที่เห็นได้                              | 16   |
| - การตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ตัวอย่าง                 | 18   |
| การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย                           | 31   |
| การจัดการระบบและตรวจสอบรวมทั้งแนวทางการแก้ไข        | 34   |
| การระบายน้ำออกสู่แหล่งสาธารณะ                       | 36   |
| บทที่ 3 การติดตามประสิทธิภาพของระบบการจัดการน้ำเสีย |      |
| ภายในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง                         |      |
| ระบบบำบัดน้ำเสีย                                    | 38   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                                 | 39   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                                  | 42   |
| - ลักษณะน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย     | 42   |
| - ประสิทธิภาพของระบบบำบัด                           | 44   |
| สรุป                                                | 45   |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| งานอื่นที่ได้รับมอบหมาย     | 45 |
| บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน | 46 |
| บทที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ  | 47 |
| บรรณานุกรม                  |    |
| ภาคผนวก                     |    |



## สารบัญตาราง

|                                                                           | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 1 ช่วงความถี่ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับวิเคราะห์หาค่าต่างๆ | 19   |
| ตารางที่ 2 สรุปผลคุณภาพน้ำรายสัปดาห์ ในระบบบำบัดน้ำเสีย                   | 40   |



## สารบัญรูปภาพ

|                                                                                                    | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 1 ปฏิบัติการและการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นใน<br>กระบวนการบำบัดทางชีววิทยาแบบไม่ต่อเนื่อง | 9    |
| รูปที่ 2 การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในถังปฏิกรณ์แบบครั้งคราว (Batch Reactor)                       | 11   |
| รูปที่ 3 การทำงานของกระบวนการตะกอนเร่ง (Activated Sludge)                                          | 14   |
| รูปที่ 4 Leam Chabang Wastewater Treatment Process Diagram                                         | 41   |
| รูปที่ 5 เปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย                                  | 42   |
| รูปที่ 6 เปรียบเทียบค่า Suspended Solid ของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย                      | 43   |
| รูปที่ 7 เปรียบเทียบค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย                                  | 43   |
| รูปที่ 8 เปรียบเทียบค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย                                  | 44   |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบการจัดการน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังในปัจจุบัน
- 2) เพื่อเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการใช้อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

#### 2. รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ

##### 1) นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง (LAEM CHABAG INDUSTRIAL ESTATE)

##### ประวัติความเป็นมา นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

แหลมฉบัง จังหวัด ชลบุรี ได้รับการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลาง ธุรกิจระหว่างประเทศ และหน่วยงานราชการต่าง ๆ จึงพร้อมด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกครบครันทั้งทางด้านสาธารณูปโภคและการคมนาคม เช่น มีท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุดซึ่งได้รับการพัฒนาให้เป็นท่าเรือพาณิชย์ขนาดใหญ่เพื่อการขนส่งที่สำคัญอีกทั้งมีระบบโทรคมนาคมที่สมบูรณ์แบบ เพื่อสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมอย่างเพียงพอด้วยความสะดวกที่มากมายนี้จึงถือว่าเป็นทำเลทองของนักลงทุนและเป็นการพัฒนาในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกที่ดีที่สุด

นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

การจัดตั้ง จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535

ที่ตั้ง : 49/19 หมู่ที่ 5 ต.สุขุมวิท ต.ทุ่งสุขลา อําเภอ ศรีราชา จังหวัด ชลบุรี 20230 พื้นที่รวม 3,556 ไร่ แบ่งเป็น

|                            |         |        |
|----------------------------|---------|--------|
| เขตอุตสาหกรรมทั่วไป        | 1,824   | ไร่    |
| เขตอุตสาหกรรมส่งออก        | 979     | ไร่    |
| พื้นที่สาธารณูปโภคและอื่นๆ | 753     | ไร่    |
| จำนวนโรงงานทั้งหมด         | 140     | โรงงาน |
| เขตอุตสาหกรรมทั่วไป        | 59      | โรงงาน |
| เขตอุตสาหกรรมส่งออก        | 81      | โรงงาน |
| จำนวนแรงงาน                | 400,000 | คน     |

##### ประเภทอุตสาหกรรม

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| ยานยนต์/ชิ้นส่วนยานยนต์            | 21.66 % |
| คอมพิวเตอร์/อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์  | 20.00 % |
| เครื่องครัว/อุปกรณ์/พลาสติกขึ้นรูป | 14.17%  |

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| อุตสาหกรรมคลังสินค้าและการบริการขนส่ง  | 10.83% |
| อุตสาหกรรมเส้นใย/สิ่งทอ/กระดาษการพิมพ์ | 8.33%  |
| เครื่องปรับอากาศ/คอมเพรสเซอร์          | 7.50%  |
| อาหารแปรรูป/เครื่องดื่มบำรุงร่างกาย    | 5.83%  |
| ยิปซัม/อุปกรณ์ตกแต่งอาคาร/กระจก        | 4.17%  |
| โลหะ/ชิ้นส่วน                          | 4.17%  |
| อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์              | 1.67%  |
| ก๊าซธรรมชาติ/พลังงานไอน้ำ              | 1.67%  |

### ถนน

\* ถนนสายหลักกว้าง 20 เมตร

\* ถนนผิวจราจรมาตรฐานเข้าถึงโรงงานอย่างสะดวกสบายทุกจุดในโครงการ

### ระบบไฟฟ้านิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

สถานีไฟฟ้าย่อมสามารถจ่ายไฟฟ้าขนาดแรงดัน 2.40 MVA.

และโรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำขนาด 100 Kv.

### ระบบโทรศัพท์

- มีระบบ Teleport บริการ โทรศัพท์ภายในและระหว่างประเทศ
- โครงข่าย สาย บริการ มากกว่า 7,000 เลขหมาย
- บริการสื่อสารรวมระบบดิจิทัล (ISDN)
- บริการ CAT Executive Telecard Telex Thaipak Video Conference

### ระบบประปา

- โรงผลิตน้ำประปาของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง รับน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำหนองค้อ จ. ชลบุรี
- ระบบส่งน้ำ Gravity Flow
- อัตราค่าน้ำประปาที่จำหน่าย ลบ.ม. ละ 16 บาท
- ให้บริการได้ 27,000 ลูกบาศก์/วัน
- โรงบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เป็นระบบ Activated Sludge ชนิด Extended Aeration
- นิคมอุตสาหกรรม ได้นำน้ำเสีย(บางส่วน)ที่ผ่าน การบำบัดแล้ว นำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) เช่น รดน้ำต้นไม้, ทำความสะอาดถนน

### ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

มีระบบระบายน้ำฝน 2 สายสามารถรองรับน้ำจากโรงงานไหลลงสู่คลองระบายน้ำ



### ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

\* โรงบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

#### อัตราค่าเช่าที่ดิน

- เขตอุตสาหกรรมทั่วไป

อัตราไร่ละ 145,200 บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นห้าพันสองร้อยบาทถ้วน)

- เขตอุตสาหกรรมส่งออก

อัตราไร่ละ 181,500 บาท (หนึ่งแสนแปดพันหนึ่งห้าร้อยบาทถ้วน) ต่อปี (ปรับอัตราค่าเช่าเพิ่มร้อยละ 10 ของอัตราค่าเช่าเดิมทุกๆ 5 ปี โดยมีกำหนดระยะเวลาการเช่าครั้งละไม่เกิน 30 ปี)

#### อัตราค่าเช่าโรงงานมาตรฐาน

- อาคาร มาตรฐานขนาดพื้นที่ 750 ตารางเมตร อัตราค่าเช่าเดือนละ 116,160 บาท

- โรงงานมาตรฐานประเภทอาคารชั้นเดียวขนาดพื้นที่ชั้นละ 1,260 ตารางเมตร พร้อมพื้นที่โล่งประมาณ 2.5 ไร่ อัตราค่าเช่าเดือนละ 139,820 บาท

- โรงงานมาตรฐานประเภทอาคารชั้นเดียวขนาดพื้นที่ชั้นละ 900 ตารางเมตร พร้อมพื้นที่โล่งประมาณ 3.9 ไร่ อัตราค่าเช่าเดือนละ 302,010 บาท

#### อัตราค่าบริการ

อัตราค่าบริการน้ำประปาจำหน่ายดังนี้

1. 5,000 ลบ.ม.แรกละ 16 บาท
2. 5,000 ลบ.ม.ต่อไป (มากกว่า 5,000 ขึ้นไปถึง 10,000 ลบ.ม.) ลบ.ม.ละ 17 บาท
3. มากกว่า 10,000 ลบ.ม.ละ 19 บาท

#### อัตราค่าบำรุงรักษาสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก

1. เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 1000 บาท/ไร่/เดือน
2. เขตอุตสาหกรรมส่งออก 1200 บาท/ไร่/เดือน
3. เขตพาณิชย์กรรม 2000 บาท/ไร่/เดือน

อัตราบำบัดน้ำเสีย  $TC = 100 + 7.35Vi + 12.90ViSi / 1000 + Cp$  หรือ ประมาณลูกบาศก์เมตรละ 7.35 บาท

สิทธิประโยชน์ด้านภาษีอากร ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรมส่งออก

#### 1. สิทธิประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรมส่งออก

1) ได้รับยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุนอากรขาเข้าภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีสรรพสามิตสำหรับของที่เป็นเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้รวมทั้งส่วนประกอบของสิ่งดังกล่าวที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตสินค้าหรือการค้าเพื่อส่งออกแล้วแต่กรณีและของที่ใช้ในการสร้างประกอบหรือติดตั้งเป็นโรงงานหรืออาคาร (ตามมาตรา 48 แห่ง พ.ร.บ.กนอ. พ.ศ.2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม)

2) ได้รับยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุนอากรเข้าภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีสรรพสามิตสำหรับของที่นำเข้าในการผลิต (ตามมาตรา 49 แห่ง พ.ร.บ. กนอ. พ.ศ. 2522 และแก้ไขเพิ่มเติม

3) ได้รับยกเว้นอากรขาออก ภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีสรรพสามิต สำหรับของที่ได้นำเข้าตาม มาตรา 49 รวมทั้งผลิตภัณฑ์สิ่งพลอยได้และสิ่งอื่นที่ได้มาจากการผลิต (ตามมาตรา 50 แห่ง พ.ร.บ. กนอ. พ.ศ. 2522 และแก้ไขเพิ่มเติม

4) ได้รับยกเว้น หรือคืนค่าภาษีสำหรับของที่มีบทบัญญัติแห่งกฎหมายให้ได้รับการยกเว้นหรือค่าภาษีอากรเมื่อได้ส่งออกไปนอกราชอาณาจักร ซึ่งถึงแม้จะมีได้มีการส่งออกไปนอกราชอาณาจักร ดำได้เป็นการนำเข้าไปในเขตอุตสาหกรรมส่งออกเพื่อใช้ตามมาตรา 48 หรือมาตรา 49 (มาตรา 52 แห่ง พ.ร.บ. กนอ. พ.ศ. 2522

2. สิทธิประโยชน์ที่ไม่เกี่ยวกับภาษีอากรในเขตอุตสาหกรรมส่งออก

1) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการค้าเพื่อการส่งออกอาจได้รับอนุญาตให้ถือกรรมสิทธิ์ในที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมหรือในเขตอุตสาหกรรมส่งออกแล้วแต่กรณีเพื่อประกอบกิจการได้ตามจำนวนเนื้อที่คณะกรรมการ กนอ. เห็นสมควร แม้ว่าจะเกินกำหนดหน้าที่จะพึงมีได้ตามกฎหมายอื่น (มาตรา 44)

2) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการค้าเพื่อการส่งออก จะได้รับอนุญาตให้นำคนต่างด้าวซึ่งเป็นช่างฝีมือ ผู้ชำนาญการ คู่สมรสและบุคคลซึ่งอยู่ในอุปการะและอยู่ในราชอาณาจักรตามจำนวนและภายในกำหนดระยะเวลาที่คณะกรรมการ กนอ. เห็นสมควร (มาตรา 45)

3) คนต่างด้าวซึ่งเป็นช่างฝีมือและผู้ชำนาญการ ซึ่งได้รับอนุญาตในราชอาณาจักรตามมาตรา 45 จะได้รับอนุญาตให้ทำงานเฉพาะที่คณะกรรมการ กนอ. เห็นสมควร (มาตรา 45)

4) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการค้าเพื่อการส่งออก ซึ่งมีภูมิลำเนาในราชอาณาจักร จะได้รับอนุญาตให้นำหรือส่งเงินออกไปนอกราชอาณาจักรเป็นเงินตราต่างประเทศได้เมื่อเงินนั้นเป็นทุนที่นำเข้ามาและเงินปันผลหรือผลประโยชน์ที่เกิดจากเงินกู้ต่างประเทศเมื่อเงินทุนที่นำเข้ามาและเงินปันผลหรือผลประโยชน์ที่เกิดจากเงินทุนเงินกู้ต่างประเทศและเงินที่มีข้อผูกพันกับต่างประเทศ (มาตรา 46)

### การบริหารจัดการด้านชุมชนสัมพันธ์

สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ได้จัดโครงการชุมชนสัมพันธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อพบปะเยี่ยมเยียนประชาชนในพื้นที่รอบนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจอันดีเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาด้านมลพิษต่อชุมชนโดยรอบ

### กิจกรรมวันเด็กแห่งชาติ

เชิญชวน โรงเรียน โดยรอบชุมชนแหลมฉบัง เข้าร่วมกิจกรรมวันเด็กแห่งชาติ โดยร่วมแจกทุนการศึกษา ร่วมกับสถานประกอบการ และชมรมผู้ประกอบการสนับสนุนด้านการศึกษาแก่เยาวชน

### กิจกรรมตรวจสอบสภาพชาวบ้าน

เพื่อเป็นการห่วงใยชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จึงจัดกิจกรรมตรวจสอบคุณภาพเป็นประจำปี  
ทุกปี

### กิจกรรมปลูกต้นไม้

ในวันโรกาสวนเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระบรมราชชนนีนาถ 12 สิงหาคม และในวันเฉลิมพระ  
ชนพรรษาสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 5 ธันวาคม ตลอดจนโอกาสวันสำคัญของทุกปี สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม  
แหลมฉบังหน่วยงานราชการใกล้เคียงและสถานประกอบการภายในนิคมฯ ชุมชนใกล้เคียงร่วมกิจกรรมปลูก  
ต้นไม้

### โครงการ “บ้าน - โรงงานสานใจห่วงใยสิ่งแวดล้อมชุมชน”

การสัมมนาร่วมกันการกำหนดรูปแบบการทำงานขอคณะทำงานในชุมชน ในการตรวจติดตามปัญหา  
ด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เทศบาล กรมนามัย และชุมชนทั้ง 4 โดยรอบนิคมอุตสาหกรรม  
แหลมฉบัง ขอให้เข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยรอบ

### กิจกรรมบริจาคโลหิต

สำนักนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังร่วมกับชุมชน จัดศูนย์รับบริจาค โดยร่วมกับโรงพยาบาลสมเด็จพระ  
เทวี ณ ศรีราชา เพื่อช่วยเหลือแก่ผู้ประสบอุบัติเหตุในโรงงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง  
การประชุมร่วมกับชมรมผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

ชมรมอุตสาหกรรมส่งออกแหลมฉบัง และชมรมผู้บริหารงานบุคคลแหลมฉบัง ร่วมกับสำนักงานนิคม  
อุตสาหกรรมแหลมฉบัง เชิญหน่วยงานราชการ ปรึกษาหารือร่วมกันเป็นประจำทุกเดือนในเรื่องของการแก้ไข  
ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น

## **2) บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด**

### ชื่อ – ที่ตั้ง สถานประกอบการ

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด หรือ กัสโก สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 540 อาคารเมอริทวี่ทาว  
เวอร์ ชั้น 6 ถนนเพลินจิต แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 พร้อมสำนักงานประจำพื้นที่ใน  
นิคมอุตสาหกรรม 8 แห่ง ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมบางชัน นิคมอุตสาหกรรมบางปู นิคมอุตสาหกรรมบางพลี  
นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมลำพูน นิคมอุตสาหกรรมมาบ  
ตาพุด และนิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร เป็นบริษัทที่ก่อตั้งขึ้นจากการร่วมทุนของหน่วยงานภาครัฐกับภาค  
เอกชน คือ

1. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่ทำหน้าที่บริหารจัดการ  
นิคมอุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศไทย ก่อตั้งมานานกว่า 25 ปี
2. วิโอเรีย ผู้บริหารระดับโลกในการบริหารจัดการสาธารณูปโภคด้านน้ำ
3. บริษัท ส.นภา (ประเทศไทย) จำกัด ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบน้ำและการบำบัดน้ำเสียที่มีชื่อเสียงยาว  
นานในประเทศไทย

### วัตถุประสงค์ของการก่อตั้งบริษัท

กสโกก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2542 เพื่อบริหารจัดการสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกตามมาตรฐานสูงสุด ซึ่งรวมถึงการจัดหา การบำบัด การเดินระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย ระบบแจกจ่ายน้ำ ระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบจัดเก็บและกำจัดขยะ ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม และการบำรุงรักษาพื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าภายในนิคมอุตสาหกรรมทั่วประเทศ

### วิสัยทัศน์และภารกิจ

วิสัยทัศน์ของกสโก คือ การเป็นผู้นำในการบริหารจัดการระบบสาธารณูปโภคแบบครบวงจรในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการบริการจัดการระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวกับน้ำและการบำบัดน้ำเสีย

ภารกิจของกสโก มุ่งดำเนินธุรกิจด้วยมาตรฐานอันดีเลิศในการบริการลูกค้า การบริหารงาน การปฏิบัติงาน การให้คำปรึกษา ตลอดจนบริการสนับสนุนต่างๆ อันเป็นหลักประกันว่าลูกค้าทุกรายจะได้รับความพอใจสูงสุด

### ขอบข่ายการบริการ

กสโกบริหารจัดการและให้บริการหลากหลายด้านสาธารณูปโภคและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการให้บริการเดินระบบบำบัด ให้คำปรึกษา จัดหาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีสำหรับนิคมอุตสาหกรรม บางชัน นิคมอุตสาหกรรมบางปู นิคมอุตสาหกรรมบางพลี นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมลำพูน นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และนิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร

### หน่วยปฏิบัติงาน

กสโกมีหน่วยปฏิบัติงาน 6 หน่วย ในการทำงานมีการนำแนวทางการทำงานแบบเป็นทีมมาปรับใช้ทั้งองค์กร เพื่อพัฒนางานบริการลูกค้าและให้บริการดีเลิศแก่ลูกค้า หน่วยงานทั้ง 6 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายบริการลูกค้า ให้ข้อมูลแก่ลูกค้า การอ่านมาตรวัดน้ำ การจัดเก็บเงิน และงานบริการลูกค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ฝ่ายพัฒนารูขี้งาน ให้การสนับสนุนเชิงพาณิชย์ เพื่อตอบสนองและร่วมมือในเรื่องที่ได้คำร้องจากลูกค้าสำหรับการบริการครบวงจร
3. ฝ่ายปฏิบัติการ ให้บริการเดินระบบและบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคด้านน้ำ ซึ่งรวมถึงระบบบำบัด ระบบสูบน้ำ ระบบส่งจ่ายน้ำ ระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม การบำรุงรักษาพื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบจัดเก็บและกำจัดขยะ
4. ฝ่ายเทคนิค ให้บริการทางด้านเทคนิคด้วยความเชี่ยวชาญ ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือ รวมทั้งงานวิจัยพัฒนา และการแก้ปัญหาการปฏิบัติการอย่างสร้างสรรค์
5. ฝ่ายการเงินและงานอำนวยการ ให้บริการด้านการเงินและงานอำนวยการทั้งหมดในการปฏิบัติงานประจำวันของหน่วยงานกสโกทุกหน่วย
6. ฝ่ายทรัพยากรบุคคล ให้การสนับสนุนด้านสภาวะบุคคล การฝึกอบรม และการพัฒนาบุคลากร



### บริการของกสโก

กสโกปฏิบัติงานภายใต้สัญญาจ้างให้บริหารจัดการระบบสาธารณูปโภคตามที่ทำไว้กับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ซึ่งได้ระบุนงานในการให้บริการลูกค้าไว้ด้วย กสโกดำเนินงานตามระดับและมาตรฐานการให้บริการลูกค้าทั้งในด้านการเดินระบบ การบริหารจัดการ และการบำรุงรักษาพื้นที่และอุปกรณ์ด้านสาธารณูปโภค ตามที่ตกลงและอนุมัติโดยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งครอบคลุมบริการดังต่อไปนี้

1. ชำยน้ำดิบแก่โรงงานอุตสาหกรรม
2. บำบัดและจ่ายน้ำแก่โรงงานอุตสาหกรรม
3. รวบรวมและบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
4. จัดการและบำรุงรักษาบริการสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก
5. จัดการเก็บและกำจัดขยะและกากของเสีย
6. จัดให้มีมาตรการควบคุมระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
7. บริหารการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
8. จัดส่งใบเรียกเก็บเงินและเก็บเงินค่าบริการสาธารณูปโภค
9. ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานบริการ และความต้องการของลูกค้า
10. ตอบสนองและตรวจสอบข้อร้องเรียน
11. ให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อลูกค้าต้องการ

กสโกดำเนินงานภายใต้ความคิด “การให้บริการที่ครบวงจร” ด้วยการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการดังนี้

1. การบริหารจัดการและการเดินระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย
2. การให้บริการและบำรุงรักษา
3. กระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสีย
4. งานที่ปรึกษา
5. การจัดหาอุปกรณ์ และให้บริการด้านน้ำสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
6. การบริหารทรัพย์สิน
7. การใช้น้ำหมุนเวียน การรีไซเคิล การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
8. การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
9. การกำจัดของเสีย
10. การจัดการกากของเสียและวัสดุจากการบำบัดน้ำ
11. การสรรหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ
12. การดำเนินการค้นคว้าวิจัยและพัฒนา
13. การจัดหาอุปกรณ์ เทคโนโลยี และบริการที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ

### นโยบายและการบริการด้านสิ่งแวดล้อมของกัลกั

1. ดำเนินการให้สอดคล้องกับกฎหมายอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม
2. ประกอบธุรกิจด้วยความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม
3. ยึดมั่นในแนวทางปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสมกับทุกสถานการณ์
4. ตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมทุกขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
5. ส่งเสริมให้พนักงานรณรงค์ เผยแพร่ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้วยการฝึกอบรมให้ความรู้ และการริเริ่มกิจกรรมที่สร้างสรรค์
6. การบริหารทรัพยากรน้ำอย่างมีคุณภาพ เพื่อตรวจสอบและรักษาคุณภาพน้ำที่ผลิตและจัดส่งให้โรงงานอุตสาหกรรม
7. บริการเทคนิคใหม่ ๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ เพื่อลดความเสี่ยงและอันตรายจากมลภาวะ
8. ความชำนาญพิเศษในการเก็บและกลั่นกรองน้ำเสีย
9. เทคโนโลยีใหม่ๆ ของการนำน้ำกลับมาใช้ ที่ช่วยให้สามารถใช้น้ำอย่างเต็มคุณค่า
10. ผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีล่าสุด ที่จะช่วยตอบสนองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ



## บทที่ 2

### ระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge Process)

**Activated Sludge Process** เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีววิทยาโดยใช้จุลินทรีย์ที่ดำรงชีวิตในสภาพที่มีออกซิเจนอิสระระบบประกอบด้วยถังเติมอากาศถังตกตะกอน ระบบหมุนเวียนระบบสูบตะกอนส่วนเกินและระบบบำบัดตะกอนส่วนเกิน Sludge treatment

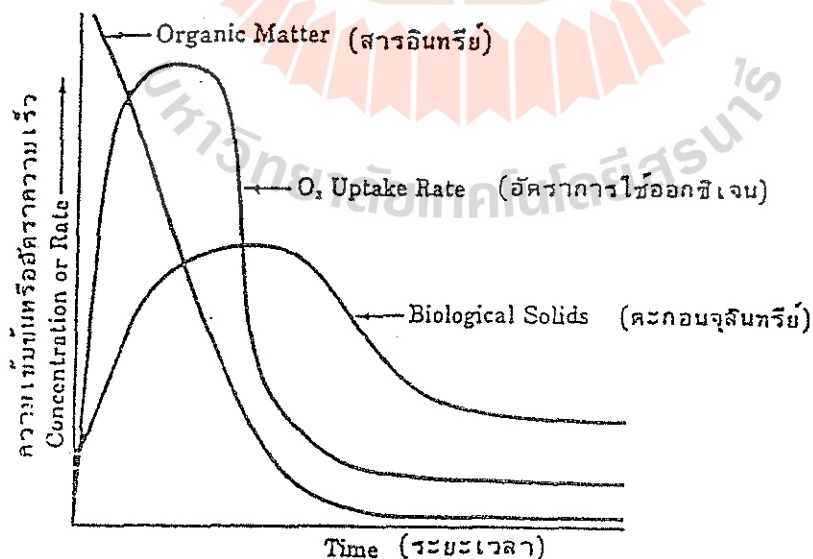
หลักการทำงานคือ เลี้ยงจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศจุลินทรีย์เหล่านี้จะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้เป็นพลังงาน น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์และผลผลิตสุดท้ายอื่น ๆ ขณะเดียวกันจุลินทรีย์เหล่านี้ก็จะแพร่พันธุ์เพิ่มจำนวนการเติมอากาศในถังเติมอากาศต้องมีปริมาณมากพอสำหรับจุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์

กลไกการทำงาน

กระบวนการตะกอนเร่งประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมายหลายชนิดที่ถูกควบคุมให้เจริญเติบโตอยู่ในน้ำซึ่งมีออกซิเจนอิสระละลายอยู่และต้องมีสารอินทรีย์ที่สามารถใช้เป็นอาหารและแหล่งพลังงานในการดำรงชีวิตได้อีกด้วยปฏิกิริยาทางชีวเคมีของกระบวนการคือ

สารอินทรีย์ + จุลินทรีย์  $\xrightarrow{\text{ออกซิเจน}}$  จุลินทรีย์ตัวใหม่ + คาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ + พลังงาน

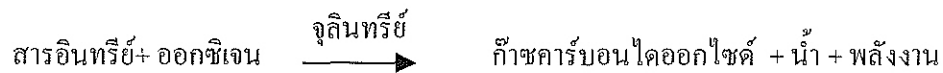
มลสารที่อยู่ในน้ำเสียจะถูกจุลินทรีย์ใช้เป็นอาหารและเจริญเติบโตขยายพันธุ์ต่อไปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะลอยขึ้นไปในอากาศส่วนน้ำจะผสมออกไปกับน้ำที่บำบัดแล้วพลังงานก็จะถูกจุลินทรีย์ใช้ในการดำเนินชีวิตสรุปแล้วมลสารจะถูกเปลี่ยนมาเป็นจุลินทรีย์ที่หนึ่กว่าน้ำสามารถแยกออกได้ง่ายด้วยการตกตะกอนในถังตกตะกอน



รูปที่ 1 ปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการบำบัดทางชีววิทยาแบบไม่ต่อเนื่อง

เมื่อเริ่มการทำงานค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสียจะมีค่าสูงจุลินทรีย์จะมีค่าความเข้มข้นต่ำและมีอัตราการใช้ออกซิเจนเริ่มทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ก็จะเริ่มใช้ออกซิเจนขึ้นและเจริญเติบโตเป็นผลให้มีจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วครั้งเมื่ออาหารเริ่มขาดแคลนจนไม่เพียงพอในการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ก็จะย่อยสลายสารอินทรีย์ต้องนำออกซิเจนมาใช้ด้วยเหตุผล 3 ประการ

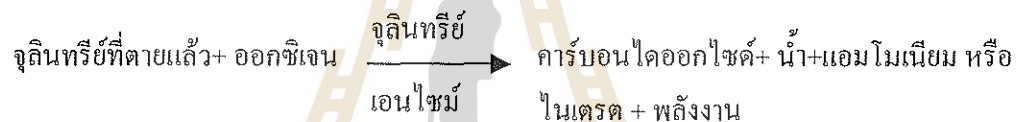
1. ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ไปเป็น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงาน



2. ใช้ในการสร้างเซลล์ใหม่



3. ใช้ในการย่อยสลายจุลินทรีย์ตัวอื่นที่ตายแล้วตามสมการ



ตะกอนเร่ง (Activated Sludge) เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน 3 ขั้นตอนในถังเติมอากาศ คือ

1. ขั้นส่งถ่าย ในขั้นตอนนี้สารอินทรีย์ในน้ำเสียจะถูกจุลินทรีย์ดูดมาติดที่ผนังเซลล์และส่งน้ำย่อยออกมาย่อยสลายจนสารอินทรีย์เปลี่ยนไปเป็นรูปของโมเลกุลที่เล็กพอที่จะซึมผ่านเข้าไปในเซลล์เพื่อใช้เป็นสารอาหารได้ในขั้นตอนนี้จะใช้เวลา 15 – 30 นาที เอนไซม์ที่จุลินทรีย์จะผลิตขึ้นมาไว้ภายในเซลล์และในน้ำที่อยู่รอบตัวมันสารอินทรีย์แต่ละชนิดต้องใช้เอนไซม์เฉพาะอย่างในการย่อยสลายดังนั้นจุลินทรีย์จึงต้องปรับตัวและเอนไซม์ออกมาใช้ให้เหมาะกับชนิดของน้ำเสียต่างๆและต้องใช้เวลาแก่จุลินทรีย์ในการปรับตัวโดยเฉพาะในช่วงเริ่มการทำงาน (Start - up) ของระบบบำบัดน้ำเสีย

2. ขั้นที่สอง เมื่อสารอินทรีย์ถูกย่อยให้มีโมเลกุลเล็กและสามารถละลายน้ำผ่านเข้าไปในเซลล์ได้แล้วก็จะถูกจุลินทรีย์ทำการเปลี่ยนรูปโดยกระบวนการ Oxidation หมายถึง ปฏิกริยา ที่มีการเติมออกซิเจนและได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้ำและพลังงานเกิดขึ้น กระบวนการทั้ง 2 นี้รวมกันเป็นกระบวนการชีวเคมีที่เกิดขึ้นในจุลินทรีย์

3. ขั้นที่สาม เป็นกระบวนการรวมตัวของตะกอนเร่ง โดยจุลินทรีย์จะถูกกวนผสมกันอยู่ในถังเติมอากาศเมื่อมาชนกันก็จะจับรวมตัวเป็นตะกอนที่ใหญ่ขึ้นเรียกว่า ฟล็อก (Floc) หรือตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ซึ่งตกตะกอนได้ดีกว่าเซลล์เดี่ยวทำให้สามารถแยกออกจากน้ำที่บำบัดแล้วได้ง่ายเมื่อตะกอนเร่งไป



สัมผัสกับน้ำเสียซึ่งมีสารแขวนลอย (Suspended Material) หรือ คอลลอยด์ (Colloidal Material) ก็จะจับมลสารเหล่านี้เอาไว้ภายในและทำการย่อยสลายเป็นอาหารต่อไป

การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

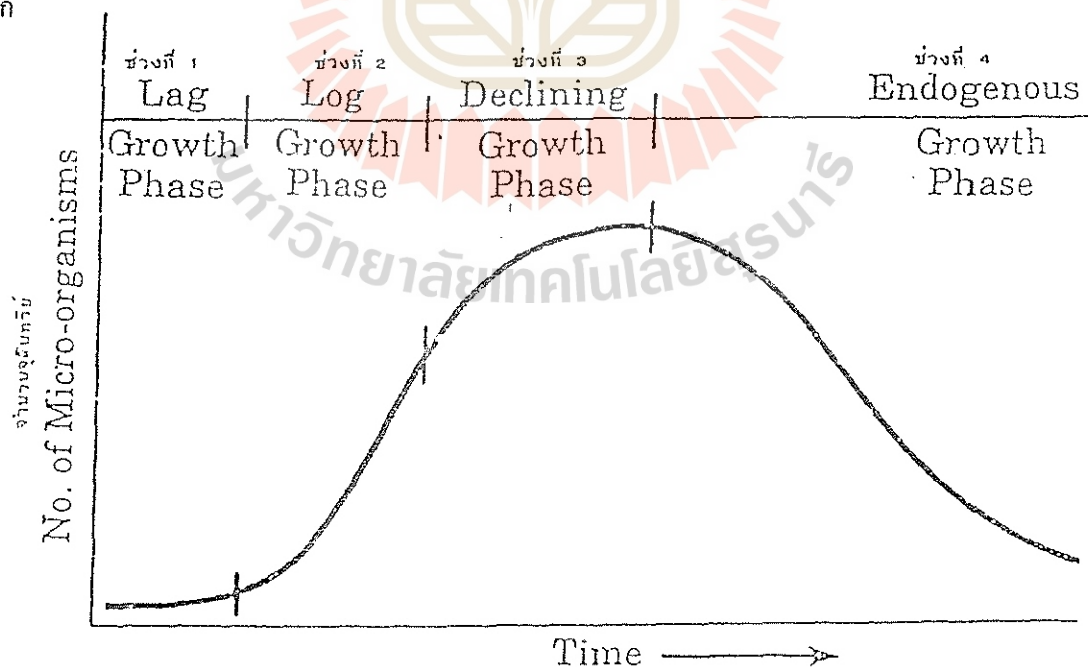
จุลินทรีย์ที่อยู่ในถังปฏิกริยาแบบทำงานเป็นครั้งหรือในระบบตะกอนเร่งซึ่งมีการไหลน้ำในถังเดิมอากาศแบบไหลตามยาว (Plug Flow) สามารถแบ่งการเจริญเติบโตออกได้เป็น 4 ช่วง

ช่วงที่ 1 มีอัตราการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ต่ำ (Lag Growth Phase) เนื่องจากจุลินทรีย์ต้องใช้เวลาในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและเริ่มสร้างเอนไซม์ที่จำเป็นในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

ช่วงที่ 2 จุลินทรีย์เติบโตกระจายเป็นเซลล์อิสระไม่รวมกันเป็น ฟล็อก (Floc) ที่ดีถ้าระบบบำบัดน้ำเสียทำงานอยู่ในช่วงนี้ตะกอนเร่งจะตกตะกอนไม่ดีทำให้น้ำออก (Effluent) ขุ่นเนื่องจากมีตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมาอีกทั้งยังป็นมลสารอินทรีย์เหลืออยู่เป็นจำนวนมากทำให้น้ำออกมีค่าบีโอดี สูง

ช่วงที่ 3 Declining Growth Phase

ช่วงที่ 4 จุลินทรีย์จะขาดอาหารและตาย (Endogenous Growth Phase) ในช่วงนี้จะมีอาหารเหลืออยู่น้อยหรือไม่มีอาหารอยู่เลยดังนั้นเมื่อจุลินทรีย์ใช้อาหารที่เก็บสะสมเอาไว้ภายในตัวจนหมดแล้วก็จะตายและเซลล์แตก (Lysis) กลายเป็นอาหารจุลินทรีย์ตัวอื่นซึ่งยังมีชีวิตอยู่หากไม่มีอาหารเพิ่มขึ้นจำนวนจุลินทรีย์ก็จะลดลงและตายหมด เช่น ในถังย่อยตะกอนแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Digester) ซึ่งเป็นการลดปริมาณของตะกอนเร่งส่วนเกินที่จะต้องนำไปทิ้งจุลินทรีย์ที่อยู่ในช่วงนี้มีสารเฉื่อย (Inert Material) ผสมอยู่สูงมีความเข้มข้นสูงและตกตะกอนเร็วแต่การที่ตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนเร็วทำให้ไม่สามารถจับหรือกรองเอาอนุภาคขนาดเล็กให้จมลงมากับตะกอนส่วนใหญ่ได้เป็นผลให้น้ำขุ่นและตะกอนแขวนลอยปนออกมาในปริมาณมาก



รูปที่ 2 การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในถังปฏิกริยาแบบครั้งคราว (Batch Reactor)

### การแบ่งประเภทของกระบวนการ

ในช่วงระยะเวลาประมาณ 80 ปีที่ผ่านมา กระบวนการตะกอนเร่งได้รับการพัฒนาขึ้นมาในรูปแบบต่างๆ เมื่อพิจารณารูปแบบต่างๆ ของกระบวนการตะกอนเร่งตามลักษณะของการใช้งานแล้วจะพบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะให้

1. แบ่งตามลักษณะภาระบรรทุสารอินทรีย์ของกระบวนการ (Process Organic Loading Rate)
2. แบ่งตามลักษณะทางกายภาพของการจัดรูปถังเติมอากาศ (Physical Arrangement of Aeration)

### ภาระบรรทุสารอินทรีย์ของกระบวนการ (Process Organic Loading Rate)

การแบ่งกระบวนการโดยใช้ภาระบรรทุสารอินทรีย์เป็นตัวกำหนดหมายถึง การแบ่งช่วงการทำงานตามอัตราส่วนของน้ำหนักรวมของสารอินทรีย์ต่อน้ำหนักจุลินทรีย์ หรือค่าอายุตะกอน (Sludge Age, MCRT) ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดต่อไปดังนี้

การทำงานสำหรับภาระบรรทุสารอินทรีย์ที่เหมาะสมสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง

- อัตราการบำบัดสูง (High Rate)
- อัตราการบำบัดธรรมดา (Conventional Rate)
- อัตราการบำบัดต่ำ (Low Rate or Extended Aeration Rate)

### อัตราการบำบัดสูง (High Rate)

กระบวนการแบบใช้อัตราการบำบัดสูงจะมีค่าภาระบรรทุสารอินทรีย์ (Organic Loading) สูง ประมาณ 0.5 - 1.5 กก. BOD / กก. MLVSS – วัน โดยจะมีระยะเวลาบำบัดในถังเติมอากาศประมาณ 1-3 ชั่วโมง ความเข้มข้นของมวลสารในน้ำเสียปานกลาง ค่าอายุตะกอน ต่ำกว่า 3 วัน และควบคุมให้มีค่าความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศสูงประมาณ 4,000-5,000 มก. MLVSS/ล. มีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD ประมาณร้อยละ 60-70 ลักษณะของตะกอนจุลินทรีย์จะจับตัวและแยกชั้นได้ไม่ดี และควบคุมการทำงานยาก ดังนั้น หากต้องการคุณภาพของน้ำทิ้งสูงจึงไม่ควรใช้กระบวนการแบบนี้

$$\text{อายุของตะกอน} = \frac{\text{น. น. ตะกอนจุลินทรีย์ทั้งหมดในระบบ}}{\text{น. น. ตะกอนที่ออกจากระบบต่อวัน}}$$

### อัตราการบำบัดธรรมดา (Conventional Rate)

กระบวนการบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่มีออกแบบให้ใช้อัตราการบำบัดแบบธรรมดา (Conventional Rate) โดยมีภาระบรรทุสารอินทรีย์ประมาณ 0.2-0.5 กก. BOD/กก. MLVSS – วัน มีอายุของตะกอน 5-15 วัน ระยะเวลาบำบัดในถังเติมอากาศ 4-8 ชั่วโมง และมีค่าความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศประมาณ 1,500-3,000 มก. MLSS /ล. มีประสิทธิภาพในการลดค่าประมาณร้อยละ 85-95 ในการควบคุมให้มีค่าภาระบรรทุสารอินทรีย์หรือค่าอายุตะกอนที่กลางช่วง เพราะหากระบบการทำงานที่ค่าต่ำสุดหรือสูงสุดของช่วงก็จะเข้าใกล้เขตการทำงานของอัตราบำบัดแบบอื่นไป

### อัตราการบำบัดต่ำ (Low Rate or Extended Aeration Rate)

การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสียแบบอัตราการบำบัดต่ำมักจะใช้สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กซึ่งไม่มีการควบคุมดูแลมากนักโดยมีค่าภาระบรรทุกสารอินทรีย์ประมาณ 0.05-0.15 กก. MLVSS-วัน มีค่าอายุของตะกอน 20-40 วัน ระยะเวลาในถังเติมอากาศนานกว่า 24 ชั่วโมงและค่าความเข้มข้นของตะกอนจุลชีพประมาณ 35,00-60,000 มก. MLSS /ล. และมีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD ประมาณร้อยละ 5-98 กระบวนการบำบัดแบบนี้สามารถเรียกชื่ออื่นได้อีก เป็นแบบเติมอากาศยาวนาน (Extended Aeration) หรือ แบบทำลาย ทั้งหมด (Total Oxidation) การที่กระบวนการทำงานที่ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ต่ำมากจะทำให้ที่ค่าตะกอนส่วนเกินเกิดขึ้นน้อยแต่อาจมีปัญหาเรื่องตะกอนลอยตัวขึ้นเนื่องจาก Denitrification และตะกอนเป็นเม็ดเล็กไหลหลุดลอยออกมากับน้ำทิ้ง ปกติระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งน้ำเสียซึ่งทำงานที่อัตราการบำบัดต่ำจะไม่มีถังตกตะกอนชั้นแรกเพื่อกำจัดตะกอนของแข็งออกก่อนเหมือนสองแบบแรกโดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้ามามาดำในถังเติมอากาศโดยตรง ทั้งนี้เพื่อลดภาระในการกำจัดตะกอนจากถังเติมอากาศโดยตรงทั้งนี้เพื่อลดภาระในการกำจัดตะกอนจากถังตกตะกอนชั้นแรกซึ่งเป็นตะกอนสารอินทรีย์สดและเน่าง่าย

#### ลักษณะทางกายภาพของการจัดรูปถังตกตะกอน

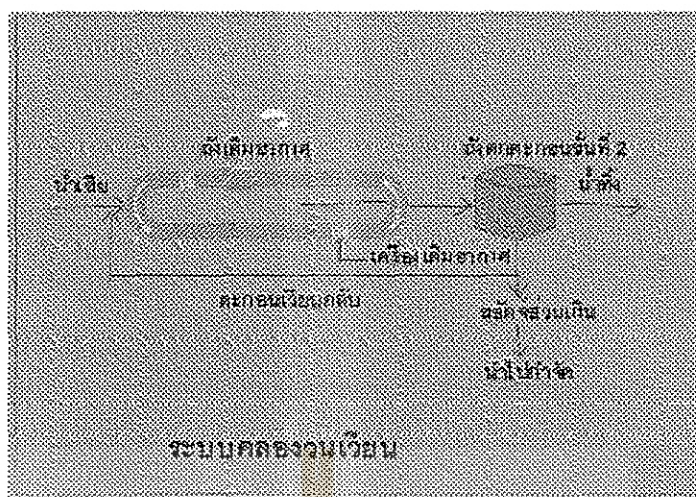
การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการโดยใช้ลักษณะทางกายภาพของการจัดรูปถังเติมอากาศทำให้ผู้ควบคุมมีความคล่องตัว (Flexibility) ในการควบคุมการทำงานและแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ซึ่งแบ่งลักษณะใหญ่ออกได้ 5 แบบ

1. แบบกวนสมบูรณ์ (Complete Mix)
2. แบบไหลตามยาว (Plug Flow)
3. แบบไหลเป็นวงจร (Circuit Flow)
4. แบบนำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่ (Sludge Reaeration)
5. แบบเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill and Draw)

ระบบบำบัดส่วนกลางนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังใช้แบบนำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระบบกระบวนการตะกอนเร่งถังตกตะกอนแบบนำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่ (Sludge Reaeration) มีลักษณะแตกต่างจากทั้งสามแบบที่ได้กล่าวในตอนต้นซึ่งเป็นการเน้นในเรื่องการเติมอากาศและการกวน สำหรับกระบวนการแบบนี้จะเป็นการจัดรูปแบบเกี่ยวกับกรรมวิธีในการไหลของน้ำเสียและตะกอนไหลกลับ (Return Sludge) โดยจะนำตะกอนไหลกลับมาเติมอากาศใหม่เพื่อให้เกิดเป็นช่วงย่อยสลาย (Stabilization) สารอินทรีย์ให้หมดเสียก่อนจากนั้นจึงจะส่งตะกอนจุลชีพส่วนนี้ไปสัมผัสกับน้ำเสียที่ส่งเข้ามาให้เพื่อลดมลสารต่อไป

กระบวนการการตกตะกอนเร่งซึ่งมีลักษณะของการจัดรูปแบบที่สำคัญ คือ แบบเติมน้ำเสียเป็นขั้น (Step Aeration) ซึ่งได้แสดงแบบแผนการทำงานดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การทำงานของกระบวนการตะกอนเร่ง (Activated Sludge)

### แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

แหล่งกำเนิดน้ำเสียที่ส่งมาบำบัดที่โรงบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมมีจำนวนทั้งสิ้น 140 โรงงาน แบ่งเป็น

เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 53 โรงงาน

เขตอุตสาหกรรมเขตส่งออกที่ 1 จำนวนโรงงาน 37 โรงงาน

เขตอุตสาหกรรมเขตส่งออกที่ 2 จำนวนโรงงาน 46 โรงงาน

โครงการนำร่องนิคมอุตสาหกรรมเอื้ออาทรเพื่อ SEM 5 โรงงาน

แหล่งกำเนิดของน้ำเสียในโรงงานได้แก่

- น้ำเสียจากกระบวนการหล่อเย็น
- น้ำเสียจากกระบวนการล้าง
- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต
- น้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆภายในโรงงาน

ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

กระบวนการการบำบัดน้ำเสียโดยย่อ

โรงบำบัดน้ำเสียของการนิคมอุตสาหกรรมสามารถบำบัดน้ำเสียได้ประมาณวันละ 20,500 ลบ.เมตรสำหรับใน ระยะที่ 1 และในระยะที่ 2 จะเพิ่มขนาดเป็น 30,700 ลบ.เมตร ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบ Activated Sludge ชนิด Extended Aeration ซึ่งมีรายละเอียดหรือขั้นตอนการบำบัดดังนี้

น้ำเสียจะไหลเข้าสู่โรงสูบน้ำเสีย (Raw Wastewater Pumping Station) โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก เนื่องจากจุดที่ตั้งของโรงสูบน้ำเสียมีพิกัดที่ตั้งอยู่ในระดับต่ำที่สุดในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ซึ่งภายในจะติดตั้ง Coarse Screen เพื่อคัดขยะและตะกอนแขวนลอยขนาดใหญ่และ Automatic Fine ซึ่งจะคัด ขยะและตะกอนแขวนลอยขนาดเล็ก เพื่อป้องกันความเสียหายซึ่งอาจเกิดขึ้นกับเครื่องสูบน้ำการดูดดันภายใน



ซึ่งภายในจะติดตั้ง Coarse Screen เพื่อคัดขยะและตะกอนแขวนลอยขนาดใหญ่และ Automatic Fine ซึ่งจะคัดขยะและตะกอนแขวนลอยขนาดเล็ก เพื่อป้องกันความเสียหายซึ่งอาจเกิดขึ้นกับเครื่องสูบน้ำการดูดดันภายในเส้นท่อและวาล์วจากนั้นน้ำเสียจะไหลเข้าสู่รางตกตะกอน กรวดทราย เพื่อป้องกันการสึกหรอของเครื่องสูบน้ำตะกอนกรวดทรายที่เกิดขึ้นจะถูกสูบไปยังลานตกตะกอนเพื่อกำจัดต่อไป

น้ำที่ผ่านจาก Grit Chamber แล้วจะไหลเข้าสู่เครื่องวัดอัตราการไหล (Pars hall Flume) แล้วไหลเข้าสู่ถังปรับสภาพน้ำเสีย (Equalization Tank) ซึ่งออกแบบเป็นถัง คสล. ความจุ 75,000 ลบ.เมตร ภายในบ่อปรับสภาพน้ำเสียจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ 3 ตัว เพื่อทำให้น้ำที่ผสมน้ำเสียให้เข้ากัน และให้อากาศเพื่อป้องกันการเน่าเสียเพิ่มขึ้น

น้ำเสียที่ผ่านปรับสภาพน้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อสูบ จากนั้นจะถูกสูบเข้าถังปรับสภาพกรดต่าง ซึ่งจะมีชุดผ่านสารเคมีเพื่อปรับสภาพกรดต่างของน้ำเสียให้เป็นกลางนอกจากนี้ยังมีชุดเติมสารเคมีเป็นอาหารเสริมของแบคทีเรียด้วย

น้ำเสียที่ปรับสภาพความเป็นกรดต่าง และผ่านการเติมสารเคมีเป็นอาหารเสริมของแบคทีเรียและจะถูกส่งไปยังบ่อเติมอากาศ 4 บ่อ ซึ่งภายในบ่อแต่ละบ่อจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบคววนเวียน (Oxidations Ditch) มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงกว่า 95 %และยังสามารถกำจัดไนโตรเจนซึ่งเป็น Pollutants ที่สำคัญในน้ำเสียอีกด้วย

น้ำที่ผ่านบ่อเติมอากาศจะถูกส่งไปยังบ่อตกตะกอนขั้นสุดท้าย(Fails Clarifiers) เพื่อแยกเอาตะกอนออกตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้าสู่ถังเติมอากาศใหม่ เพื่อเป็นการควบคุมปริมาณตะกอนในถังเติมอากาศตะกอนส่วนเกินจะถูกสูบกลับมาเข้าสู่ถังตกตะกอนเข้มข้น (Sludge Thickener) ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อฆ่าเชื้อโรคด้วยก๊าซคลอรีนน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วจะถูกส่งไปยังที่คลองสายเหนือบางส่วนจะถูกนำมาเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำ (Pump Pressure Tank) ตะกอนในถังตกตะกอนเข้มข้นจะถูกผสมด้วยสารเคมีเพื่อให้เข้มข้นขึ้นแล้วถูกสูบเก็บไว้ในถังพักตะกอน (Sludge Storage Tank) จากถังพักตะกอนตะกอนจะถูกส่งไปรีดเอาน้ำตะกอนออกด้วยเครื่องวัดแบบสายสะพาย (Belt Press) จากนั้นจะถูกนำไปกำจัดต่อไป

รายละเอียดโดยย่อของระบบบำบัดน้ำเสียรวม

|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| ปริมาณน้ำเสียที่สามารถบำบัดได้  | 20,500 ลบ. /วัน |
| สถานีสูบน้ำเสียขนาด             | 2,520 ลบ. /วัน  |
| ค่า BOD เข้าสู่ระบบที่ออกแบบไว้ | 500 มก. /ล.     |
| ค่า SS เข้าสู่ระบบที่ออกแบบไว้  | 250 มก./ล.      |
| ค่า BOD เข้าสู่ระบบจริงเฉลี่ย   | 67 มก./ล.       |
| ค่า SS เข้าสู่ระบบจริงเฉลี่ย    | 79 มก./ล.       |
| บ่อปรับสภาพน้ำเสียมี            | 50 ม.           |
| ความจุ                          | 7,500 ลบ.ม.     |
| ระยะเวลาเก็บ                    | 12 ชั่วโมง      |

|                                                         |                |
|---------------------------------------------------------|----------------|
| บ่อเติมอากาศชนิดคววนเวียนจำนวน                          | 4 ตัว          |
| ขนาดความจุบ่อละ                                         | 6,370 ลบ.ม.    |
| ระยะเวลาการกักเก็บ                                      | 30 ชั่วโมง     |
| ตัวเติมอากาศชนิด Magna Rotor ติดตั้งในบ่อเติมอากาศบ่อละ | 4 ตัว          |
| สามารถ Oxygen ได้                                       | 52 กก./ชม./ตัว |
| บ่อดักตะกอนชั้นสุดท้ายมี Diameter                       | 30 ม.          |
| ลึก                                                     | 4 ม.           |
| ค่า BOD น้ำเสียออกจากระบบที่ออกแบบไว้                   | < 20 มก./ล.    |
| ค่า SS น้ำเสียที่ออกจากระบบที่ออกแบบไว้                 | < 30 มก./ล.    |
| ค่า BOD น้ำเสียออกจากระบบจริงเฉลี่ย                     | 2.4 มก./ล.     |
| ค่า SS น้ำเสียที่ออกจากระบบจริงเฉลี่ย                   | 20 มก./ล.      |

#### การติดตามผลเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงาน

1. การติดตามผลของกระบวนการมี 2 วิธีซึ่งจะต้องทำควบคู่กันไปคือ

- การตรวจสอบที่เห็นได้
- การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

#### การตรวจสอบที่เห็นได้

ผู้ควบคุมจะต้องทำการติดตามผลการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพต่างที่เป็นตัวชี้บ่งสถานะภาพใน

การทำงานของระบบว่าสมบูรณถูกต้องเพียงใดซึ่งประกอบด้วย

1. สี
2. กลิ่น
3. ฟอง
4. การเจริญเติบโตของสาหร่าย
5. ลักษณะการเติมอากาศ
6. ลักษณะของน้ำ ออก
7. ฟองก๊าซในถังตกตะกอน
8. ตะกอนลอย
9. การสะสมของตะกอนลอย
10. ลักษณะการไหลของน้ำ
11. การกววน
12. การสัมผัส



## 1. สี

สีของตะกอนแร่ที่ดีควรเป็นสีเข้มคล้ายสีของช็อกโกแลตถ้าพบว่าตะกอนแร่มีสีคล้ำแสดงว่าขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่าจำเป็นต้องการเติมอากาศและหากตะกอนแร่มีสีที่ผิดปกติแสดงว่ามีสารแปลกปลอมเข้าสู่ในระบบ ส่วนโรงบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำเสียมียีสปนออกมามากเช่น โรงงานย้อมผ้าจะทำให้สีของตะกอนแร่เปลี่ยนแปลงไปตามสีของน้ำเสียได้

## 2. กลิ่น

ระบบที่ได้รับการควบคุมที่ดีจะไม่มีการเหม็นถ้าตัวอย่างน้ำตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศมีมากจะมีเพียงกลิ่นอับๆคล้ายกลิ่นดินเท่านั้นแต่ถ้าระบบมีการเติมอากาศไม่เพียงพอตะกอนจุลินทรีย์ก็จะเน่าเปลี่ยนเป็นสีดำและมีกลิ่นเหม็นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

## 3. การเจริญเติบโตของสาหร่าย

การที่สาหร่ายเจริญเติบโตอย่างมากมักจะอยู่ตามผนังของถังและรางส่งน้ำต่างๆแสดงว่ามีอาหารเสริม คือ ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัสที่ไหลออกมากับน้ำออกเป็นจำนวนมากหรือแม้ว่าจะมีเพียงฟอสฟอรัสที่เหลือออกมากับน้ำออกสำหรับบางชนิดก็ยังสามารถนำไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ได้ดังนั้นหากพบว่ามีสาหร่ายเกิดขึ้นมากก็ควรตรวจสอบค่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัสว่ามีเหลือออกมาเท่าใดและลดปริมาณการเติมให้พอเหมาะ

## 4. ลักษณะการเติมอากาศ

สำหรับเครื่องกลเติมอากาศจะต้องสังเกตลักษณะการเติมน้ำใบพัดว่าน้ำกระจายได้ดีหรือไม่และจะต้องสามารถวนน้ำให้ผสมกันอย่างทั่วถึงทั้งบ่อหากลักษณะการเติมน้ำไม่ดีอาจจะเนื่องมาจากใบพัดจมน้ำมากหรือน้อยเกินไปซึ่งผู้ควบคุมจะต้องทดลองปรับและสังเกตลักษณะการเติมน้ำที่ความลึกของใบพัดต่างๆกัน

ถ้าเป็นแบบเครื่องเป่าอากาศจะต้องสังเกตปริมาณฟองอากาศขำรูดหรืออุดตันจะต้องสังเกตเห็นอาการผิดปกติที่แตกต่างกับบริเวณอื่นๆ

## 5. ลักษณะของน้ำออก

หากพบว่ามีตะกอนแขวนลอยออกมากับน้ำออกจากถังตกตะกอนชั้นสอง เป็นปริมาณมากแสดงว่าระบบมีปัญหาในการควบคุมการทำงานซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น ถ้าตะกอนแขวนลอยไหลออกที่รางรับน้ำเพียงด้านใดด้านหนึ่งแสดงว่าน้ำไหลออกทางด้านนั้นมากกว่าด้านอื่นจนกระแสน้ำพัดเอาตะกอนหลุดออกมาด้วยในกรณีนี้จะต้องปรับแผ่นกั้นน้ำล้นให้น้ำไหลออกอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทั้งถังแต่ถ้าพบว่ามีตะกอนแขวนลอยหลุดออกมาถึงน้ำออกตลอดทั้งถังแสดงว่าตะกอนของจุลินทรีย์ตกตะกอนได้ไม่ดีซึ่งอาจจะเกิดชนิดของจุลินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ยาก เช่น พวกแบคทีเรียชนิดเส้นใย หรืออาจจะเกิดจากการไหลวนของน้ำในถังเนื่องจากอุณหภูมิของน้ำในถังตกตะกอนส่วนต่างๆแตกต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียสหรืออาจเกิดจากดีในครีฟเคชั่นก็ได้

## 6. ฟองก๊าซในถังตกตะกอน

หากพบฟองก๊าซในถังตกตะกอนขั้นที่2 แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ค้างอยู่ในถังตกตะกอนนานเกินไป จำเป็นต้องเพิ่มอัตราการสูบตะกอนกลับสาเหตุอาจเกิดจากมีชั้นตะกอนจุลินทรีย์ที่กั้นถังตกตะกอนสูงเกินไปจนทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจนและมีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนเกิดเป็นฟองก๊าซ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำการที่จะเกิดก๊าซขึ้นมานี้ ทำให้เกิดปัญหาในด้านคุณภาพการทำงานเพราะฟองก๊าซจะเกาะหรือพุงเอาตะกอนจุลินทรีย์ในบริเวณนั้นลอยขึ้นมาส่วนบนและไหลออกไปกับน้ำออกจากถังตกตะกอนทำให้น้ำที่ขุ่นฟองก๊าซอาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดดีไนตริฟิเคชันซึ่งเป็นการเปลี่ยนไนเตรต( $\text{NO}_3^-$ ) ที่มีอยู่ในน้ำโดยจุลินทรีย์จะนำออกซิเจนมาใช้ในการสลายแล้วปล่อยก๊าซไนโตรเจนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำก็ได้

## 7. ตะกอนลอย

การที่วัสดุที่ลอยน้ำ(Floating Material) หรือชั้นตะกอนลอย (Scum Layer) ปรากฏให้เห็นที่ผิวน้ำในถังตกตะกอนแสดงว่าในน้ำเข้า (Influent) มีน้ำมันหรือไขมันผสมอยู่มากทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ไม่สามารถตกตะกอนได้ดีและมีประสิทธิภาพในการกำจัด บีโอดีต่ำสาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้เกิดตะกอนลอยได้แก่การเติมอากาศมากเกินไปจนทำให้ฟองอากาศจับกับตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำปกติค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศควรอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศควรมีค่าระหว่าง 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร

## 8. การสะสมของตะกอน

การสะสมของตะกอน(Solid Accumulation) ที่มุมถังหรือช่วงกลางระหว่างเครื่องเติมอากาศแสดงให้เห็นว่ามีการกวนในถังเติมอากาศไม่ดีพอปัญหานี้ตรวจสอบได้โดยการใช้ไม้หยั่งลงไปดูตามขอบหรือมุมของถังว่ามีตะกอนคั่งค้างอยู่หรือไม่แต่ถ้าพบว่าตะกอนที่คั่งค้างอยู่เป็นทรายที่หนักแสดงว่าถังแยกทราย (Grit Chamber) หรือถังตกตะกอนขั้นแรก (Primary Clarifier) ทำงานได้ไม่ดีตะกอนที่ทับถมอยู่ในถังเติมอากาศจะเกิดการเน่าทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนได้ไม่ดีและมีกลิ่นเหม็นได้

## การตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ตัวอย่าง

### การเก็บตัวอย่างน้ำ

ต้องคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง ควรเป็นขวดแก้วหรือขวดโพลีเอทิลีน ปากกว้างมีฝาเกลียวปิดมิดชิดและต้องสะอาดก่อนใช้ควรทำความสะอาดด้วยกรดโครมิกก่อน (Chromic acid) ล้างด้วยน้ำกลั่นให้สะอาดขวดแก้วที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ต้องอบนิ่งเพื่อหาเชื้อโรคก่อน
2. จุดเก็บตัวอย่างน้ำ คือ บ่อตรวจระบายน้ำเสียของโรงงานแต่ละโรงงาน
3. วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเก็บแบบจ้วง (Grab sample) ผลที่วิเคราะห์ได้จะแสดงถึงลักษณะของน้ำ ณ จุดเก็บเฉพาะเวลานั้น

### ข้อดีของการเก็บน้ำแบบจ้วง

- น้ำเสียไม่ได้ไหล อย่างต่อเนื่อง
- น้ำเสียมีลักษณะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก
- ต้องการศึกษากการเปลี่ยนแปลงลักษณะของน้ำเสีย
- ต้องการหาลักษณะบางอย่างของน้ำเสีย ณ จุดที่เก็บเนื่องจากค่าเหล่านี้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เช่น pH อุณหภูมิ ออกซิเจนที่ละลาย ตะกอนหนัก หรือคลอรีนอิสระ เป็นต้น

4. ช่วงความถี่ของการเก็บตัวอย่างน้ำและจำนวนครั้งของการเก็บ ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราไหลและลักษณะของน้ำเสียรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงความถี่ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับวิเคราะห์ค่าต่างๆ

| พารามิเตอร์ที่ต้องการ วิเคราะห์ | น้ำเสียที่มีลักษณะแปรผันมาก<br>(ชั่วโมง) | น้ำเสียที่มีลักษณะแปรผันน้อย(ชั่วโมง) |
|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| บีโอดี                          | 4                                        | 12                                    |
| ซีโอดี                          | 2                                        | 8                                     |
| เอสเอส                          | 8                                        | 24                                    |
| สภาพกรด-ด่าง                    | 1*                                       | 8*                                    |
| พีเอช                           | เก็บต่อเนื่อง                            | 4*                                    |
| ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส            | 24                                       | 24                                    |
| โลหะหนัก                        | 4                                        | 24                                    |

### การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ (Preservation)

#### วัตถุประสงค์ของการเก็บตัวอย่างน้ำ

- 1.ชะลอปฏิกิริยาทางชีววิทยา
2. ชะลอการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบและสารประกอบเชิงซ้อนในกระบวนการไฮโดรไลซิส
- 3.ลดการระเหยขององค์ประกอบของสารในน้ำ

#### วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างสามารถทำได้โดย

1. ควบคุมค่า pH
2. เติมสารเคมี
3. การแช่เย็น

ในห้องปฏิบัติการทำการเก็บรักษาโดยเลือกใช้วิธีการแช่เย็น และใช้วิธีการเก็บน้ำแบบจ้วง

การตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างเป็นประจำเป็นการควบคุมการทำงานของระบบการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำมาใช้ประเมินสภาพในการทำงานวิเคราะห์ปัญหาเกิดขึ้น

การตรวจสอบที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- ออกซิเจนละลายน้ำ
- ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี บีโอดี
- ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ซีโอดี
- อัตราการใช้ออกซิเจน
- ของแข็งแขวนลอย
- สารที่ตกตะกอน
- การทดสอบการตกตะกอน 30 นาที

**ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)**

การวัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำสามารถได้ทั้งวิธีทางเคมี และใช้เครื่องวัดโดยตรง ปัจจุบันการใช้เครื่องวัดได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมีความแม่นยำสูงสามารถวัดได้ตลอดเวลาต่อเนื่องกันและยังสามารถนำมาใช้ควบคุมการทำงานของกระบวนการได้อีกด้วย

ความสำคัญในการทดสอบค่าออกซิเจนละลายน้ำในการควบคุมกระบวนการก็เพื่อทราบค่าออกซิเจนละลายน้ำที่อยู่พอเพียงสำหรับจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสียหรือไม่ เพราะถ้ามีอยู่น้อยเกินไปก็จะทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ไม่ดีเป็นผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงถ้ามีมากเกินไปอาจจะเกิดตะกอนลอยในถังตกตะกอนเสียพลังงานในการเติมอากาศโดยเปล่าประโยชน์ออกซิเจนละลายน้ำที่เหมาะสมควรมีค่าระหว่าง 1-2 มก./ล. ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำที่เปลี่ยนแปลงมาจากค่าเฉลี่ยสามารถเป็นตัวชี้สภาพการทำงานที่ผิดปกติได้กล่าวก็คือ ถ้าค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำลดลงอย่างรวดเร็วแสดงว่ามีค่าสารอินทรีย์ที่เข้าในระบบมากกว่าปกติในช่วงระยะเวลาอันสั้นทำให้จุลินทรีย์ใช้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วและถ้าค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอาจจะเนื่องจากมีสารพิษแบบเฉียบพลันเข้ามาในระบบจนทำให้จุลินทรีย์ตายส่วนการที่มีค่าออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆอาจจะเนื่องมาจากมีสารพิษออกฤทธิ์เข้ามาในระบบหรืออาจจะมีสารอินทรีย์เข้ามาในระบบน้อยกว่าปกติได้

#### 1. วิธีวิเคราะห์ออกซิเจนโดยวิธี Azide Modification

ออกซิเจนจะออกซิไดซ์  $Mn^{+2}$  ไปเป็น  $Mn^{+4}$  ภายใต้สภาวะความเป็นด่าง  $Mn^{+4}$  นี้สามารถจะออกซิไดซ์ ไปเป็น  $I_2$  อีสารภายในสภาวะที่เป็นกรดนั้น คือ ปริมาณของ  $I_2$  อีสารที่ถูกขับออกมาจะสมมูลกับออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำตอนเริ่มต้นและวัดได้โดยการไตเตรตด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟต ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้

1.1 เมื่อเติม  $\text{Mn}^{+2} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Mn(OH)}_2$  ตะกอนสีขาว

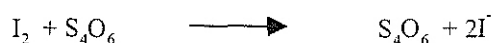
ถ้าในน้ำมี  $\text{O}_2$  จะเกิดปฏิกิริยาต่อไปนี้



1.2 เมื่อเติมกรดกำมะถันเข้มข้น  $\text{I}^-$  จะถูกออกซิไดซ์ไปเป็น  $\text{I}_2$



ไตเตรตด้วย  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  เพื่อหาค่า  $\text{I}_2$  ที่เกิดขึ้น



## 2. เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวด บีโอดี ขนาด 300 มล. พร้อมจุกแก้วที่เป็น Ground joint
2. กระบอกตวงขนาด 250 มล.
3. ขวดรูปกรวย ขนาด 300 มล.
4. บิวเรต

## 3. สารเคมี

### 1. สารละลายแมงกานีสซัลเฟต

ละลายแมงกานีสซัลเฟต  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  364 กรัม ในน้ำกลั่นกรองแล้วทำให้เจือจางเป็น 1 ลิตร

### 2. สารละลายอัลคาไล-ไฮไดรอกไซด์ รีเอเจนต์

- ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 500 กรัม
- โซเดียมไฮไดรด์ 135 กรัม
- โซเดียมเอไซด์ 10 กรัม

### 3. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น 36 นอร์มัล

### 4. น้ำแข็ง ละลายแข็ง 10 กรัมในน้ำ 500 มล. ต้มจนใส

### 5. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล

ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพนตะไฮเดรต  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  จำนวน 6.205 กรัม ปริมาตรน้ำที่ผ่านการต้มไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 1 ลิตร

### 6. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.0250 นอร์มัล

เตรียมโดยเจือจางสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล จำนวน 250 มล. ด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1 ลิตร เก็บรักษาโดยการเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.4 กรัมต่อสารละลาย 1 ลิตร สารละลายนี้ต้องนำมาหาความเข้มข้นที่แน่นอน

### 7. สารละลายมาตรฐานโปแตสเซียมไดโครเมต 0.0250 นอร์มัล

ละลายโปแตสเซียมไดโครเมตที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 1.226 กรัมต่อน้ำกลั่น 1 ลิตร



### 8.การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

โดยละลายโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 กรัม ในน้ำกลั่น 150 มล.ใส่ขวดรูปกรวยเติมกรดซัลฟูริก (1+9) 10 มล.แล้วเติมสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไดโครเมต 0.0250 นอร์มัล จำนวน 20 มล. ทิ้งไว้ ในที่มืด 5 นาที เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 200 มล.แล้วไตเตรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยใช้น้ำแข็งเป็นอินดิเคเตอร์ จากสีน้ำเงินจนไม่มีสี ซึ่งปกติจะปรับความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 0.0250 นอร์มัลพอดีเพื่อสะดวกในการคำนวณถ้าสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีความเข้มข้น 0.0250 นอร์มัลพอดีปริมาตรที่ใช้ในการไตเตรตจะเท่ากับ 20 มล.พอดี

$$\text{ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์(นอร์มัลลิตี N)} = \frac{0.0250 * 20}{A}$$

เมื่อ A = ปริมาตรละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไตเตรต มล.

### ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand)

การหาค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีใช้วิธีวัดค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนภายในขวดซึ่งทราบปริมาตรและรักษาอุณหภูมิให้อยู่ 20 องศาเซลเซียส โดยควบคุมให้มีสภาพที่มีจุลินทรีย์ซึ่งสามารถใช้สารอินทรีย์ได้มีอาหารเสริมและออกซิเจนเกินพอในการวิเคราะห์ถ้าบีโอดีที่ถูกต้องจะต้องมีค่าสารอินทรีย์เป็นตัวกำจัดการเจริญเติบโตเพราะถ้ามีออกซิเจนเป็นตัวกำจัดการเจริญเติบโตก็จะไม่สามารถวัดปริมาณความต้องการได้

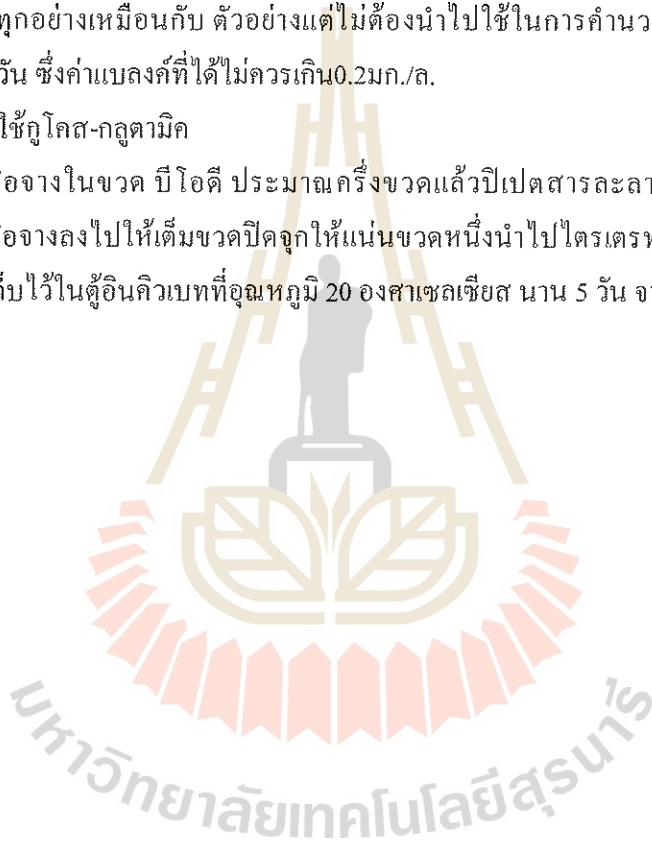
บีโอดี เป็นดัชนีแสดงปริมาณของออกซิเจนที่ถูกใช้ไปโดยจุลินทรีย์เพื่อทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียการวิเคราะห์ประกอบด้วยการวัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายครั้งแรกและเก็บรักษาตัวอย่างเอาไว้ที่ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน แล้วจึงวัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายครั้งที่หนึ่งความแตกต่างของความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำของทั้งสองครั้งนี้ เรียกว่า บีโอดี

#### วิธีวิเคราะห์

- 1.การเตรียมตัวอย่างน้ำก่อนการวิเคราะห์  
ในกรณีที่ตัวอย่างน้ำไม่เป็นกลางต้องทำให้มี พีเอช 6.5-7.5 โดยใช้  $H_2SO_4$  1 โมล/ลิตร หรือ  $NaOH$  1 โมล/ลิตร
- 2.การเตรียมน้ำผสมเจือจาง(น้ำกลั่นที่ 20 องศาเซลเซียส) นำน้ำกลั่นที่สะอาดมาปรับอุณหภูมิ ที่  $20 \pm 1$  องศาเซลเซียส เติมสารละลาย ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ แมกนีเซียมซัลเฟต แคลเซียมซัลเฟต และไอออนคลอไรด์ อย่างละ 1 มล.ต่อปริมาตรน้ำกลั่น 1 ลิบ.ดม.แล้วเติมอากาศให้มีออกซิเจนละลายอิ่มตัว
- 3.รินน้ำตัวอย่างลงในขวด BOD ที่แห้งและสะอาดในขวด 3 ขวด จากนั้นเติมน้ำผสมเจือจางให้มีฟองอากาศน้อยที่สุดปิดจุกยางให้สนิทขวดหนึ่งนำไปวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลายวันแรก  $DO_0$  ส่วนอีก 2 ขวดนำไปอินคิวเบทที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน
4. หลังจากอินคิวเบทที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน เติมสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต 1 มล. และเติมสารละลายอัลคาไลน์ไฮดรอกไซด์-ไฮไดรด์ 1 มล.
- 5.เขย่าขวดบีโอดีให้สารละลายในขวดผสมกันประมาณ 15 ครั้งแล้วตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน

- 6.เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 1 มล.แล้วเขย่าให้ตกตะกอนเตสสารละลายในขวดทิ้ง99 มล.ที่เหลือในขวด201 มล.
- 7.นำไปไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟตเมื่อสารละลายมีสีเหลืองอ่อนให้เติมน้ำเบ้งลงไป 2-3หยดแล้วไตเตรทจนสีน้ำเงินจางหายไป
- 8.บันทึกปริมาตรที่อ่านได้
- 9.ตัวอย่างที่ใช้ได้จะต้องมีค่าออกซิเจนละลายอยู่อย่างน้อย 1 มล./ล.และต้องมีการใช้ออกซิเจนไปอย่างน้อย2 มก./ล.
- 10.ในการทำ บีโอดี ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผสมเชื้อจากหรือแบลงค์โดยเติมน้ำผสมเชื้อจากลงในขวดบีโอดี 3 ขวดจนเต็มขวดหนึ่งนำไปหาค่าออกซิเจนละลายวันแรก อีก2 ขวดนำไปอินคิวเบตที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จากนั้นทำทุกอย่างเหมือนกับ ตัวอย่างแต่ไม่ต้องนำไปใช้ในการคำนวณผลต่างของค่าออกซิเจนละลายก่อนและหลัง5วัน ซึ่งค่าแบลงค์ที่ได้ไม่ควรเกิน0.2มก./ล.
- 11.การตรวจสอบโดยใช้ยูโคส-กลูตามิก
 

เทน้ำผสมเชื้อจากในขวด บีโอดี ประมาณครึ่งขวดแล้วบีเปิดสารละลายยูโคส-กรดกลูตามิก 5 มล.แล้วเติมน้ำผสมเชื้อจากลงไปให้เต็มขวดปิดจุกให้แน่นขวดหนึ่งนำไปไตเตรทหาค่าออกซิเจนละลายวันแรก อีก2 ขวดนำไปเก็บไว้ในตู้อินคิวเบตที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส นาน 5 วัน จากนั้นนำมาหาค่าออกซิเจนที่ใช้ไป



## การวิเคราะห์

เติมน้ำตัวอย่างตาม% Dilution ในขวด BOD ขนาด 300 ml 3 ขวด



เติมน้ำผสม



เข้าตู้อบ 2 ขวด นาน 5 วัน



อีก 1 ขวด นำมาเติม  $\text{MgSO}_4$  1 ml



เติม อัลคาไลไซด์ไฮไดรด์ 1 ml



เติม  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1 ml



เทสาร Sample ให้เหลือ 201 ml



หยดน้ำแข็ง 2-3 หยด ไทเทรตกับ

$\text{Na}_2\text{SO}_4$



จดบันทึกค่า  $\text{DO}_0$  รอคำนวณพร้อม  $\text{DO}_5$

## การคำนวณ

$$\text{BOD}(\text{mg/l}) = \frac{\text{DO}_0 - \text{DO}_5 * 100}{\% \text{ อัตราการเจือจาง}}$$

## ซีไอดี(COD)

การวิเคราะห์หาซีไอดีเป็นการวิเคราะห์ความสกปรกของน้ำเสียต่างๆ โดยเป็นการวัดปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ใช้ในการออกซิไดซ์ คือ สารอินทรีย์ในน้ำเสียเพื่อให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำเป็นปฏิกิริยาขั้นสุดท้ายเงื่อนไขสำคัญของการวิเคราะห์หาค่าซีไอดี คือ ปฏิกิริยาออกซิเดชันเกิดโดยอาศัยออกซิไดซิงเอเจนต์อย่างภายใต้สภาวะที่เป็นกรดเข้มข้นและที่อุณหภูมิสูงจึงทำให้ซีไอดีมีค่าสูงกว่า บีไอดี

การวิเคราะห์ค่าซีไอดี ใช้เวลาเพียง 3-4 ชั่วโมงส่วนค่า บีไอดีใช้เวลาถึง 5 วันซึ่งนานกว่าจะมาใช้ในการควบคุมการทำงานของกระบวนการได้ดังนั้นในการติดตามผลการทำงานและการควบคุมจึงมักจะหาอัตราส่วนนี้ค่อนข้างคงที่เพื่อให้สามารถคำนวณเปรียบเทียบกันได้นอกจากนั้นค่า ซีไอดี ยังไม่มีความผิดพลาดเนื่องจากมีสารเป็นพิษจากการออกซิไดซ์แอมโมเนีย

เราสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการกำจัด ซีไอดี จะมีปัญหาที่ว่าไม่สามารถใช้สำหรับคาดการณ์ต่อผลกระทบด้านความต้องการออกซิเจนที่มีต่อลำน้ำที่รับน้ำเสีย

## การวิเคราะห์ซีไอดีโดยวิธีรีฟลักซ์แบบปิด (Closed Reflux)

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.ภาชนะที่ใช้ในการย่อยสลายควรใช้หลอดทดลองที่เป็นพอร์ซิติเคต (Digestion vessel) ที่มีขนาด 16x 100 มม. หรือ 25x150 มม. พร้อมฝาจุกด้วย TFE หรือใช้บอโรซิลิเกตแอมบูล (borosilicate ampules) ขนาดความจุ 10 ลบ.ซม.เส้นผ่านศูนย์กลาง 18-20 มม.
- 2.ฮีตติ้งบล็อก (Heating block) ที่มีช่วงหลายๆช่วงพอที่หลอดตั้งอยู่ได้พอดีให้ความร้อนอยู่ในช่วง  $150 \pm 2$  องศาเซลเซียส

### รีเอเจนต์

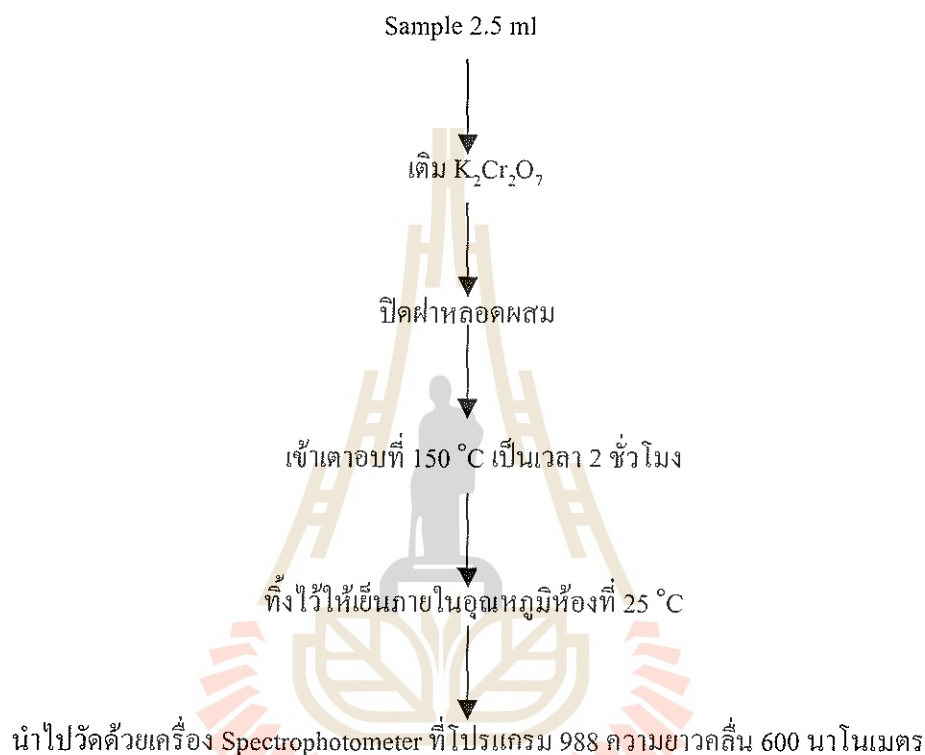
- 1.สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดโครเมตความเข้มข้น 0.0167 โมลาร์ซึ่งสารละลายมาตรฐานปฐมภูมิโพแทสเซียมไดโครเมต 4.913 กรัม ซึ่งถูกทำให้แห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมงทิ้งให้เย็นในโถทำให้แห้งใส่ไปในน้ำกลั่นประมาณ 500 ลบ.ซม.ค่อยๆเติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 167 ลบ.ซม.เติมเมอร์คิวริกซัลเฟต 33.3 กรัม คนให้ละลายตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้องแล้วเจือจางให้มีปริมาตรเป็น 1,000 ลบ.ซม. ด้วยน้ำกลั่น
- 2.กรดซัลฟิวริกเอเจนต์ละลายซิลเวอร์ซัลเฟต ( $Ag_2SO_4$ ) 22 กรัมลงในกรดซัลฟิวริก เข้มข้น 1 ขวด ซึ่งมีน้ำหนัก 4.0 กิโลกรัม
- 3.เฟอโรอินดิเคเตอร์ (ferroin indicator solution) ละลาย 1,10-ฟีแนนโทรลีนโมโนไฮเดรต 1.485 กรัม และไฮดรอกซีอะซิโตนไฮเดรต 0.695 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วทำให้เจือจางเป็น 100 ลบ.ซม.
- 4.สารละลายมาตรฐานเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต(FAS) 39.2 กรัม ในน้ำกลั่นประมาณ 500 ลบ.ซม.เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 20 ลบ.ซม. คนให้ละลายทิ้งให้เย็นแล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรเป็น 1,000 ลบ.ซม.สารละลายนี้ต้องเทียบมาตรฐานกับสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดโครเมตที่ใช้ในการย่อยสลายทุกครั้งที้นำมาใช้

### การคำนวณ

ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานไอออนแอมโมเนียมซัลเฟต(FAS)

$$\text{โมลาริตีของเอฟเอเอส} = \frac{\text{ปริมาตรของ } 0.0167 \text{ โมลาร์ } K_2Cr_2O_7 * 0.01}{\text{ปริมาณเอฟเอเอสที่ใช้ไทเทรต}}$$

### วิธีวิเคราะห์ COD



### ข้อควรระวัง

1. ในขณะที่ผสมในภาชนะให้ใส่หน้ากากป้องกันใส่ถุงมือเพื่อป้องกันความร้อนด้วย
2. ต้องผสมของผสมให้เข้ากันดีก่อนนำไปรีฟลักซ์เพื่อกันไม่ให้เกิดความร้อนสะสมอยู่เฉพาะที่ก้นหลอดเพราะอาจทำให้ระเบิดได้

### อัตราการใช้ออกซิเจน ( DO Uptake Rate)

อัตราการใช้ออกซิเจนเป็นค่าที่มีประโยชน์ในการติดตามผลเพื่อให้ทราบสถานภาพการทำงานของระบบกรวดทดสอบทำงานได้โดยการวัดอัตราการใช้ออกซิเจนของน้ำตะกอนจุลินทรีย์ในถังเดิมอากาศซึ่งผู้ควบคุมควรทำทุกวันเพื่อหาค่าเฉลี่ยในช่วงระบบทำงานได้ดีที่สุดเพื่อเป็นตัวแทนของอัตราการใช้ออกซิเจนสำหรับโรงบำบัดน้ำเสียแต่ละแห่งถ้าพบว่าในช่วงใดอัตราการใช้ออกซิเจนสูงก็แสดงว่าจุลินทรีย์มีสมรรถภาพสูง



สาเหตุการรีดการการใช้ออกซิเจนต่ำอาจเนื่องมาจากมีสารอินทรีย์เข้ามาในระบบน้อยมีค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำ มีค่าพีเอชต่ำหรือสูงเกินไปหน่วยของการใช้ออกซิเจนเป็น มก./ล-ชม.

### ของแข็ง Solids

ของแข็ง หมายถึง สารหรือสิ่งเจือปนที่เหลืออยู่หลังจากการผ่านการกรองแล้วไม่รวมถึงสารที่ระเหยไปกับน้ำสิ่งที่เหลืออยู่หรือตะกอนมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ซึ่งอาจจะละลายน้ำหรือไม่ละลายน้ำก็ได้สามารถแบ่งของแข็งออกเป็นชนิดต่างๆ ได้ดังนี้

- ของแข็งทั้งหมด ( Total Solids) คือ ของแข็งที่เหลืออยู่หลังจากการระเหยนํ้าออกหมดแล้ว
- ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ ( Total Suspended Solids) แบ่งเป็น 2 ชนิด
  - Suspended Solids คือ ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำสามารถแขวนลอยอยู่ในน้ำได้
  - Settleable Solids คือ ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำตะกอนมีขนาดใหญ่และมีความถ่วงจำเพาะสูงกว่าน้ำเมื่อทิ้งทิ้งไว้สามารถจะตกตะกอนลงมานอนที่ก้นภาชนะได้

- ของแข็งที่ระเหย ( Volatile Solids) คือ ของแข็งที่ระเหยได้เมื่อนำไปเผาในอากาศอุณหภูมิสูง 550-600 องศาเซลเซียส

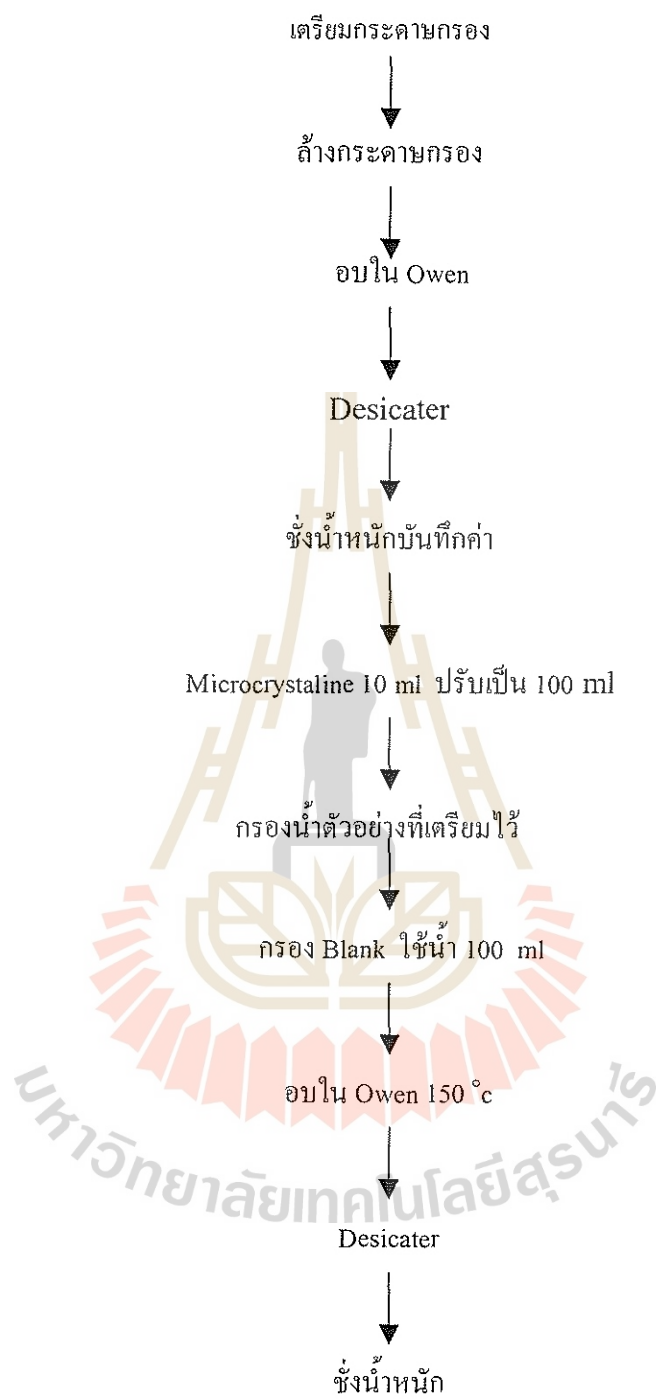
- ของแข็งที่ละลายน้ำ ( Dissolved Solids) คือ ของแข็งส่วนที่ละลายในน้ำได้

ในการติดตามตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบใช้ค่าของแข็งแขวนลอย ( Suspended Solids) ในการวิเคราะห์ค่าของแข็งแขวนลอย หมายถึง การวัดตะกอนแขวนลอยที่สามารถกำจัดได้โดยการกรองของแข็งแขวนลอยนี้คำนวณจากการกรองน้ำที่ทราบปริมาตรที่แน่นอนผ่านกรวยกรองหรือกระดาษกรองที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอนก่อนแล้วและนำไปอบในตู้ที่อุณหภูมิ 103-105 °C จนแห้งแล้วจึงนำไปชั่งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในหม้อไร้ความชื้นและนำมาชั่งก็จะทราบน้ำหนักของของแข็งแขวนลอยซึ่งเป็นส่วนที่เพิ่มขึ้น

ความสำคัญของการทดสอบของแข็งแขวนลอยหรือตะกอนแขวนลอยขึ้นอยู่กับชนิดของระบบบำบัดน้ำและการนำไปใช้งานผลการทดสอบเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานมีดังนี้

1. ประมาณค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
2. คำนวณภาระบรรทุกตะกอนของถังตกตะกอน
3. คำนวณหาอัตราสูบตะกอนกลับและอัตราการสูบตะกอนไปทิ้ง
4. คำนวณประสิทธิภาพของถังตกตะกอนปริมาณค่าตะกอนจุลินทรีย์ที่ใช้บำบัดน้ำเสีย(น้ำตะกอน
5. จุลินทรีย์ในถังเติมอากาศเรียกว่า Mixed Liquor Suspension Solids , MLSS)

## การวิเคราะห์ SS



## การคำนวณ SS

$$\text{เอสเอสหรือสารแขวนลอย มก./ลบ.คม.} = \frac{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (B-A)} * 106}{\text{จำนวนตัวอย่างที่ใช้ ml}}$$

## การวิเคราะห์หา TS



## การคำนวณ TS

$$\text{สารทั้งหมด} = \frac{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (B-A)} * 1,000}{\text{ลบ.ชม. ตัวอย่างน้ำ}}$$

### สารที่ตกตะกอนได้ (Settable Matter)

การทดสอบสารที่ตกตะกอนได้ทำได้โดยการวัดปริมาณของตะกอนที่ตกลงอยู่ที่ก้นของกระบอก Imhoff Cone ในระยะเวลา 1 ชั่วโมงโดยอ่านปริมาตรของตะกอนจากกระบอกวัดโดยตารางมีหน่วยเป็น มล./ล. การทดสอบนี้มีประโยชน์ในการหาประสิทธิภาพของถังตกตะกอนเช่นใช้ปริมาตรของตะกอนที่จะกำจัดออกได้ด้วยถังตกตะกอน หากทดสอบว่ามีสารที่ตกตะกอนได้หลุดออกมากับน้ำออกของถังตกตะกอนเป็นปริมาณมากแสดงว่าอาจจะเกิด

- ภาระบรรทุกกลศาสตร์สูงเกินไป
- การแย่งอัตราส่วนการไหลของถังตกตะกอนหลายถังไม่สม่ำเสมอ
- ความเร็วของการไหลสูงเกินไป
- มีการไหลลัดวงจร
- เก็บตัวอย่างไม่ดี
- การนำตะกอนไปทิ้งไม่เหมาะสม

### การทดสอบการตกตะกอน 30 นาที

การทดสอบการตกตะกอน 30 นาทีของน้ำตะกอน เพื่อแสดงลักษณะการตกตะกอนและการอัดตัวของตะกอนในถังตกตะกอนขั้นที่สอง การทดสอบก็สามารถทำได้เพียงการใช้กระบอกตวง 1000 มล. สำหรับในช่วง 30 นาทีแรก และทุก 10 นาที ต่อจากนั้นจนถึง 1 ชั่วโมง การทดสอบนี้สามารถทำได้โดยการกวนซ้ำๆ ไปด้วยก็ได้

ปกติค่าที่แสดงความสามารถในการตกตะกอนและการอัดตัวของตะกอนได้แก่ ค่าดัชนีปริมาตรของตะกอน (Sludge Volume Index) หรือดัชนีความหนาแน่นของตะกอน (Sludge Density Index) ซึ่งคำนวณมาจากค่าทดสอบการตกตะกอน 30 นาที แต่ค่าทั้งสองชนิดนี้ไม่ได้บอกลักษณะของน้ำที่อยู่เหนือชั้นตะกอน จุลินทรีย์ลักษณะของน้ำที่อยู่เหนือชั้นตะกอนว่าขุ่นหรือใสเพียงใด สำหรับตะกอนจุลินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ดี จะพบว่าตะกอนจะตกลงครึ่งหนึ่งของปริมาตรเดิมภายในเวลาเพียง 5-10 นาทีเท่านั้น ในการทดสอบจะต้องระมัดระวังเรื่องต่อไปนี้

1. ควรทำการทดสอบตัวอย่างตัวอย่างน้อยวันละ 2 ครั้งทั้งเช้าและเย็น
2. ตัวอย่างเคียวควรเก็บในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุดและในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเสียเฉลี่ย
3. ควรเก็บตัวอย่างที่ตำแหน่งเดียวกันทุกวัน
4. ไม่ควรเขย่าหรือถ่ายเทตัวอย่างอย่างรุนแรง
5. ใส่ตัวอย่างลงในกระบอกตวงให้มีปริมาตร 1000 มล.พอดี
6. จดเวลาที่เริ่มทำการทดสอบและอุณหภูมิของตัวอย่าง
7. จดระดับชั้นของตะกอนทุกระยะ 5 นาทีสำหรับช่วง 30 นาทีแรกและทุก 10 นาทีต่อจากนั้นจนถึง 1 ชั่วโมง

## การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

### วิธีควบคุมอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์

ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีสมรรถภาพในการทำงานจะต้องมีปริมาณอาหารที่พอเหมาะซึ่งควบคุมได้โดยการรักษาอัตราส่วนของน้ำหนักของบีโอดี ที่ส่งเข้ามาบำบัดต่อน้ำหนักของตะกอนของจุลินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของตะกอนแขวนลอยหรือตะกอนระเหยให้มีค่าตามต้องการและเรียกค่าที่ใช้ควบคุมนี้ว่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์} = \frac{\text{น้ำหนักของสารอินทรีย์ที่เข้าระบบ/วัน}}{\text{น้ำหนักของจุลินทรีย์ในถังเดิมอากาศ}}$$

ในการควบคุมการทำงานของระบบโดยใช้ค่า F/M จะเห็นได้ว่า ค่าอาหารหรือค่าบีโอดีในน้ำเข้าเราไม่สามารถควบคุมได้หรือควบคุมได้น้อยผู้ควบคุมจึงต้องรักษาค่า F/M โดยการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของจุลินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของ MLSS หรือ MLVSS โดยการเพิ่มหรือลดการนำตะกอนไปทิ้งถ้า F/M สูงแสดงว่ามีจุลินทรีย์น้อยจะต้องลดการนำตะกอนจุลินทรีย์ไปทิ้งเพื่อให้ M มีสูงและในทางกลับกันถ้า F/M มีค่าต่ำต้องเพิ่มการนำตะกอนไปทิ้งเพื่อลดค่า จุลินทรีย์ไปทิ้งเพื่อลดค่า M

อายุตะกอน หมายถึง ระยะเวลาเฉลี่ยที่ตะกอนจุลินทรีย์หมุนเวียนอยู่ในระบบเป็นค่าที่สำคัญในการออกแบบและควบคุมการทำงานของระบบและมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์การควบคุมค่าอายุตะกอนให้มีค่าที่จะทำให้อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์หรือค่าภาระบรรทุกสารอินทรีย์มีค่าตามที่ตามไปด้วยซึ่งค่าที่ควบคุมเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของน้ำทิ้งผู้ควบคุมจะต้องหาค่าอายุตะกอนที่เหมาะสมโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าอายุตะกอนกับคุณภาพของน้ำทิ้ง เช่น บีโอดี ซีโอดี ตะกอนแขวนลอย

$$\begin{aligned} \text{อายุตะกอน} &= \frac{\text{น้ำหนักของจุลินทรีย์ในถังเดิมอากาศ}}{\text{น้ำหนักจุลินทรีย์ที่ออกจากระบบต่อวัน}} \\ &= \frac{\text{น้ำหนักตะกอนจุลินทรีย์ในถังเดิมอากาศ}}{\text{น้ำหนักตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินที่นำไปทิ้ง + น้ำหนักตะกอนจุลินทรีย์ที่ออกมาจากน้ำออก}} \end{aligned}$$

หมายเหตุ ความเข้มข้นเป็น มก./ล \* 1/1000 = ก./ล.

= กก./ลบ.ม.

วิธีการควบคุมการทำงานของกระบวนการตะกอนเร่งโดยใช้ค่าอายุตะกอนเป็นวิธีที่ดีที่สุดเพราะเป็นการควบคุมภาระบรรทุกสารอินทรีย์ไปในตัวและสามารถคำนวณค่าของตะกอนที่นำไปทิ้งได้อย่างถูกต้องอีกทั้งวิธีการควบคุมก็ง่ายและไม่ต้องใช้การวิเคราะห์ยุ่งยากการควบคุมหรือเปลี่ยนแปลงค่าอายุตะกอนทำได้โดยการลดอัตราการนำตะกอนไปทิ้งหากนำไปทิ้งมากค่าอายุตะกอนก็จะลดลงและหากนำไปทิ้งน้อยลง ค่าอายุ



ตะกอนก็เพิ่มมากขึ้นและผู้ควบคุมจะพบว่า ถ้าลดค่าอายุตะกอนจะมีน้ำหนักของตะกอนจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากจุลินทรีย์มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นและถ้าเพิ่มค่าอายุตะกอนก็จะทำให้เกิดผลตรงข้าม

การควบคุมการทำงานโดยใช้ค่าอายุตะกอนสามารถทำได้ง่ายหากนำตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินออกมาทิ้งโดยตรงจากถังเดิมอากาศตัวอย่างการคำนวณ

#### ตัวอย่าง

จงคำนวณค่าอายุตะกอนจากข้อมูลต่อไปนี้

1. ค่า MLSS ในถังเดิมอากาศเท่ากับ 2500 มก./ล.
2. ตะกอนจุลินทรีย์ในเส้นท่อสูบน้ำกลับซึ่งทั้งเป็นตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินมีค่าความเข้มข้น 10,000 มก./ล. ค่า SS ในน้ำออกมีค่า 20 มก./ล.
3. อัตราการไหลของน้ำเสียเข้าสู่ระบบเท่ากับ 12,000 ลบ.ม./วัน
4. อัตราการสูบน้ำกลับตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินไปทิ้งเท่ากับ 10 ลบ.ม./วัน
5. ปริมาตรถังเดิมอากาศเท่ากับ 500 ลบ.ม.

แทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned}
 \text{อายุตะกอน} &= \frac{500 \times (2500/1000)}{(10 \times 10,000/1,000) + (1,200 \times 20/1,000)} \\
 &= \frac{1.250}{\text{วัน}} \\
 &= 124 \\
 &= 10.08 \text{ วัน}
 \end{aligned}$$

#### การควบคุมอัตราการทิ้งตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกิน

กระบวนการตะกอนเร่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาซึ่งเมื่อจุลินทรีย์กินอาหารซึ่งอยู่ในน้ำเสียและเจริญเติบโตขึ้นก็จะมีปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้นทำให้ต้องนำตะกอนไปทิ้งเพื่อรักษาอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์หรือค่าอายุตะกอนให้มีค่าคงที่และระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

- คำนวณจากอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์
- คำนวณจากค่าอายุตะกอน

#### คำนวณจากอัตราส่วนอาหารจุลินทรีย์

เมื่อกำหนดค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์เอาไว้แล้วและทราบปริมาณอาหารจากการเอาอัตราการไหลของน้ำเสียต่อวันคูณกับค่าความเข้มข้นของบีโอดีก็สามารถหาค่าปริมาณจุลินทรีย์ได้เมื่อค่า M ด้วยปริมาตรอากาศก็จะได้ค่า MLSS ในถังเดิมอากาศที่ต้องการ

ถ้าพบว่าค่า MLSS ที่ต้องการจากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า MLSS ที่มีอยู่ในถังเดิม อาจจากการวิเคราะห์ตัวอย่างแสดงว่ายังไม่ต่อนำตะกอนจุลินทรีย์ไปทิ้งให้ค่อยจนกว่าจะมีค่า MLSS ที่เพิ่มขึ้นกว่าที่ต้องการ

ถ้าพบว่าค่า MLSS จากการวิเคราะห์ตัวอย่างมีค่ามากกว่าค่า MLSS จากการคำนวณแสดงว่าต่อนำตะกอนจุลินทรีย์ไปทิ้งโดยการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{น้ำหนักของตะกอนจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้ง(กก)} = \frac{\text{ผลต่าง MLSS (มก./ล.)} \times \text{ปริมาตรถังเดิมอากาศ}}{1,000}$$

ถ้านำตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินไปทิ้งโดยสูบจากท่อส่งตะกอนกลับจากใต้ถังตกตะกอนไปเข้าถังเดิมอากาศจะสามารถคำนวณปริมาตรที่ต้องนำไปทิ้งได้จากปริมาตรน้ำตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินที่ทิ้งจากท่อส่งตะกอนกลับ (ลบ.ม.)

$$= \frac{\text{น้ำหนักของตะกอนจุลินทรีย์ที่ต้องนำไป (กก)} \times 1000}{\text{ความเข้มข้นของตะกอนในเส้นท่อสูบตะกอนกลับ(มก./ล.)}}$$

ปกติการสูบตะกอนไปทิ้งมักจะทำอย่างน้อยวันละครั้งเพื่อให้ระบบมีเสถียรภาพในการทำงานที่ดี  
ตัวอย่าง

ให้คำนวณปริมาตรตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินที่ต้องทิ้งจากท่อตะกอนจากข้อมูลต่อไปนี้

1. กำหนดค่า  $F/M = 0.2$  กก.BOD/ กก. MLSS-วัน
2. อัตราการไหลของน้ำเสีย = 1,200 ลบ.ม.วัน
3. ค่าบีโอดี ในน้ำเสียเข้า = 300 มก./ล.
4. ปริมาตรถังเดิมอากาศ = 500 ลบ./ล.
5. ค่า MLSS จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง = 3900 มก./ล.
6. ค่า SS ในท่อส่งตะกอนกลับ = 10,00 มก./ล.

วิธีการคำนวณ

$$\text{ปริมาตร} = \frac{1,200 \times 300}{1,000}$$

$$= 360 \text{ กก.บีโอดี/วัน}$$

อัตราส่วย  $F/M = 0.2$  กก. MLSS-วัน

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนัก MLSS ทั้งหมด} &= 360 \text{ กก.} / 0.2 \text{ กก. MLSS-วัน} \\ &= 1,800 \text{ กก.} \end{aligned}$$

$$\text{ค่า MLSS ที่ต้องการ} = 1800 / 500 \text{ กก.ลบ.ม.}$$

$$= 3.6 \text{ กก./ลบ.ม.}$$

$$= 3,600 \text{ มก./ล.}$$

ผลต่าง MLSS ที่ต้องการ 3,900-3,600 มก./ล.

$$= 300 \text{ มก./ล.}$$

น้ำหนักของ MLSS ที่ต้องนำไปทิ้ง  $= 300 \times 500/1,000$

$$= 150 \text{ กก.}$$

ปริมาตรน้ำตะกอนที่ต้องทิ้ง  $= (150 \times 1,000 \text{ ลบ./ม.}) / 10,000$

$$= 15 \text{ ลบ.ม.}$$

### การจัดการระบบและตรวจสอบรวมทั้งแนวทางการแก้ไข

การตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียเจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจสอบไม่เพียงแต่จะดำเนินการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสียเท่านั้นแต่เจ้าหน้าที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสาเหตุที่เกิดขึ้นรวมทั้งให้คำแนะนำ แก้ไข ให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพจนสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงปัญหา สาเหตุ การตรวจ และแนวทางแก้ไขที่พบบ่อยในระบบบำบัดน้ำเสีย

#### 1. น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีลักษณะขุ่น

สังเกตได้จาก น้ำใสหลังตกตะกอนมีลักษณะขุ่นสาเหตุเกิดจาก ความสกปรกเกินไป หรือน้อยเกินไป น้ำเสียมีออกซิเจนละลายต่ำ และมีสภาวะความเป็นพิษหรือกลุ่มตะกอนแตกกระจายทำให้มีขนาดเล็กลงเนื่องจากการให้ออกซิเจนมากเกินไปในถังเติมอากาศ

#### วิธีการตรวจสอบ

$$1. \text{ ตรวจสอบหาค่า BOD- SS load} = \frac{\text{ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ (ลบ.ม./วัน)} \times \text{ค่า BOD เข้าระบบ (มก./ล.)}}{\text{ปริมาตรถังเติมอากาศ ลบ.ม. MLSS}}$$

ถ้า BOD- SS load  $> 1.0$  สาเหตุจากน้ำเสียมีความสกปรกมากเกินไป

ถ้า BOD- SS load  $< 0.01$  สาเหตุจากน้ำเสียมีความสกปรกน้อยเกินไป

ถ้า BOD- SS load อยู่ในช่วง 0.2-0.4 ให้ตรวจสอบค่า DO ที่ออกจากถังเติมอากาศ

ถ้า DO = 0 สาเหตุจากน้ำเสียมีออกซิเจนละลายน้ำต่ำ แต่หากตรวจสอบพบว่าค่า DO หรือสูงกว่าปกติตรวจสอบโดยการหาจุลินทรีย์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ถ้าจำนวนจุลินทรีย์น้อยสาเหตุเกิดจากมีสภาวะความเป็นพิษ ถ้ามีจุลินทรีย์ในระดับปกติสาเหตุจากกลุ่มตะกอนกระจายทำให้มีขนาดเล็กลง

#### แนวทางในการแก้ไข

1. ถ้าน้ำเสียมีความสกปรกมากเกินไป ต้องเพิ่มปริมาณ MLSS โดยไม่มีการกำจัดตะกอนออกจากระบบประมาณ 2-3 วัน และเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำแต่หากเกิดฟองไม่ควรนำวิธีนี้มาใช้

2. น้ำเสียความสกปรกน้อยเกินไป ควรลดปริมาณออกซิเจนในน้ำและลดปริมาณ MLSS เพิ่มอัตราการกำจัดตะกอน

3. น้ำเสียมีออกซิเจนละลายต่ำ ควรเพิ่มอัตราการเติมอากาศและถ้าจำเป็นให้ระบายตะกอนที่มีอายุมาก และเก่าทิ้งแล้วสร้างตะกอนใหม่

4. ถ้ามีสภาวะความเป็นพิษเกิดขึ้น ให้หยุดการระบายสารพิษเข้าสู่ระบบระบายตะกอน จุลินทรีย์ที่ถูกทำลายแล้วออกจากระบบ

5. กลุ่มตะกอนแตกกระจายทำให้ขนาดเล็กลง ให้ลดการเติมอากาศในบ่ออากาศเพื่อควบคุมให้อากาศเข้าระบบ ส่วนระบบที่เครื่องเติมอากาศแบบทั่วไปให้ลดอัตราความเร็วของเครื่องเติมอากาศหรือลดระดับน้ำในบ่อเติมอากาศ

## 2. ตะกอนฟิวน์และการเกิดตะกอนลอย ( Scumming and Sludge Rising)

สังเกตจากก้อนตะกอนลอยขึ้นและกระจายทั่วไปในถังตกตะกอนมีอากาศขึ้นสู่ผิวน้ำในถังตกตะกอน สาเหตุอาจเนื่องมาจาก มีจุลินทรีย์ชนิดเส้นใยเกิดขึ้น มีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในถังตกตะกอน หรืออาจเกิด Denitrification

### วิธีการตรวจสอบ

- ทดสอบการตกตะกอนของ Mixed liquor ในกระบอกแก้วขนาด 1000 ลิตร ที่เรียกว่า SV Test ถ้าส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของตะกอนลอยจากกันกระบอกแก้วขึ้นถึงผิวน้ำทันทีที่เริ่มการทดลองตะกอนลอยบนผิวน้ำในถังตกตะกอนจะสังเกตได้จากในบริเวณท่อน้ำเข้า
- ตรวจสอบขนาดและสีของตะกอนลอย ถ้าตะกอนมีขนาดใหญ่เท่ากับลูกบาสเกตบอล หรือใหญ่กว่า Sludge clumps หนาแน่นมากและเป็นสีเทาหรือดำสาเหตุจากการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนถังตกตะกอน

### แนวทางการแก้ไข

1. ถ้ามีจุลินทรีย์ชนิดเส้นใยเกิดขึ้น ทำให้ Mean Cell Resident Time สั้นลงเปลี่ยนตะกอนใหม่
2. หากเกิด Denitrification สามารถแก้ไขโดยเพิ่มอัตราการทิ้งตะกอนส่วนเกิน ลดการเติมอากาศในถังเติมอากาศ

3. ตะกอนลอย (Bulking Sludge) สังเกตได้จาก ตะกอนขนาดเล็กลอยขึ้นอยู่เต็มถังตกตะกอนการตกตะกอนเป็นไปได้ช้ามาก

สาเหตุ น้ำเสียเข้าระบบ มี Organic loading ไม่สมบูรณ์ แนวทางการแก้ไขคือ เพิ่มอัตราส่วนการเติมตะกอนเข้าถังเติมอากาศอย่างช้าๆเพื่อลดตะกอนที่เอ่อล้นไปจากถังตกตะกอน และหากพบจุลินทรีย์เส้นใยประเภทต่างๆ เช่น Beggiator , Thiothrix แนวทางการแก้ไข คือ เพิ่มอัตราการเติมอากาศหรือออกซิเจนละลายน้ำระบายตะกอนที่ตายแล้วออกจากระบบ

## 4. การกำจัดตะกอนลอย (Sludge)

สังเกตได้จากตะกอนที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกันมีการเพิ่มมากขึ้นในบริเวณที่แน่นอนสาเหตุเกิดจากเวียร์ที่บกพร่อง ปริมาณน้ำเข้าหรือของแข็งมากเกินไป แนวทางการแก้ไข คือ ยกหรือลดระดับเวียร์และเพิ่มอัตราการไหลกลับให้มากขึ้นถ้าปริมาณตะกอนมีความหนามากเกินไป

### การระบายน้ำออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

ระบบน้ำของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำตามแรงโน้มถ่วงดังนั้นจะไม่มีระบบป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้ทะเลระบบระบายน้ำที่ก่อสร้างไว้สามารถระบายออกสู่ทะเลได้ทันทีซึ่งระบบระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมฯแหลมฉบังประกอบด้วย

1. คลองระบายน้ำสายเหนือ ซึ่งเป็นคลองคาคอนกรีตเสริมเหล็กมีความยาวประมาณ 2.9 กิโลเมตรและคลองย่อยสายเหนือความยาวประมาณ 0.4 กิโลเมตร
2. คลองระบายน้ำสายใต้ ซึ่งเป็นคลองคาคอนกรีตเสริมเหล็กเช่นกันมีความยาวประมาณ 1.7 กิโลเมตร
3. รางระบายน้ำ คอนกรีตเสริมเหล็กข้างถนนภายในนิคมฯความยาวรวมประมาณ 15.6 กิโลเมตร
4. ท่อระบายน้ำ คอนกรีตเสริมเหล็กซึ่งมีขนาดตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มิลลิเมตร ถึงเส้นผ่านศูนย์กลาง 1,200 มิลลิเมตร ความยาวรวมประมาณ 20 กิโลเมตรมีการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ระบายออกสู่อ่าวไทยทุกสัปดาห์ พารามิเตอร์ พีเอช บีโอดี ซีโอดี สารแขวนลอย

การควบคุมคุณภาพน้ำของหน่วยกิจกรรมต่างๆที่ระบายลงสู่รางระบายน้ำฝนดำเนินการดังนี้ น้ำที่ระบายออกจากโรงงาน ลงสู่รางระบายน้ำฝนได้แก่น้ำฝนตามธรรมชาติเท่านั้นตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ 64/2535 เรื่องหลักเกณฑ์ทั่วไปในการพัฒนาที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมกรณีพบมีมลสารปนเปื้อนน้ำฝนจากโรงงานรั่วไหลสู่รางระบายน้ำฝนทำให้น้ำในคลองระบายน้ำฝนมีการปนเปื้อนของมลสารเช่นสารอินทรีย์ซึ่งจะทำให้มีค่า บีโอดีสูง คราบน้ำมันและไขมัน สนิมเหล็ก ถากขยะต่างๆจะดำเนินการรายงานไปยังการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเพื่อแจ้ง/ประสานงานโรงงานหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไข เช่น

- ปิดกั้นเขตปนเปื้อน
- นำน้ำที่มีมลสารนำไปบำบัดก่อนปล่อยทิ้ง
- การควบคุมการระบายน้ำทั้งลงสู่รางระบายน้ำฝนที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมของกลุ่มผู้ประกอบการค้า ริมถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาโดยมีแนวทางแก้ไข เช่น
  - การรณรงค์การรักษาความสะอาด
  - การจัดให้มีภาชนะรองรับขยะ เศษอาหาร แล้วนำไปทิ้งในที่ที่เหมาะสม
  - การจัดบริเวณทิ้งน้ำเสียจากการประกอบกิจกรรมการค้าเพื่อให้น้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
  - ส่งพนักงานการจัดการบริเวณที่จอดรถให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมน้อยที่สุดทุกด้าน เช่น ถากขยะ จัดให้มีภาชนะรองรับขยะ เศษอาหาร แล้วนำไปทิ้งในที่ที่เหมาะสม
  - การจัดบริเวณทิ้งน้ำเสีย เพื่อให้น้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางต้องมีการจัดเก็บให้เหมาะสมการรณรงค์ในการรักษาความสะอาด



- การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ปล่อยออกสู่แหล่งสาธารณะทำการตรวจวิเคราะห์ทุกสัปดาห์พารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่ pH อุณหภูมิ บีโอดี ซีโอดี ค่าของแข็งแขวนลอย ทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกัน



### บทที่ 3

#### รายละเอียดการปฏิบัติงาน

#### 1. การติดตามประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

##### 1.1 ระบบบำบัดน้ำเสีย

แหล่งน้ำเสีย : โรงงานอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง 140 โรงงาน

ระบบรวบรวมน้ำเสีย : ระบบท่อแยก โดยแยกระหว่างท่อรวบรวมน้ำฝนกับท่อรวบรวมน้ำเสีย

กำลังในการบำบัดน้ำเสีย

โรงบำบัดน้ำเสียของการนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง สามารถบำบัดน้ำเสียได้ประมาณวันละ 2,050 ลบ.เมตร สำหรับในระยะที่ 1 และในระยะที่ 2 จะเพิ่มขนาดเป็น 30,700 ลบ.เมตร

##### ขั้นตอนบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบ Activated Sludge Extended Aeration ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการบำบัด ดังนี้

1. น้ำเสียจะไหลเข้าสู่โรงสูบน้ำเสีย (Raw Wastewater Pumping Station) ซึ่งภายในจะติดตั้ง
  - Coarse Screen เพื่อคัดขยะและตะกอนแขวนลอยขนาดใหญ่
  - Automatic Fine Screen ซึ่งจะคัดขยะและตะกอนแขวนลอยขนาดเล็ก
2. จากนั้น น้ำเสียจะไหลเข้าสู่รางตกตะกอนกรวดทราย ( Grit Chamber) แล้วจะไหลเข้าผ่านเครื่องวัดอัตราการไหล (Par shall Flume)
3. แล้วไหลเข้าสู่ถังปรับสภาพน้ำเสีย (Equalization Tank) ซึ่งออกแบบเป็นถัง ค.ส.ล . ความจุ 7,500 ลบ.เมตร ภายในบ่อปรับสภาพน้ำเสียจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ 3 ตัว เพื่อทำหน้าที่ผสมน้ำเสียให้เข้ากันและให้อากาศเพื่อป้องกันการเน่าเสีย
4. น้ำเสียที่ผ่านถังปรับสภาพน้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อสูบล
5. จากนั้นจะถูกสูบเข้าสู่ถังปรับสภาพกรดค้างซึ่งจะมีชุดเติมสารเคมีเพื่อปรับสภาพกรดค้างของน้ำเสียให้เป็นกลางนอกจากนี้ยังมีชุดเติมสารเคมีที่เป็นอาหารเสริมของแบคทีเรียด้วย
6. น้ำเสียที่ปรับสภาพความเป็นกรดค้างและผ่านการเติมสารเคมีที่เป็นอาหารเสริมของแบคทีเรียแล้วจะถูกส่งไปยังบ่อเติมอากาศ 4 บ่อ ซึ่งภายในแต่ละบ่อติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบ Magna Rotor จำนวนบ่อละ 4 เครื่อง รวมเป็น 16 เครื่องบ่อเติมอากาศนี้ออกแบบเป็นชนิดทวนเวียน (Oxidation Ditch) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงกว่า 95 % และยังสามารถกำจัดไนโตรเจนซึ่งเป็น Pollutant ที่สำคัญในน้ำเสียได้อีกด้วย
7. น้ำที่ผ่านบ่อเติมอากาศแล้วจะถูกส่งไปยังบ่อดกตะกอนขั้นสุดท้าย (Final Clarifier) เพื่อเป็นการแยกเอาตะกอนออก

- ตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับเข้าถังเดิมอากาศใหม่เพื่อเป็นการควบคุมปริมาณตะกอนในถังเดิมอากาศ
- ตะกอนส่วนเกินจะถูกสูบเข้าถังตกตะกอนเข้มข้น Sludge Thickener
- ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อฆ่าเชื้อโรคด้วยก๊าซคลอรีนน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วจะปล่อยทิ้งไปที่คลองระบายน้ำสายเหนือบางส่วนจะถูกนำมาเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำ (Treated Water Storage Tank)

จากนั้นน้ำกลับมาใช้ใหม่ในโรงบำบัดน้ำเสียด้วยชุดเพิ่มความดัน ( Pump Pressure Tank)

8. ตะกอนในถังตกตะกอนเข้มข้นจะถูกผสมด้วยสารเคมีเพื่อให้เข้มข้นขึ้นแล้วสูบไปเก็บในถังพัก

ตะกอน Sludge Tank จากถังพักตะกอนจะถูกส่งไปรีดเอาน้ำตะกอนออกด้วยเครื่องรีดแบบสายพาน (Belt Press)

จากนั้นจะถูกนำไปกำจัดต่อ

## 1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่น่าวิเคราะห์ รวบรวมจากผลการวิเคราะห์น้ำระบบ โดยการวิเคราะห์จะดำเนินการทุกวัน พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ ได้แก่ พีเอช, อุณหภูมิ, SV30, Suspended Solids, MLVSS , Biochemical Oxygen Demand (BOD) และ Chemical Oxygen Demand (COD) สรุปคุณภาพน้ำในระบบบำบัดน้ำเสีย รายสัปดาห์ (เดือนกันยายน-ตุลาคม 2548) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลคุณภาพน้ำรายสัปดาห์ ในระบบบำบัดน้ำเสีย

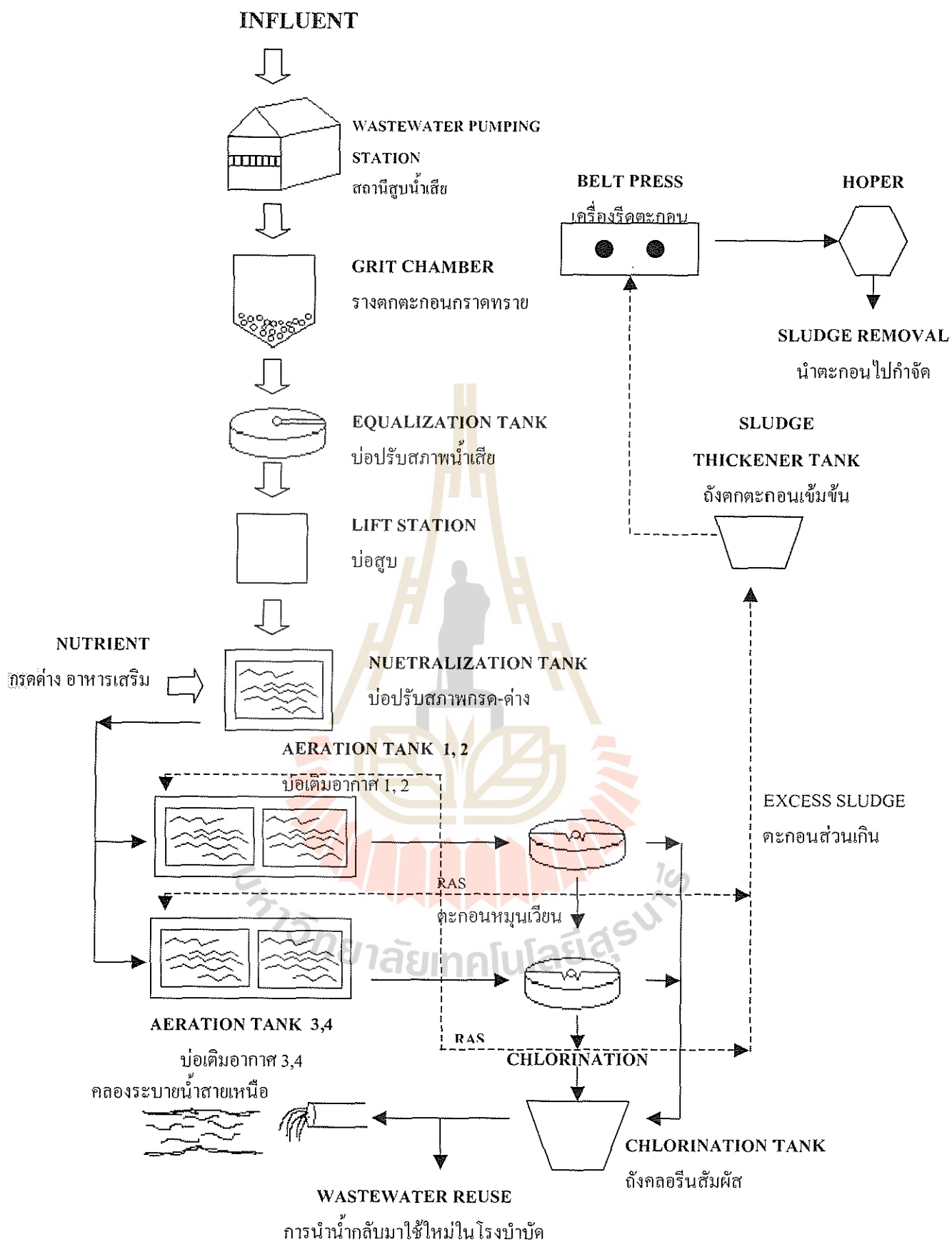
| DATE   | TYPE | Parameter |                            |                |              |                 |               |               |
|--------|------|-----------|----------------------------|----------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
|        |      | pH        | Temp.<br>( <sup>o</sup> C) | SV30<br>(mg/l) | SS<br>(mg/l) | MLVSS<br>(mg/l) | BOD<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) |
| week 1 | INF  | 6.80      | 32.1                       | -              | 78.6         | -               | 70.3          | 211.8         |
|        | AT   | 7.14      | 30.7                       | 612            | 2,542        | 1,783.3         | -             | -             |
|        | FN   | 7.16      | 31.6                       | -              | 12.5         | -               | 12.2          | 57.0          |
|        | EFF  | 7.24      | 31.5                       | -              | 15.2         | -               | 11.2          | 56.0          |
|        | RT   | -         | -                          | 987            | 9,540        | 5,488.0         | -             | -             |
| week 2 | INF  | 6.90      | 30.4                       | -              | 107          | -               | 59            | 214           |
|        | AT   | 7.07      | 30.4                       | 715            | 2,995        | 1,995           | -             | -             |
|        | FN   | 7.07      | 30.5                       | -              | 12.3         | -               | 6             | 49            |
|        | EFF  | 7.11      | 30.4                       | -              | 11.5         | -               | 7             | 44            |
|        | RT   | -         | -                          | 998            | 10,512       | 6,860           | -             | -             |
| week 3 | INF  | 6.86      | 29.7                       | -              | 131          | -               | 68            | 204           |
|        | AT   | 7.00      | 29.5                       | 768            | 3,718        | 2,260           | -             | -             |
|        | FN   | 7.00      | 29.5                       | -              | 20.7         | -               | 8             | 43            |
|        | EFF  | 7.07      | 29.4                       | -              | 20.2         | -               | 10            | 46            |
|        | RT   | -         | -                          | 1,000          | 14,212       | 8,240           | -             | -             |

| DATE   | TYPE | Parameter |               |                |              |                 |               |               |
|--------|------|-----------|---------------|----------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
|        |      | pH        | Temp.<br>(°C) | SV30<br>(mg/l) | SS<br>(mg/l) | MLVSS<br>(mg/l) | BOD<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) |
| week 4 | INF  | 6.90      | 30.0          | -              | 75.2         | -               | 80            | 248           |
|        | AT   | 7.04      | 29.8          | 717            | 2,787        | 2,002           | -             | -             |
|        | FN   | 7.10      | 29.8          | -              | 14.8         | -               | 10            | 44            |
|        | EFF  | 7.21      | 29.2          | -              | 10.7         | -               | 8             | 42            |
|        | RT   | -         | -             | 990            | 11,807       | 7,197           | -             | -             |
| week 5 | INF  | 6.96      | 30.8          | -              | 84.3         | -               | 54            | 172           |
|        | AT   | 6.93      | 30.7          | 730            | 3,155        | 1,650           | -             | -             |
|        | FN   | 6.98      | 30.8          | -              | 11.0         | -               | 10            | 49            |
|        | EFF  | 7.06      | 30.5          | -              | 13.0         | -               | 10            | 41            |
|        | RT   | -         | -             | 985            | 10,750       | 6,413           | -             | -             |
| week 6 | INF  | 7.31      | 30.2          | -              | 135          | -               | 74            | 229           |
|        | AT   | 7.13      | 30.1          | 714            | 2,712        | 1,742           | -             | -             |
|        | FN   | 7.16      | 30.3          | -              | 16.0         | -               | 9             | 36            |
|        | EFF  | 7.18      | 30.1          | -              | 12.7         | -               | 7             | 30            |
|        | RT   | -         | -             | 1,000          | 10,760       | 6,660           | -             | -             |
| week 7 | INF  | 6.98      | 30.5          | -              | 135          | -               | 74            | 229           |
|        | AT   | 7.02      | 30.0          | 742            | 2,877        | 1,897           | -             | -             |
|        | FN   | 7.06      | 29.9          | -              | 14.0         | -               | 13            | 49            |
|        | EFF  | 7.15      | 29.5          | -              | 12.6         | -               | 10            | 45            |
|        | RT   | -         | -             | 1,000          | 10,550       | 6,680           | -             | -             |
| week 8 | INF  | 7.04      | 30.0          | -              | 114          | -               | 70            | 322           |
|        | AT   | 7.16      | 29.8          | 763            | 2,344        | 1,808           | -             | -             |
|        | FN   | 7.07      | 29.9          | -              | 16.7         | -               | 10            | 40            |
|        | EFF  | 7.15      | 29.2          | -              | 15.3         | -               | 11            | 51            |
|        | RT   | -         | -             | 988            | 11,060       | 6,973           | -             | -             |
| week 9 | INF  | 7.70      | 29.7          | -              | 94.3         | -               | 78            | 189           |
|        | AT   | 7.05      | 29.4          | 638            | 2,690        | 1,730           | -             | -             |
|        | FN   | 7.07      | 29.5          | -              | 20.3         | -               | 9             | 56            |
|        | EFF  | 7.17      | 29.2          | -              | 11.6         | -               | 9             | 49            |
|        | RT   | -         | -             | 995            | 11,777       | 7,053           | -             | -             |

หมายเหตุ : INF = น้ำตัวอย่างจาก Equalization Tank,

AT = น้ำตัวอย่างจาก Aeration Tank, FN = น้ำจากบ่อดกตะกอน, EFF = น้ำออกจากระบบ

น้ำเสียจากพื้นที่ในนิคมฯแหลมฉบัง



รูปที่ 4 Leam Chabang Wastewater Treatment Process Diagram



### 1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

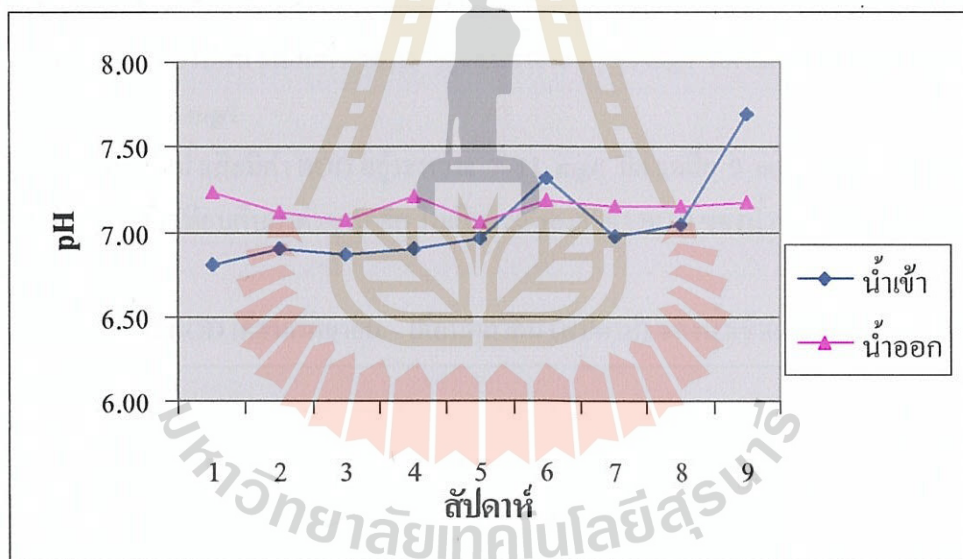
#### 1.3.1 ลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย

##### 1) pH

น้ำที่เข้าระบบบำบัดมี pH อยู่ระหว่าง 6.80 - 7.70 โดยมีค่าเฉลี่ย 7.05 และที่ 90 Percentile มีค่าเท่ากับ 7.39 ซึ่งลักษณะของน้ำค่อนข้างจะเป็นกลาง อาจจะเนื่องมาจากน้ำที่เข้าสู่บ่อปรับเสถียร (Equalization Tank) มาจากหลายๆ โรงงาน ซึ่งมีทั้งน้ำเสียที่มีเป็นกรด และเป็นเบส เมื่อมาผสมกันอาจทำให้เกิดการปรับสภาพเอง และที่สำคัญน้ำเสียที่ปล่อยจากแต่ละโรงงาน จะมีการบำบัดขั้นต้นก่อน โดยทางนิคมอุตสาหกรรมจะกำหนดมาตรฐาน pH ที่ปล่อยออกจากโรงงาน อยู่ระหว่าง 5.5 - 9.0 ถ้าโรงงานใดมีค่า pH ไม่ได้ตามมาตรฐาน โรงงานนั้นๆ จะต้องจ่ายค่าบริการน้ำเสียเพิ่มขึ้นตามอัตราที่กำหนดไว้

น้ำที่ออกจากระบบบำบัดมี pH อยู่ระหว่าง 7.06 - 7.24 โดยมีค่าเฉลี่ย 7.15 และที่ 90 Percentile มีค่าเท่ากับ 7.21 เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.5 - 9.0 จะพบว่าค่า pH ของน้ำที่ออกจากระบบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

เปรียบเทียบค่า pH เดือนกันยายน - เดือนตุลาคม (สัปดาห์) ของน้ำเข้าและน้ำออกในรูปที่ 5

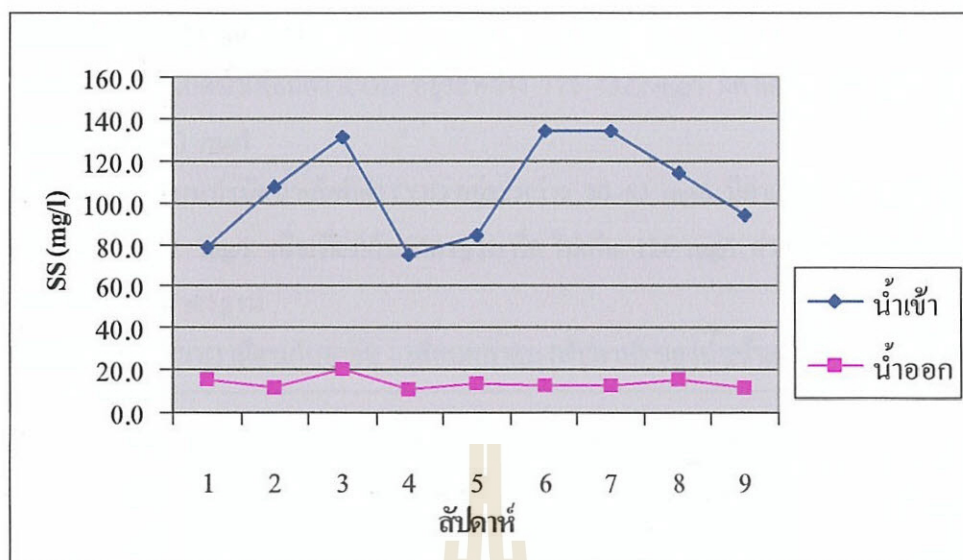


รูปที่ 5 เปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย

##### 2) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids)

ค่าของแข็งแขวนลอย (SS) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณตะกอนแขวนลอยที่สามารถกำจัดได้ ใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งที่ปล่อยออกจากระบบบำบัดน้ำเสียว่าได้มาตรฐานหรือไม่

น้ำที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า SS อยู่ระหว่าง 75.2 - 135 mg/l มีค่าเฉลี่ย 106 mg/l และที่ 90 percentile มีค่าเท่ากับ 135 mg/l น้ำที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า SS อยู่ระหว่าง 10.7-20.2 mg/l มีค่าเฉลี่ย 13.6 mg/l และที่ 90 percentile มีค่าเท่ากับ 16.2 mg/l เมื่อนำค่า SS เฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน คือ ไม่เกิน 50 mg/l ค่าที่ได้ยังอยู่ในมาตรฐาน เปรียบเทียบค่า SS เดือนกันยายน - เดือนตุลาคม (สัปดาห์) ของน้ำเข้าและน้ำออกในรูปที่ 6



รูปที่ 6 เปรียบเทียบค่า Suspended Solid ของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย

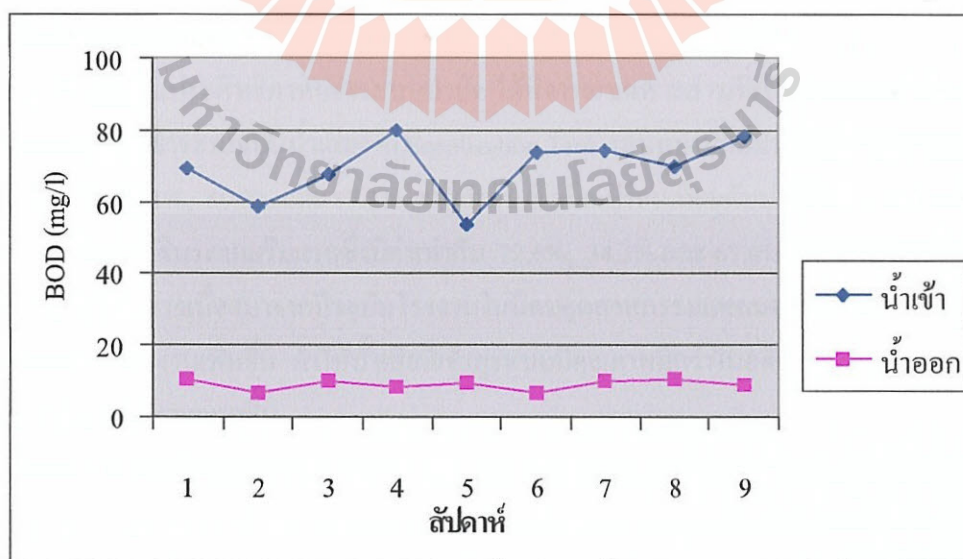
### 3) Biochemical Oxygen Demand (BOD)

บีโอดี เป็นดัชนีแสดงปริมาณของออกซิเจนที่ถูกใช้ไปโดยจุลินทรีย์ เพื่อทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ ในน้ำเสีย น้ำที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า BOD อยู่ระหว่าง 54 – 80 mg/l มีค่าเฉลี่ย 69 mg/l และที่ 90

percentile มีค่าเท่ากับ 78 mg/l

น้ำที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า BOD อยู่ระหว่าง 7–11 mg/l มีค่าเฉลี่ย 9 mg/l และที่ 90 percentile มีค่าเท่ากับ 10 mg/l เมื่อเทียบกับมาตรฐาน คือ ไม่เกิน 20 mg/l ค่า BOD ของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าได้ตามมาตรฐาน

เปรียบเทียบค่า BOD เดือนกันยายน – เดือนตุลาคม (ลำดับ) ของน้ำเข้าและน้ำออกในรูปที่ 7



รูปที่ 7 เปรียบเทียบค่า BOD ของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย

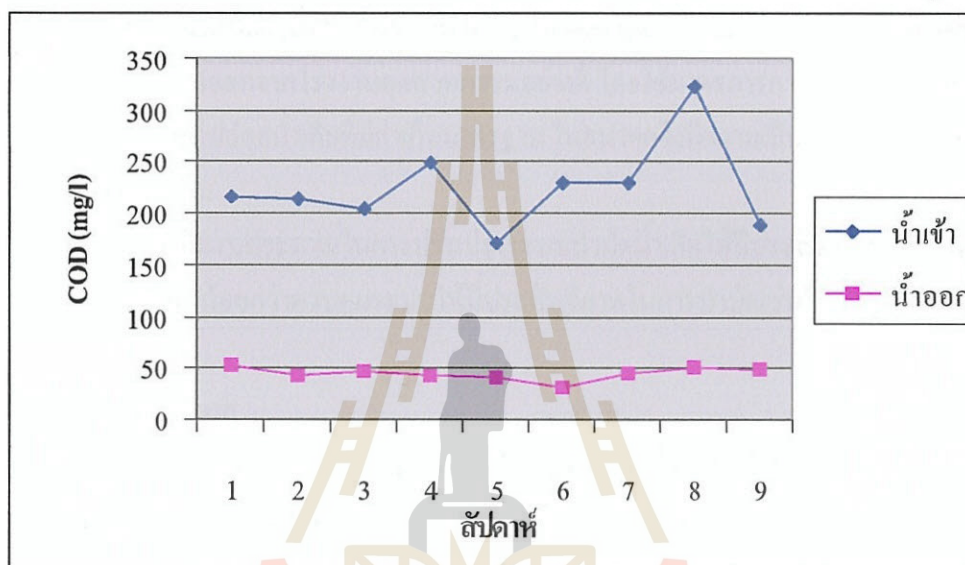


#### 4) Chemical Oxygen Demand (COD)

น้ำที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า COD อยู่ระหว่าง 172 – 322 mg/l มีค่าเฉลี่ย 225 mg/l และที่ 90 percentile มีค่าเท่ากับ 263 mg/l

น้ำที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า COD อยู่ระหว่าง 30–53 mg/l มีค่าเฉลี่ย 44 mg/l และที่ 90 percentile มีค่าเท่ากับ 51 mg/l เมื่อเทียบกับมาตรฐาน คือ ไม่เกิน 120 mg/l ค่า BOD ของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าได้ตามมาตรฐาน

เปรียบเทียบค่า COD เดือนกันยายน – เดือนตุลาคม (สัปดาห์) ของน้ำเข้าและน้ำออกในรูปที่ 8



รูปที่ 8 เปรียบเทียบค่า COD ของน้ำเข้าและน้ำออกในระบบบำบัดน้ำเสีย

#### 1.3.2 ประสิทธิภาพของระบบบำบัด

ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัด ได้พิจารณาเฉพาะส่วนที่เป็น Activated Sludge โดยน้ำเข้าระบบ (Influent) ที่เข้าระบบเป็นน้ำเสียจาก Equalization Tank ระบบบำบัดมีประสิทธิภาพการลดค่า BOD, COD และ SS ได้ 87.1%, 80.2% และ 87.1% ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพการลดค่า BOD, COD และ SS ในช่วงเดินระบบเริ่มแรกซึ่งมีค่าเท่ากับ 72.6%, 34.3% และ 67.4% พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจากปัจจุบันโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังมีการบำบัดน้ำขั้นต้นก่อนปล่อยออกจากโรงงานเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำเสียที่เข้าสู่ระบบมีคุณภาพดีกว่าในอดีต ทำให้ระบบสามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ pH, SS, BOD และ COD ของน้ำออก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.11, 4.31, 3.13 และ 13.56 พบว่า ค่า pH, SS, และ BOD มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างต่ำ แสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพค่อนข้างดี คือข้อมูลไม่กระจายตัวมาก แต่เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ COD ซึ่งมีค่าสูงมาก

ซึ่งอาจจะมีสาเหตุจากคุณภาพของน้ำเข้าระบบบำบัดน้ำเสียไม่สม่ำเสมอ กล่าวคืออาจจะมีบางวันที่น้ำเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานมีค่า COD สูง อาจส่งผลให้ค่า COD ของน้ำที่ผ่านการบำบัดมีค่าสูงด้วย

### 1.3.3 สรุป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่า pH, SS, BOD และ COD ของน้ำในระบบบำบัดน้ำเสียในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง พบว่าปัจจุบันนี้ประสิทธิภาพของระบบยังไม่ถึง 95 % ตามที่ตั้งไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าประสิทธิภาพยังไม่ถึง 95% แต่คุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่ กฎหมาย กำหนดไว้ แสดงว่าระบบบำบัดยังมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่อนข้างดี ประกอบกับทางนิคมอุตสาหกรรมมีความควบคุมคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกจากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างดี โดยใช้มาตรการการเพิ่มอัตราค่าบำบัดน้ำเสีย กับโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำเสียที่มีค่าเกินมาตรฐาน ในอนาคตจึงมีความเป็นไปได้ว่าน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดอาจจะมีคุณภาพดีขึ้น

ดังนั้น ในการเพิ่มงบประมาณในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดถึง 95% อาจมีความคุ้มค่าคุ้มทุนน้อยกว่าควบคุมระบบให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดเช่นในปัจจุบัน

## 2. งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

2.1 จัดบอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรม 5 ส ในห้องปฏิบัติการที่โรงบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากห้องปฏิบัติการ มีการนำหลัก 5 ส มาใช้ จึงได้รับมอบหมายให้ปรับปรุงบอร์ดผู้รับผิดชอบ บริเวณต่างๆในห้องปฏิบัติการ และบอร์ดแสดงการเปรียบเทียบสภาพภายในห้องปฏิบัติการ ก่อนและหลังการนำกิจกรรม 5 ส มาใช้

2.2 ร่วมกับบริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย ติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศที่โรงบำบัดน้ำเสีย

2.3 ร่วมโครงการเดินเเโรบิค เพื่อสุขภาพ ณ ลานหน้าอาคารสัมมนา สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

2.4 ร่วมกิจกรรมการแข่งขันฟุตบอลวันเยาวชนแห่งชาติ

2.5 เข้าร่วมกิจกรรม “เติมฝัน ปันน้ำใจให้น้อง” ครั้งที่ 1

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด ได้จัดกิจกรรม “เติมฝัน ปันน้ำใจให้น้อง” โดยการนำของไปบริจาคให้กับน้องในจังหวัดฉะเชิงเทรา ทำให้มีโอกาเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้

2.6 ร่วมโครงการ “นิคมอุตสาหกรรมแหล่งเรียนรู้สู่ชุมชน” เป็นการเชิญคณะอาจารย์-นักเรียนจากสถานศึกษาโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ได้แก่ โรงเรียนวัดแหลมฉบัง โรงเรียนทุ่งสุขลาพิทยาคม (กรุงเทพธนบุรี) และโรงเรียนวัดมโนรม ไปทัศนศึกษา ณ ศูนย์พัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน จ. จันทบุรี และชุมชนบ้านเพ จ. ระยอง

## บทที่ 4

### สรุปผลการปฏิบัติงาน

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และบริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด นั้น ส่งผลให้เกิดประโยชน์หลายด้าน ดังนี้

#### 1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งในและนอกหน่วยงานที่ปฏิบัติงาน
- ได้เข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริงและชีวิตประจำวันในการทำงาน
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม
- ได้รู้จักการวางตัวให้เหมาะสมกับแต่ละ โอกาส เช่น การวางตัวในงานเลี้ยงสังสรรค์ต่างๆ

#### 2. ด้านทฤษฎี

- ได้รับความรู้เพิ่มในเรื่องการวิเคราะห์น้ำเสีย
- ได้รับความรู้การจัดการน้ำเสียภายในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง
- ได้รับความรู้เพิ่มในเรื่องการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ
- ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในนิคมอุตสาหกรรม

#### 3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ฝึกการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์ ได้แก่ น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม น้ำจากคลองระบายน้ำในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และน้ำประปา

- ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เช่น การใช้เครื่องแก้ว การใช้เครื่อง ICP
- ได้ฝึกความชำนาญในการเตรียมสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
- ฝึกการใช้อุปกรณ์สำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร และการติดตั้งเครื่องโปรเจ็คเตอร์
- ฝึกการพิมพ์เอกสารทางราชการ และการจัดหมวดหมู่เพิ่มข้อมูลของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม

แหลมฉบัง



## บทที่ 5

### ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ณ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์นั้น นอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้ว ยังได้รับความรู้ใหม่ๆเพิ่มเติม และได้มีโอกาสในการฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงการติดต่อประสานงานกับโรงงานต่างๆ ภายในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ซึ่งถือได้ว่าเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคต อย่างไรก็ตาม ระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ได้พบกับปัญหาและอุปสรรคบางประการ ดังนี้

1. ในการปฏิบัติงานในช่วงแรก การปฏิบัติงานยังไม่ค่อยราบรื่นและมีข้อบกพร่องพอสมควร ซึ่งอาจเกิดจากเกิดการประหม่า ต่อมาเมื่อสามารถปรับตัวได้และได้รับคำแนะนำจาก job supervisor ทำให้การทำงานดีขึ้นตามลำดับ
2. การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ มีการใช้อุปกรณ์หลายอย่าง ดังนั้นในการปฏิบัติงานควรมีความระมัดระวังให้มาก เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์
3. การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ควรมีการป้องกันตัวเองให้มากที่สุด เช่น การสวมถุงมือ การใส่เสื้อกาว เป็นต้น
4. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ก่อนทำการทดลองควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์พารามิเตอร์นั้นๆ ให้มากที่สุด เพื่อที่งานจะได้เกิดความคิดพลาน้อยที่สุด
5. จากการมีโอกาสไปเก็บตัวอย่างน้ำในโรงงานต่างๆ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง พบว่ามีบางโรงงานที่ลักลอบเปิดน้ำประปามาเจือจางน้ำเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานของตน ทำให้ผลการวิเคราะห์น้ำมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ดังนั้นนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังควรมีการควบคุมดูแลให้โรงงานต่างๆ มีความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

## บรรณานุกรม

บริษัท บี เจ ที วอเตอร์ จำกัด. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การวิเคราะห์น้ำเสีย และการตรวจ

เฝ้าระวัง

บริษัท บี เจ ที วอเตอร์ จำกัด. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การปฏิบัติและบริหารระบบบำบัดน้ำเสีย

สถาบันพัฒนาช่างโยธาหาดไทย กรมโยธาธิการ. เอกสารประกอบการบรรยาย หลักสูตร การควบคุม

คุณภาพน้ำในด้านการบำบัดน้ำเสีย

Federal Engineering Co.,LTD. INSTRUCTION MANUAL

สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง. คู่มือการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด. Operation Control Manual (OCM.)

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2538. ประกาศการนิคมอุตสาหกรรม เรื่อง ค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2541. ประกาศการนิคมอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปใน

การระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ในนิคมอุตสาหกรรม

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2537. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8

(พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2539. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความใน

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ก  
ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง  
และภาพประกอบกิจกรรมขณะปฏิบัติงาน





## ระบบบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง



Equalization Tank  
บ่อปรับสภาพ



Chemical House  
อาคารสารเคมี



Neutralization Tank  
ถังปรับสภาพกรด-ด่าง



Aeration Tank  
ถังเติมอากาศ



Final Clarifier Tank  
ถังตกตะกอน



Chlorination Tank  
ถังเติมคลอรีน



Sludge Thickener Tank  
ถังเพิ่มความเข้มข้นตะกอน





ภาพประกอบการทำกิจกรรม ขณะปฏิบัติงานใน สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

1. การแข่งขันฟุตบอล วันเยาวชนแห่งชาติ 2548 โครงการ “เยาวชนรวมพลัง ต้านภัยยาเสพติด”  
ในวันที่ 24 กันยายน 2548 ณ สนามกีฬาชุมชนบ้านหนองคล้าใหม่



2. โครงการเดินแอโรบิคเพื่อสุขภาพ ณ ลานหน้าอาคารสัมมนา สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง





3.โครงการเติมฝันปันน้ำใจให้น้อง ครั้งที่ 1 ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2548





4. กิจกรรมเฉลิมพระเกียรติ 5 ธันวาคม มหาราช ในวันที่ 3 ธันวาคม 2548 ณ อาคารสัมมนา สำนักงานนิคม  
อุตสาหกรรมแหลมฉบัง





5. โครงการนิคมอุตสาหกรรมแหล่งเรียนรู้สู่ชุมชน ณ ศูนย์การพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน จ. จันทบุรี และชุมชนบ้านเพ จ.ระยอง





พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

กับ

หัวข้อทางกฎหมายที่สำคัญ



กองการอนุญาต

ฝ่ายสิทธิประโยชน์

มิถุนายน 2538

หลักการ และเหตุผล  
พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ โดยที่พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 มีบทบัญญัติที่ไม่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบันและไม่เอื้ออำนวยต่อการส่งเสริมการประกอบกิจการโรงงาน เนื่องจากกำหนดให้โรงงานทุกลักษณะต้องขออนุญาตเช่นเดียวกันทั้ง ๆ ที่ตามสภาพที่เป็นจริงโรงงานต่าง ๆ มีลักษณะแตกต่างกัน โรงงานบางประเภทไม่จำเป็นต้องควบคุมดูแลการตั้งโรงงาน เพียงแต่ดูแลการดำเนินงานเท่านั้น คงมีแต่โรงงานประเภทที่อาจเกิดอันตรายจากการประกอบกิจการได้เท่านั้นที่ควรจะควบคุมการจัดตั้งอย่างเคร่งครัด จึงสมควรปรับปรุงระบบการควบคุมดูแลให้สอดคล้องกับสภาพการประกอบกิจการ ด้วยการให้โรงงานบางลักษณะอาจประกอบกิจการได้ภายใต้ระบบการกำกับตามปกติ และโรงงานบางลักษณะจะต้องแจ้งให้ทราบก่อนจึงจะเริ่มประกอบกิจการได้ โดยคงมีแต่โรงงานบางลักษณะที่จำเป็นเท่านั้นที่จะยังคงใช้ระบบการอนุญาต และสมควรปรับปรุงวิธีการอนุญาตให้เหมาะสมยิ่งขึ้นด้วย นอกจากนี้ได้กำหนดให้มีการประสานงานกันระหว่างพนักงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการอนุญาตตามกฎหมาย ให้พิจารณาผลการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อนกัน เพื่อความสะดวกแก่ผู้ประกอบการ และสมควรปรับปรุงการควบคุมการประกอบกิจการโรงงานให้เป็นไปโดยได้ผลยิ่งขึ้นด้วยการให้มีการออกกฎเพื่อกำหนดขอบเขตการประกอบกิจการโรงงานให้ชัดเจน และกำหนดขั้นตอนการใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ในการออกคำสั่ง เพื่อบังคับให้โรงงานปฏิบัติตามกฎหมาย พร้อมกับปรับปรุงอัตราโทษและกำหนดให้มีการร่วมรับผิดชอบสำหรับผู้ทำงานในโรงงาน นอกเหนือจากเจ้าของโรงงาน เพื่อให้การควบคุมโรงงานเป็นไปอย่างได้ผลยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## นิยามศัพท์

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

มาตรา 5 ในพระราชบัญญัตินี้

"โรงงาน" หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม สำหรับทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ล้างเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

"ตั้งโรงงาน" หมายความว่า การก่อสร้างอาคารเพื่อติดตั้งเครื่องจักรสำหรับประกอบกิจการโรงงาน หรือนำเครื่องจักรสำหรับประกอบกิจการโรงงานมาติดตั้งในอาคารสถานที่หรือยานพาหนะที่จะประกอบกิจการ

"ประกอบกิจการโรงงาน" หมายความว่า การทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ล้างเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ตามลักษณะกิจการของโรงงาน แต่ไม่รวมถึงการทดลองเดินเครื่องจักร

"เครื่องจักร" หมายความว่า สิ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นสำหรับใช้ก่อกำเนิดพลังงาน เปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ ลม ก๊าซ ไฟฟ้า หรือพลังงานอื่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน และหมายความรวมถึงเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้ล ระเบิด สายพาน เฟลา เกียร์ หรือสิ่งอื่นที่ทำงานสนองกัน

"คนงาน" หมายความว่า ผู้ซึ่งทำงานในโรงงาน ทั้งนี้ ไม่รวมถึงผู้ซึ่งทำงานฝ่ายธุรการ

"ผู้อนุญาต" หมายความว่า ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายตามความเหมาะสม

"ใบอนุญาต" หมายความว่า ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

"พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

"ปลัดกระทรวง" หมายความว่า ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

### หลักเกณฑ์ที่ต้องกำหนดตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

มาตรา 8 เพื่อประโยชน์ในการควบคุมการประกอบกิจการโรงงานให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวง เพื่อให้โรงงานจำพวกใดจำพวกหนึ่งหรือทุกจำพวก ตามมาตรา 7 ต้องปฏิบัติตามในเรื่องดังต่อไปนี้

- (1) กำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับที่ตั้งของโรงงาน สภาพแวดล้อมของโรงงาน ลักษณะอาคารของโรงงานหรือลักษณะภายในของโรงงาน
- (2) กำหนดลักษณะ ประเภทหรือชนิดของเครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์หรือสิ่งที่ต้องนำมาใช้ในการประกอบกิจการโรงงาน
- (3) กำหนดให้มีคนงานซึ่งมีความรู้เฉพาะตามประกาศ ชนิดหรือขนาดของโรงงาน เพื่อปฏิบัติหน้าที่หนึ่งหน้าที่ใดประจำโรงงาน
- (4) กำหนดหลักเกณฑ์ที่ต้องปฏิบัติ กรรมวิธีการผลิตและการจัดให้มีอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นใด เพื่อป้องกันหรือระงับหรือบรรเทาอันตราย ความเสียหายหรือความเดือดร้อนที่อาจเกิดแก่บุคคลหรือทรัพย์สินที่อยู่ในโรงงานหรือที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน
- (5) กำหนดมาตรฐานและวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษหรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน
- (6) กำหนดการจัดให้มีเอกสารที่จำเป็นประจำโรงงาน เพื่อประโยชน์ในการควบคุมหรือตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย
- (7) กำหนดข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการประกอบกิจการโรงงานที่ผู้ประกอบการโรงงานต้องแจ้งให้ทราบเป็นครั้งคราวหรือตามระยะเวลาที่กำหนดไว้
- (8) กำหนดการอื่นใดเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน เพื่อป้องกันหรือระงับหรือบรรเทาอันตรายหรือความเสียหายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

กฎกระทรวงตามวรรคหนึ่งจะกำหนดให้ยกเว้นโรงงานประเภท ชนิด หรือขนาดใดจากการต้องปฏิบัติตามเรื่องหนึ่งเรื่องใดก็ได้ และกฎกระทรวงดังกล่าวจะสมควรกำหนดให้เรื่องที่เป็นรายละเอียดทางด้านเทคนิคหรือเป็นเรื่องที่ต้องเปลี่ยนแปลงรวดเร็วตามสภาพสังคม ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาก็ได้



## การแบ่งจำพวกโรงงาน ในการควบคุมดูแล

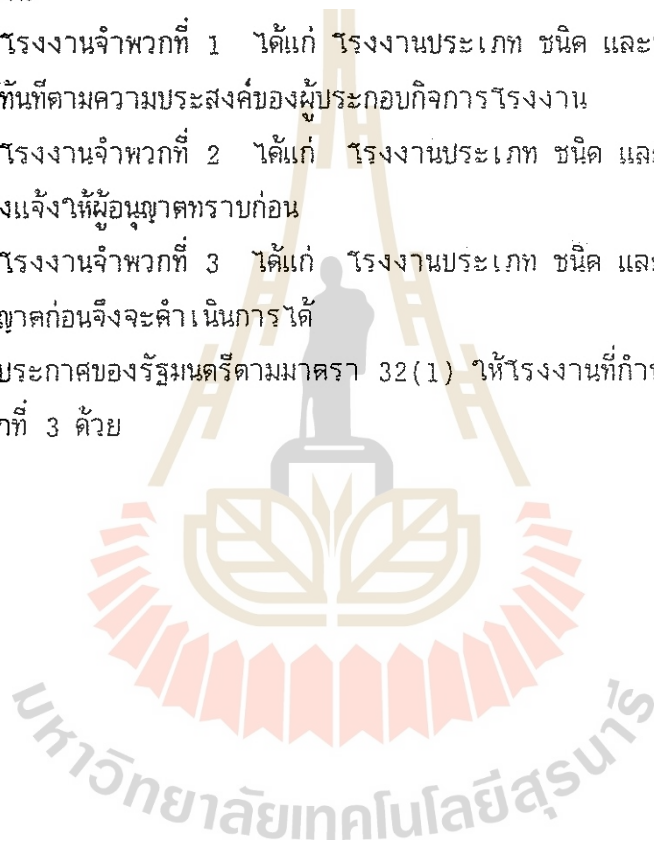
มาตรา 7 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้โรงงานตามประเภท ชนิด หรือขนาดใดเป็นโรงงานจำพวกที่ 1 โรงงานจำพวกที่ 2 หรือโรงงานจำพวกที่ 3 แล้วแต่กรณี โดยคำนึงถึงความจำเป็นในการควบคุมดูแล การป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ การป้องกันความเสียหาย และการป้องกันอันตรายตามระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะมีต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็นดังนี้

(1) โรงงานจำพวกที่ 1 ได้แก่ โรงงานประเภท ชนิด และขนาดที่สามารถประกอบกิจการโรงงานได้ทันทีตามความประสงค์ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

(2) โรงงานจำพวกที่ 2 ได้แก่ โรงงานประเภท ชนิด และขนาดที่เมื่อจะประกอบกิจการโรงงานต้องแจ้งให้ผู้อนุญาตทราบก่อน

(3) โรงงานจำพวกที่ 3 ได้แก่ โรงงานประเภท ชนิด และขนาดที่การตั้งโรงงานจะต้องได้รับใบอนุญาตก่อนจึงจะดำเนินการได้

เมื่อมีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 32(1) ให้โรงงานที่กำหนดในประกาศดังกล่าวเป็นโรงงานจำพวกที่ 3 ด้วย



## การประกอบกิจการ ของโรงงานจำพวกที่ 1 และ 2

มาตรา 10 ผู้ประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 1 ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 8 และประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามกฎกระทรวงดังกล่าว

มาตรา 11 ผู้ประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 2 ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 8 และประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามกฎกระทรวงดังกล่าว และเมื่อจะเริ่มประกอบกิจการโรงงานให้แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ที่ทราบก่อน

## การเริ่มประกอบกิจการโรงงาน และการแจ้ง

มาตรา 13 ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 12 ถ้าประสงค์จะเริ่มประกอบกิจการโรงงานในส่วนหนึ่งส่วนใด ต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ที่ทราบไม่น้อยกว่าสิบห้าวันก่อนวันเริ่มประกอบกิจการโรงงาน

แบบและรายละเอียดที่ต้องแจ้งและแบบใบรับแจ้ง ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งตามวรรคหนึ่ง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ออกใบรับแจ้งเพื่อเป็นหลักฐานการแจ้งให้แก่ผู้แจ้งในวันที่ได้รับแจ้ง และให้ผู้แจ้งประกอบกิจการโรงงานได้ตั้งแต่วันที่ได้รับใบแจ้ง

ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจพบในภายหลังว่าการแจ้งตามวรรคหนึ่งไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งให้ผู้แจ้งแก้ไขให้ถูกต้องหรือครบถ้วนภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ได้รับคำสั่งดังกล่าว

การเลิกประกอบกิจการ การโอน การให้เช่าหรือการให้เช่าชื่อโรงงานจำพวกที่ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องแจ้งเป็นหนังสือให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้นำเนินการดังกล่าว

## การตรวจโรงงานหรือเครื่องจักร และการรายงานผลการตรวจสอบ

มาตรา 9 ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบโรงงานหรือเครื่องจักร เพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ อาจมีการกำหนดให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการและจัดทำรายงานผลการตรวจสอบแทนการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ก็ได้ ทั้งนี้ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

## การขยายโรงงาน

มาตรา 18 ห้ามมิให้ผู้รับใบอนุญาตขยายโรงงาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้อนุญาต  
การขยายโรงงานและการให้ขยายโรงงาน ตลอดจนการอุทธรณ์คำสั่งไม่ให้ขยาย  
โรงงาน ให้ตามมาตรา 12 มาตรา 13 และมาตรา 16 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

การขยายโรงงานได้แก่

(1) การเพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร ทำให้มีกำลังรวมเพิ่มขึ้นตั้งแต่  
ร้อยละห้าสิบขึ้นไป ในกรณีเครื่องจักรเดิมมีกำลังรวมไม่เกินหนึ่งร้อยแรงม้า หรือกำลังเทียบเท่า  
ไม่เกินหนึ่งร้อยแรงม้า หรือเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าสิบแรงม้าขึ้นไป ในกรณีเครื่องจักรเดิมมีกำลังรวมเกินกว่า  
หนึ่งร้อยแรงม้า หรือกำลังเทียบเท่าเกินกว่าหนึ่งร้อยแรงม้า

(2) การเพิ่มหรือแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารโรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคาร  
โรงงานฐานใดฐานหนึ่งต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยกิโลกรัมขึ้นไป

ใบอนุญาตในส่วนที่ขยายให้มียาเท่ากับใบอนุญาตตามมาตรา 14

## การเพิ่ม เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร การเพิ่มเนื้อที่อาคาร หรือก่อสร้างอาคารโรงงานเพิ่ม

มาตรา 19 เมื่อผู้รับใบอนุญาตเพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรที่ใช้ใน  
การผลิต เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องจักรต้นกำลัง หรือพลังงานของเครื่องจักรเป็นอย่างอื่นแต่ไม่ถึง  
ขั้นขยายโรงงาน หรือเพิ่มเนื้อที่อาคารโรงงานออกไป หรือก่อสร้างอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นใหม่ เพื่อ  
ประโยชน์แก่กิจการของโรงงานนั้นโดยตรง ทำให้เนื้อที่ของอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละห้าสิบ  
ขึ้นไป ในกรณีเนื้อที่ของอาคารโรงงานมีไม่เกินสองร้อยตารางเมตรหรือเพิ่มขึ้นตั้งแต่หนึ่งร้อยตาราง  
เมตรขึ้นไป ในกรณีเนื้อที่ของโรงงานมีเกินกว่าสองร้อยตารางเมตร ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อพนักงาน  
เจ้าหน้าที่ภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่เพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร หรือเพิ่มเนื้อที่อาคาร  
โรงงาน หรือก่อสร้างอาคารโรงงานนั้นเพิ่มขึ้น แล้วแต่กรณี และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการ  
เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร หรือการเพิ่มเนื้อที่อาคารโรงงาน หรือ  
การก่อสร้างอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

### การโฆษณาประกอบกิจการโรงงาน

มาตรา 21 ในกรณีผู้รับใบอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน ให้เช่าหรือให้เช่าชื่อโรงงานหรือขยายโรงงาน ให้ถือว่าผู้นั้นได้เลิกประกอบกิจการโรงงานตั้งแต่วันที่โอนการประกอบกิจการโรงงาน ให้เช่าหรือให้เช่าชื่อโรงงานหรือขยายโรงงาน

ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ผู้เช่าหรือผู้เช่าซื้อโรงงาน หรือผู้ซื้อโรงงานนั้น  
ขอรับใบอนุญาตภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ถือว่าการเลิกประกอบกิจการโรงงานตามวรรคหนึ่ง โดยไม่ต้อง  
เสียค่าธรรมเนียมใบอนุญาติ เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้วให้ประกอบกิจการโรงงานต่อไปได้ในระหว่าง  
ที่รอรับใบอนุญาต โดยให้ถือเสมือนว่าผู้ยื่นคำขอนั้นเป็นผู้รับใบอนุญาต

หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตและการออกใบอนุญาตให้เป็นไปตามที่  
กำหนดในกฎกระทรวง

## การย้ายเครื่องจักร

ไขประกอบกิจการโรงงานก่อนเป็นการชั่วคราว

มาตรา 26 ผู้รับใบอนุญาตซึ่งประสงค์จะย้ายเครื่องจักรบางส่วนที่ติดตั้งในโรงงานไปยังสถานที่อื่นเพื่อประกอบกิจการโรงงานเป็นการชั่วคราว ให้ยื่นคำขออนุญาตต่อผู้อนุญาต พร้อมทั้งแผนผังและรายละเอียดอื่นแสดงเหตุผลประกอบการพิจารณาด้วย

ถ้าผู้อนุญาตเห็นสมควร ก็ให้สิ่งอนุญาตให้ขายเครื่องจักรไปประกอบกิจการตามคำขอได้  
ภายในระยะเวลาที่กำหนด แต่ต้องไม่เกินหนึ่งปีนับแต่วันที่มีคำสั่ง ในการนี้จะกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับ  
วิธีการเพื่อความปลอดภัยให้ปฏิบัติด้วยก็ได้

ถ้าผู้รับใบอนุญาตมีความจำเป็นจะต้องประกอบกิจการนั้นเกินกว่าระยะเวลาที่ได้รับอนุญาตตามวรรคสอง ก็ให้ขยายระยะเวลาต่อผู้อนุญาตก่อนระยะเวลานั้นสิ้นสุดลง ถ้าผู้อนุญาตเห็นสมควรก็ให้สั่งอนุญาตขยายระยะเวลาต่อไปได้ไม่เกินหนึ่งปี

การย้ายโรงงาน การเลิกประกอบกิจการโรงงาน

มาตรา 27 ผู้รับใบอนุญาตซึ่งประสงค์จะย้ายโรงงานไปยังที่อื่น ให้ดำเนินการเสมือน  
การตั้งโรงงานใหม่

มาตรา 28 ผู้รับใบอนุญาตผู้ใดเลิกประกอบกิจการโรงงาน ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อผู้อนุญาต  
ภายในสิบห้าวันนับแต่วันเลิกประกอบกิจการโรงงาน

ถ้าผู้รับใบอนุญาตประสงค์จะเปลี่ยนแปลงโรงงานจำพวกที่ 3 เป็นโรงงานจำพวกที่ 1 หรือโรงงานจำพวกที่ 2 แล้วแต่กรณี ให้แจ้งการเลิกประกอบกิจการโรงงานตามวรรคหนึ่ง และเมื่อจะประกอบกิจการโรงงานต่อไปให้ดำเนินการตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัตินี้ สำหรับการประกอบกิจการโรงงานจำพวกดังกล่าว



การหยุดดำเนินการของผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
และการแจ้ง

มาตรา 33 ถ้าโรงงานจำพวกที่ 2 หรือโรงงานจำพวกที่ 3 หยุดดำเนินการติดต่อกันเกินกว่าหนึ่งปี ผู้ประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 2 หรือผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 3 แล้วแต่กรณี ต้องแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานหน้าที่ภายในเจ็ดวันนับแต่วันพ้นกำหนดหนึ่งปี

ถ้าบุคคลดังกล่าวตามวรรคหนึ่งประสงค์จะประกอบกิจการโรงงานต่อไป ให้แจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนเริ่มประกอบกิจการ และถ้าเป็นโรงงานจำพวกที่ 3 จะต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่เสียก่อนแล้วจึงประกอบกิจการโรงงานได้

ในการให้ประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 3 ต่อไปนี้ ให้นำมาตรา 15 วรรคสอง และมาตรา 16 มาใช้บังคับโดยอนุโลม



## ข้อความรู้เกี่ยวกับใบอนุญาต

มาตรา 12 ผู้ประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 3 ต้องได้รับใบอนุญาตจากผู้อนุญาต และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 8 ประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามกฎกระทรวงดังกล่าวและประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามมาตรา 32

ห้ามมิให้ผู้ใดตั้งโรงงานก่อนได้รับใบอนุญาต

การยื่นคำขอรับใบอนุญาตและขั้นตอนการพิจารณาและระยะเวลาในการพิจารณาออกใบอนุญาตให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

ในกรณีที่ผู้ขอรับใบอนุญาตร้องขอหนังสือรับรองก่อนออกใบอนุญาต ถ้าการพิจารณาเบื้องต้นเพียงพอที่จะอนุมัติในหลักการได้ ให้ผู้อนุญาตออกหนังสือรับรองให้โดยส่งวนส่วนที่พิจารณาไม่แล้วเสร็จได้ตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ในการออกใบอนุญาตให้ผู้มีอำนาจอนุญาตพิจารณาคำหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 8 ประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามกฎกระทรวงดังกล่าว และประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามมาตรา 32 ถ้ากรณีใดยังมีได้มีหลักเกณฑ์กำหนดไว้ให้พิจารณาโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของบุคคลหรือทรัพย์สินที่อยู่ในโรงงานหรือที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานหรือเป็นกรณีที่ต้องปฏิบัติตามประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามมาตรา 32 ในการนี้จะกำหนดเงื่อนไขที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานจะต้องปฏิบัติเป็นพิเศษไว้ในใบอนุญาตก็ได้

มาตรา 14 ใบอนุญาตให้ใช้ได้จนถึงวันสิ้นปีปฏิทินแห่งปีที่ห้ามนับแต่วันปีที่เริ่มประกอบกิจการ เว้นแต่มีการย้ายโรงงานตามมาตรา 27 หรือมีการเลิกประกอบกิจการโรงงาน ให้ถือว่าใบอนุญาตสิ้นอายุในวันออกใบอนุญาตใหม่ หรือวันที่เลิกประกอบกิจการโรงงาน

ถ้ามีเหตุอันสมควรเพื่อยุติการประกอบกิจการในอนาคตอันใกล้ ผู้อนุญาตโดยอนุมัติรัฐมนตรีจะออกใบอนุญาตให้มีอายุสั้นกว่าที่กำหนดในวรรคหนึ่งก็ได้ ใบอนุญาตที่ออกในกรณีนี้จะขอต่ออายุอีกไม่ได้

มาตรา 15 การขอต่ออายุใบอนุญาต ให้ผู้รับใบอนุญาตยื่นคำขอก่อนวันที่ใบอนุญาตสิ้นอายุ เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้ว ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขออยู่ในฐานะผู้รับใบอนุญาตจนกว่าจะมีคำสั่งถึงที่สุด ไม่อนุญาตให้ต่ออายุใบอนุญาต

ถ้าผลการตรวจสอบ ปรากฏว่า โรงงานและเครื่องจักรมีลักษณะถูกต้องตามมาตรา 8 ประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามกฎหมายกระทรวงดังกล่าว และประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามมาตรา 32 และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต ให้ผู้อนุญาตต่ออายุใบอนุญาตได้ หากมีกรณีที่ไม่ถูกต้อง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่สั่งให้แก้ไขให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดเมื่อแก้ไขแล้วให้ต่ออายุใบอนุญาตได้ ถ้าหากไม่แก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนดให้มีคำสั่งไม่ให้ต่ออายุใบอนุญาต

การยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตและการให้ต่ออายุใบอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

ผู้ยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตไม่ทันกำหนดเวลาตามวรรคหนึ่ง ถ้าประสงค์จะประกอบกิจการโรงงานต่อไป และได้มายื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตภายในกำหนดหกสิบวันนับแต่วันที่ใบอนุญาตสิ้นอายุแล้ว ให้ถือว่าได้ยื่นคำขอต่ออายุภายในระยะเวลาที่กำหนด และการประกอบกิจการโรงงานในระหว่างนั้นให้ถือเสมือนว่าเป็นการดำเนินการของผู้รับใบอนุญาต แต่เมื่อได้รับอนุญาตให้ต่ออายุใบอนุญาต ผู้นั้นจะต้องเสียค่าปรับเพิ่มอีกร้อยละสิบของค่าธรรมเนียมต่ออายุใบอนุญาต หากพ้นกำหนดหกสิบวันต้องดำเนินการเสมือนขออนุญาตใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## การประสานงาน เพื่อพิจารณาอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายอื่น

มาตรา 31 เพื่อประโยชน์ในการบริหารราชการให้มีประสิทธิภาพและการอำนวยความสะดวกแก่ประชาชน ถ้าการประกอบกิจการโรงงานใดมีกรณีที่เกี่ยวข้องอันจะต้องได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ตามกฎหมายอื่นอยู่ด้วย พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจดำเนินการตามพระราชบัญญัตินี้ และพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจดำเนินการตามกฎหมายในเรื่องนั้น ๆ อาจกำหนดวิธีการในการดำเนินการเพื่อพิจารณาอนุญาตร่วมกันได้

การดำเนินการตามวรรคหนึ่ง จะกำหนดให้กระทำโดยมีการยื่นคำขอร่วมกัน หรือจะให้ มีผลเป็นการยกเว้นแบบเอกสารที่ต้องใช้ รายการและข้อมูลที่ต้องแสดง สถานที่ที่ยื่นคำขอหรือ เอกสารและขั้นตอนในการพิจารณาอนุญาตที่ซ้ำซ้อน หรือคล้ายคลึงกัน หรืออาจก่อให้เกิดอุปสรรคแก่ การพิจารณาอนุญาตร่วมกันโดยไม่จำเป็นเสียก็ได้ และในกรณีที่สมควรจะกำหนดหลักเกณฑ์หรือวิธี การใดให้ต้องปฏิบัติเพิ่มเติมแทนก็ได้ แต่การอนุญาตจะต้องเป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดในกฎหมาย ว่าด้วยการนั้น

ในการพิจารณาอนุญาตร่วมกัน พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจตรวจสอบ ผู้มีอำนาจพิจารณา ส่วนหนึ่งส่วนใดในการอนุญาตหรือผู้มีอำนาจอนุญาตอาจมอบอำนาจของตนให้พนักงานเจ้าหน้าที่อื่นที่ เกี่ยวข้องในการพิจารณาอนุญาตเป็นผู้ดำเนินการแทนได้ตามความเหมาะสม

การกำหนดและการมอบอำนาจตามวรรคสองและวรรคสาม เมื่อประกาศในราชกิจจา นุเบกษาแล้วให้มีผลใช้บังคับได้



### อำนาจหน้าที่ในการตรวจสอบและกำกับดูแล

มาตรา 35 เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจดังต่อไปนี้

- (1) เข้าไปในโรงงานหรืออาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่มีเหตุควรสงสัยว่าจะประกอบกิจการโรงงานในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก หรือในเวลาทำการของสถานที่ดังกล่าว เพื่อตรวจสอบสภาพโรงงาน อาคาร สถานที่หรือยานพาหนะ สภาพเครื่องจักร หรือการกระทำใดที่อาจเป็นการฝ่าฝืนบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้
- (2) นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่สงสัยเกี่ยวกับคุณภาพในปริมาณพอสมควร เพื่อตรวจสอบคุณภาพ พร้อมกับเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- (3) ตรวจ ค้น ถัก ยึดหรืออายัดผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุ สมุดบัญชี เอกสาร หรือสิ่งใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่มีเหตุสงสัยว่าการประกอบกิจการของโรงงานอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคล หรือทรัพย์สินที่อยู่ในโรงงานหรือที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน หรือมีการกระทำผิดต่อพระราชบัญญัตินี้
- (4) มีหนังสือเรียกบุคคลมาให้ถ้อยคำหรือให้ส่งเอกสารหรือวัตถุใดมา เพื่อประกอบการพิจารณาได้

มาตรา 36 เมื่อปรากฏว่าบุคคลใดกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ หรือมีเหตุอันควรสงสัยว่ากระทำการเช่นนั้น ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งแต่งตั้งจากข้าราชการไม่ต่ำกว่าระดับ 4 มีอำนาจจับกุมผู้นั้นเพื่อส่งพนักงานสอบสวนดำเนินการต่อไปตามกฎหมาย

มาตรา 37 ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่ พบว่า ผู้ประกอบกิจการโรงงานผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ หรือการประกอบกิจการโรงงานมีสภาพที่อาจก่อให้เกิดอันตราย ความเสียหาย หรือความเดือดร้อนแก่บุคคลหรือทรัพย์สินที่อยู่ในโรงงานหรือที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งให้ผู้นั้นระงับการกระทำที่ฝ่าฝืนหรือแก้ไขหรือปรับปรุงหรือปฏิบัติให้ถูกต้องหรือเหมาะสมภายในระยะเวลาที่กำหนดได้

ในกรณีที่เห็นสมควร เมื่อได้รับอนุมัติจากปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมาย ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจผูกมัดประทับตรา เครื่องจักร เพื่อมิให้เครื่องจักรทำงานได้ในระหว่างการปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง

### การดำเนินการ กรณีอุบัติเหตุในโรงงาน

มาตรา 34 ในกรณีอุบัติเหตุในโรงงานเนื่องจากโรงงานหรือเครื่องจักรของโรงงานไม่ว่าจะเป็นกรณีของโรงงานจำพวกใด ถ้าอุบัติเหตุนั้น

(1) เป็นเหตุให้บุคคลถึงแก่ความตาย เจ็บป่วยหรือบาดเจ็บ ซึ่งภายหลังเจ็ดสิบสองชั่วโมงแล้วยังไม่สามารถทำงานในหน้าที่เดิมได้ ให้ผู้ประกอบการกิจการโรงงานแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในสามวันนับแต่วันตาย หรือวันครบกำหนดเจ็ดสิบสองชั่วโมง แล้วแต่กรณี

(2) เป็นเหตุให้โรงงานต้องหยุดดำเนินการเกินกว่าเจ็ดวัน ให้ผู้ประกอบการกิจการโรงงานแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในสามวันนับแต่วันเกิดอุบัติเหตุ

เมื่อเกิดอุบัติเหตุในโรงงานใดตามวรรคหนึ่ง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจโรงงานและเครื่องจักรและพิจารณาคำเนินการตามมาตรา 37 หรือมาตรา 39 แล้วแต่กรณี

### อำนาจการสั่งหยุดประกอบกิจการโรงงาน ปิดโรงงาน

มาตรา 39 ในกรณีที่ผู้ประกอบการโรงงานใดจงใจไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 37 โดยไม่มีเหตุอันควรหรือในกรณีที่ปรากฏว่าการประกอบกิจการของโรงงานใดอาจจะก่อให้เกิดอันตราย ความเสียหายหรือความเดือดร้อนอย่างร้ายแรงแก่บุคคลหรือทรัพย์สินที่อยู่ในโรงงาน หรือที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายมีอำนาจสั่งให้ผู้ประกอบการโรงงานนั้นหยุดประกอบกิจการโรงงานทั้งหมด หรือบางส่วนเป็นการชั่วคราว และปรับปรุงแก้ไขโรงงานนั้นเสียใหม่ หรือปฏิบัติตามถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด

ถ้าผู้ประกอบการโรงงานได้ปรับปรุงแก้ไขโรงงานหรือปฏิบัติตามถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายสั่งให้ผู้ประกอบการโรงงานต่อไปได้

ถ้าผู้ประกอบการโรงงานไม่ปรับปรุงแก้ไขโรงงานหรือไม่ปฏิบัติตามถูกต้อง ภายในเวลาที่กำหนด ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายมีอำนาจสั่งปิดโรงงานได้ และในกรณีที่ เป็นโรงงานจำพวกที่ 3 ให้คำสั่งปิดโรงงานดังกล่าวมีผลเป็นการเพิกถอนใบอนุญาตด้วย

### การส่งคำสั่งหรือปิดคำสั่งตามพระราชบัญญัติโรงงาน

มาตรา 38 การส่งคำสั่งตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่นำส่ง ๕ ภูมิภาคเนา หรือโรงงานของบุคคลซึ่งระบุไว้ในคำสั่ง ในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก หรือในเวลาทำการของบุคคลนั้น หรือจะส่งโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับได้

ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่นำส่งแล้วแต่บุคคลซึ่งระบุไว้ในคำสั่งปฏิเสธไม่ยอมรับคำสั่ง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ขอให้พนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจไปเป็นพยาน เพื่อวางคำสั่งไว้ ๕ ที่นั้น แต่ถ้าไม่พบบุคคลซึ่งระบุไว้ในคำสั่ง ๕ ภูมิภาคเนาหรือสถานที่ทำการของบุคคลนั้นจะส่งให้กับบุคคลใด ซึ่งบรรลุนิติภาวะแล้วซึ่งอยู่หรือทำงาน ๕ ที่นั้นก็ได้ และถ้าไม่พบบุคคลใดหรือพบแต่ไม่มีบุคคลใดยอมรับไว้แทน ให้ปิดคำสั่งนั้นไว้ในที่ที่เห็นได้ง่าย ๕ ภูมิภาคเนาหรือโรงงานนั้นต่อหน้าพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจที่ไปเป็นพยาน

เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ดำเนินการตามวรรคหนึ่ง หรือวรรคสองแล้วให้ถือว่าบุคคลซึ่งระบุไว้ในคำสั่งได้รับคำสั่งนั้นแล้ว แต่ถ้าเป็นการส่งโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับหรือโดยการปิดคำสั่ง ให้ถือว่าได้รับคำสั่งนั้นเมื่อครบกำหนดห้าวันทำการนับแต่วันที่พนักงานไปรษณีย์ได้ส่งหรือวันที่ได้ปิดคำสั่งนั้นไว้ แล้วแต่กรณี-

มาตรา 40 คำสั่งให้หยุดประกอบกิจการหรือคำสั่งปิดโรงงาน ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ปิดประกาศไว้ในที่ที่เห็นได้ง่าย ๕ โรงงานนั้นอย่างน้อยสามแห่ง ทั้งนี้ ให้มีข้อความแจ้งให้ทราบด้วยว่า ห้ามมิให้ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในโรงงาน คนงาน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนทำงานในโรงงาน เพื่อให้โรงงานประกอบกิจการต่อไปได้อีกภายหลังมีคำสั่งให้หยุดประกอบกิจการหรือคำสั่งปิดโรงงาน ๕ ๓๐ ๖๓๖๖ ๕๐๖๔๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม มาตรา ๔๐ ๖๓๖๖ ๕๐๖๔๙

### การอุทธรณ์คำสั่งหยุดประกอบกิจการโรงงาน หรือปิดโรงงาน

มาตรา 41 คำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 37 หรือคำสั่งของปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้หยุดประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา 39 วรรคหนึ่ง หรือคำสั่งปิดโรงงานตามมาตรา 39 วรรคสาม ให้อุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีได้ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

การอุทธรณ์คำวินิจฉัย ย่อมไม่เป็นการทุเลาการปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือคำสั่งให้หยุดประกอบกิจการโรงงานหรือคำสั่งให้ปิดโรงงาน เว้นแต่รัฐมนตรีจะมีคำสั่งเป็นอย่างอื่น

- ข้อ ๑๕๖ - มาตรา ๔๑ วรรค ๑

- ข้อ ๑๕๖ - มาตรา ๔๑ วรรค ๑

- ข้อ ๑๕๖ - มาตรา ๔๑ วรรค ๑

- ข้อ ๑๕๖ - มาตรา ๔๑ วรรค ๑

### การดำเนินการแทนของทางราชการ กรณีผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง

มาตรา 42 ในกรณีที่ผู้ประกอบการโรงงานไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ ตามมาตรา 37 ถ้ามีเหตุที่ทางราชการสมควรเข้าไปดำเนินการแทน ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายมีอำนาจสั่งการให้พนักงานเจ้าหน้าที่หรือมอบหมายให้บุคคลใด ๆ เข้าจัดการแก้ไข เพื่อให้เป็นไปตามคำสั่งนั้นได้ ในกรณีเช่นนี้ ผู้ประกอบการโรงงานต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายการเข้าจัดการนั้นตามจำนวนที่จ่ายจริงรวมกับเบี้ยปรับในอัตราร้อยละสามสิบต่อปีของเงินจำนวนดังกล่าว

ถ้าทางราชการได้เข้าไปจัดการแก้ไขปัญหามลพิษหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงงาน ให้ขอรับเงินช่วยเหลือจากกองทุนสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเพื่อใช้จ่ายในการดำเนินการได้ และเมื่อได้รับเงินตามวรรคหนึ่งจากผู้ประกอบการโรงงานแล้วให้ใช้เงินช่วยเหลือที่ได้รับมาคืนแก่กองทุนสิ่งแวดล้อมดังกล่าวต่อไป

### การชำระค่าธรรมเนียมรายปีของผู้ประกอบการโรงงาน

มาตรา 43 ผู้ประกอบการโรงงานจำพวกที่ 2 และโรงงานจำพวกที่ 3 ต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีตามหลักเกณฑ์ วิธีการและอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงตลอดเวลายังประกอบการกิจการ ถ้ามิได้เสียค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่กำหนดให้เสียเงินเพิ่มอัตร้อยละห้าต่อเดือน และถ้ายังไม่ยินยอมเสียค่าธรรมเนียมโดยไม่มีเหตุอันสมควร ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งให้ผู้นั้นหยุดการประกอบการไว้จนกว่าจะได้เสียค่าธรรมเนียม และเงินเพิ่มครบจำนวน และให้นำมาตรา 39 มาตรา 40 และมาตรา 41 มาใช้บังคับโดยอนุโลม



(สํานา)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535

เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

- ผอ.รทท  
- อ.รทท  
ผอ.รทท  
(ปณิต 3/1/99)  
ชงศิริวิชัย  
ผู้รับทราบ

ชอ  
อ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 14 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ที่ระบุว่า "ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงานเว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (Dilution)" รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศกำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ดังนี้

#### ข้อ 1 คำจำกัดความ

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และให้หมายความรวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของโรงงาน รวมทั้งจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม โดยน้ำทิ้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

#### ข้อ 2 น้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- (1) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าไม่น้อยกว่า 5.5 และไม่มากกว่า 9.0
- (2) ทึบเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าดังนี้

2.1 ค่า ทึบเอส ไม่มากกว่า 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างกันที่  
กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.2 น้ำดื่มซึ่งระบายออกจากโรงงานลงสู่แหล่งน้ำที่มีค่าความเค็ม (Salinity) มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่า พีอีเอส ในน้ำดื่มจะมีค่ามากกว่าค่า พีอีเอส ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

(3) สารแขวนลอย (Suspended Solids) ไม่มากกว่า 50 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำดื่ม แหล่งรองรับน้ำดื่ม หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร

(4) โลหะหนักมีค่าดังนี้

|                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 4.1 ปรอท (Mercury)        | ไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร |
| 4.2 ซีเลเนียม (Selenium)  | ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร  |
| 4.3 แคดเมียม (Cadmium)    | ไม่มากกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร  |
| 4.4 ตะกั่ว (Lead)         | ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร   |
| 4.5 อาร์เซนิก (Arsenic)   | ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร  |
| 4.6 โครเมียม (Chromium)   |                                   |
| 4.6.1 Hexavalent Chromium | ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร  |
| 4.6.2 Trivalent Chromium  | ไม่มากกว่า 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร  |
| 4.7 บาเรียม (Barium)      | ไม่มากกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร   |
| 4.8 นิกเกิล (Nickel)      | ไม่มากกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร   |
| 4.9 ทองแดง (Copper)       | ไม่มากกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร   |
| 4.10 สังกะสี (Zinc)       | ไม่มากกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร   |
| 4.11 แมงกานีส (Manganese) | ไม่มากกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร   |

(5) ซัลไฟด์ (Sulphide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $H_2S$ ) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(6) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

(7) ฟอรัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(8) สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

- (9) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (10) เพสทิไซด์ (Pesticide) ต้องไม่มี
- (11) อุณหภูมิ ไม่มากกว่า 40 องศาเซลเซียส
- (12) สี ต้องไม่เป็นสีขุ่นรังเกียจ
- (13) กลิ่น ต้องไม่เป็นสีขุ่นรังเกียจ
- (14) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (15) ค่า บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เวลา 5 วัน ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 50 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (16) ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (17) ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่มากกว่า 120 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม แต่ต้องไม่มากกว่า 400 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ 3 การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อ 2 ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างของน้ำทิ้ง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)
- (2) การตรวจสอบค่า ทิตีเอส ให้ใช้วิธีการระเหยแห้ง ระหว่างอุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง
- (3) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอย ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)

(4) การตรวจสอบค่าโลหะหนัก ให้ใช้วิธีการดังนี้

4.1 การตรวจสอบค่าสังกะสี โคเรียม ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไดเรกต์แอสไพเรชัน (Direct Aspiration) หรือวิธีพลาสมา คีมิลชัน สเปกโตรสโกปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัปเพิล พลาสมา (Inductively Coupled Plasma : ICP)

4.2 การตรวจสอบค่าอาร์เซนิก และเซเลเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์ เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีพลาสมา คีมิลชัน สเปกโตรสโกปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัปเพิล พลาสมา (Inductively Coupled Plasma : ICP)

4.3 การตรวจสอบค่าปรอท ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชัน โคลด์ วาเปอว์ เทคนิก (Atomic Absorption Cold Vapour Technique)

(5) การตรวจสอบค่าซัลไฟต์ ให้ใช้วิธีการไทเทรต (Titrate)

(6) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีกลั่นและตามด้วยวิธีไนริดีน บาร์บิทูริกแอซิด (Pyridine-Barbituric Acid)

(7) การตรวจสอบค่าฟอร์มัลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี (Spectrophotometry)

(8) การตรวจสอบค่าสารประกอบนิฮอล ให้ใช้วิธีกลั่น และตามด้วยวิธี 4-อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Aminoantipyrine)

(9) การตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method)

(10) การตรวจสอบค่าสารที่ไว้องุ่นหรือการกัดกร่อนหรือสลาย ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatography)

(11) การตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(12) การตรวจสอบค่าน้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำมันที่กลั่น น้ำมันและไขมัน

(13) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์ โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดให้พบเห็นชอบ



(14) การตรวจสอบค่าที่เคเย็น น้ำซึ่วอีเจลดานล (Kjeldahl)

(15) การตรวจสอบค่าซีโอดี น้ำซึ่วอียอยสลาย โดยโปคัสเซียม ไดโครเมต (Potassium Dichromate digestion)

ข้อ 4 การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตามข้อ 3 จะต้องเป็นไปตามคู่มือ  
วิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย ของสมาคมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for  
the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association,  
American Water Work Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐ  
อเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ.2539

ไชยวัฒน์ สินสุวงศ์

(นายไชยวัฒน์ สินสุวงศ์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

สำเนาถูกต้อง



(นายเสถียร วิธวงค์)

เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ 5

ประกาศราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 113 ตอนที่ 52 ง วันที่ 27 มิถุนายน 2539

คุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

| คุณลักษณะน้ำทิ้งจากโรงงาน                  | ค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง                               |                                                                             |                                                              |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                            | ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม<br>ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) | ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์<br>เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม<br>ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2539) | ประกาศกรมเจ้าท่า<br>ที่ 419 / 2540<br>ณ วันที่ 22 สิงหาคม 25 |
| 1. pH                                      | มีค่า > 5.5 และ < 9.0                           | มีค่า > 5.5 และ < 9.0                                                       | มีค่า > 5.5 และ < 9                                          |
| 2. TDS (Total Dissolved Solids)            | < 3,000 มก./ล                                   | < 3,000 มก./ล                                                               | < 3,000 มก./ล                                                |
| 3. สารแขวนลอย (Suspended Solids ;SS)       | < 50 มก./ล                                      | < 50 มก./ล                                                                  | < 50 มก./ล                                                   |
| 4. โลหะหนัก                                |                                                 |                                                                             |                                                              |
| 4.1ปรอท (Mercury ; Hg)                     | < 0.005 มก./ล                                   | < 0.005 มก./ล                                                               | < 0.005 มก./ล                                                |
| 4.2 เซเลเนียม (Selenium ; Se)              | < 0.02 มก./ล                                    | < 0.02 มก./ล                                                                | < 0.02 มก./ล                                                 |
| 4.3 แคดเมียม (Cadmium ; Cd)                | < 0.03 มก./ล                                    | < 0.03 มก./ล                                                                | < 0.03 มก./ล                                                 |
| 4.4 ตะกั่ว (Lead ; Pb)                     | < 0.2 มก./ล                                     | < 0.2 มก./ล                                                                 | < 0.2 มก./ล                                                  |
| 4.5 อาร์เซนิก (Arsenic ; As)               | < 0.25 มก./ล                                    | < 0.25 มก./ล                                                                | < 0.25 มก./ล                                                 |
| 4.6 โครเมียม (Chromium ; Cr)               |                                                 |                                                                             |                                                              |
| - Hexavalent Chromium (Cr ; VI)            | < 0.25 มก./ล                                    | < 0.25 มก./ล                                                                | < 0.25 มก./ล                                                 |
| - Trivalent Chromium (Cr ; III)            | < 0.75 มก./ล                                    | < 0.75 มก./ล                                                                | < 0.75 มก./ล                                                 |
| 4.7 บาเรียม (Barium ; Ba)                  | < 1.0 มก./ล                                     | < 1.0 มก./ล                                                                 | < 1.0 มก./ล                                                  |
| 4.8 นิกเกิล (Nickel ; Ni)                  | < 1.0 มก./ล                                     | < 1.0 มก./ล                                                                 | < 1.0 มก./ล                                                  |
| 4.9 ทองแดง (Copper ; Cu)                   | < 2.0 มก./ล                                     | < 2.0 มก./ล                                                                 | < 2.0 มก./ล                                                  |
| 4.10 สังกะสี (Zinc ; Zn)                   | < 5.0 มก./ล                                     | < 5.0 มก./ล                                                                 | < 5.0 มก./ล                                                  |
| 4.11 แมงกานีส (Manganese ; Mn)             | < 5.0 มก./ล                                     | < 5.0 มก./ล                                                                 | < 5.0 มก./ล                                                  |
| 5. ซัลไฟด์ (Sulphide ; H <sub>2</sub> S)   | < 1.0 มก./ล                                     | < 1.0 มก./ล                                                                 | < 1.0 มก./ล                                                  |
| 6. ไฮยาไนด์ (Cyanide ; HCN)                | < 0.2 มก./ล                                     | < 0.2 มก./ล                                                                 | < 0.2 มก./ล                                                  |
| 7. ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)            | < 1.0 มก./ล                                     | < 1.0 มก./ล                                                                 | < 1.0 มก./ล                                                  |
| 8. สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound)       | < 1.0 มก./ล                                     | < 1.0 มก./ล                                                                 | < 1.0 มก./ล                                                  |
| 9. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)             | < 1.0 มก./ล                                     | < 1.0 มก./ล                                                                 | < 1.0 มก./ล                                                  |
| 10. เพสทิไซด์ (Pesticide)                  | ไม่มี                                           | ไม่มี                                                                       | ไม่มี                                                        |
| 11. อุณหภูมิ (temperature)                 | < 40° C                                         | < 40° C                                                                     | < 40° C                                                      |
| 12. สี                                     | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ                           | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ                                                       | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ                                        |
| 13. กลิ่น                                  | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ                           | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ                                                       | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ                                        |
| 14. น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)          | < 5.0 มก./ล                                     | < 5.0 มก./ล                                                                 | < 5.0 มก./ล                                                  |
| 15. ค่า บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) | < 20 มก./ล                                      | < 20 มก./ล                                                                  | < 20 มก./ล                                                   |
| 16. ค่า ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) | < 100 มก./ล                                     | < 100 มก./ล                                                                 | < 100 มก./ล                                                  |
| 17. ค่า ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand)    | < 120 มก./ล                                     | < 120 มก./ล                                                                 | < 120 มก./ล                                                  |

### 3. มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

#### 3.1 มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

##### ก. มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

| ลำดับ | คุณภาพน้ำ <sup>2/</sup>                                  | ค่าทางสถิติ | หน่วย                             | การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ <sup>1/</sup> |                  |          |          |          |
|-------|----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|
|       |                                                          |             |                                   | ประเภท 1                                              | ประเภท 2         | ประเภท 3 | ประเภท 4 | ประเภท 5 |
| 1.    | สี กลิ่นและรส (Colour, Odour and Taste)                  |             | —                                 | ดี                                                    | ดี               | ดี       | ดี       | —        |
| 2.    | อุณหภูมิ (Temperature)                                   |             | °C                                | ดี                                                    | ดี               | ดี       | ดี       | —        |
| 3.    | ความเป็นกรดและด่าง (pH)                                  |             | —                                 | ดี                                                    | 5.0-9.0          | 5.0-9.0  | 5.0-9.0  | —        |
| 4.    | ออกซิเจนละลาย (DO)                                       | P 20        | มก./ล. (mg/l)                     | ดี                                                    | ≥ 6.0            | ≥ 4.0    | ≥ 2.0    | —        |
| 5.    | บีโอดี (BOD)                                             | P 80        | "                                 | ดี                                                    | ≤ 1.5            | ≤ 2.0    | ≤ 4.0    | —        |
| 6.    | แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) | P 80        | เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล. (MPN/100 ml) | ดี                                                    | ≤ 5,000          | ≤ 20,000 | —        | —        |
| 7.    | แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (fecal Coliform Bacteria)   | P 80        | "                                 | ดี                                                    | ≤ 1,000          | ≤ 4,000  | —        | —        |
| 8.    | ไนเตรต (NO <sub>3</sub> ) ในหน่วยไนโตรเจน                |             | มก./ล.                            | ดี                                                    | มีค่าไม่เกินกว่า |          | 5.0      | —        |
| 9.    | แอมโมเนีย (NH <sub>3</sub> ) ในหน่วยไนโตรเจน             |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.5      | —        |
| 10.   | ฟีนอล (Phenols)                                          |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.005    | —        |
| 11.   | ทองแดง (Cu)                                              |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.1      | —        |
| 12.   | นิกเกิล (Ni)                                             |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.1      | —        |
| 13.   | แมงกานีส (Mn)                                            |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 1.0      | —        |
| 14.   | สังกะสี (Zn)                                             |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 1.0      | —        |
| 15.   | แคดเมียม (Cd)                                            |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.005*   | —        |
|       |                                                          |             |                                   |                                                       |                  |          | 0.05**   |          |
| 16.   | โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)                 |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.05     | —        |
| 17.   | ตะกั่ว (Pb)                                              |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.05     | —        |
| 18.   | ปรอททั้งหมด (Total Hg)                                   |             | "                                 | ดี                                                    | "                |          | 0.002    | —        |

| ลำดับ | คุณภาพน้ำ <sup>2/</sup>                                                        | ค่าทางสถิติ | หน่วย        | การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ <sup>1/</sup> |                                              |          |          |          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|----------|----------|
|       |                                                                                |             |              | ประเภท 1                                              | ประเภท 2                                     | ประเภท 3 | ประเภท 4 | ประเภท 5 |
| 19.   | สารหนู (As)                                                                    |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 0.01     | —        |
| 20.   | ไซยาไนด์ (Cyanide)                                                             |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 0.005    | —        |
| 21.   | กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)                                                |             |              |                                                       |                                              |          |          |          |
|       | — ค่ารังสีแอลฟา (Alpha)                                                        |             | เบคเคอเรล/ล. | ธ                                                     | มีค่าไม่เกินกว่า                             |          | 0.1      | —        |
|       | — ค่ารังสีเบตา (Beta)                                                          |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 1.0      | —        |
| 22.   | สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) |             | มก./ล.       | ธ                                                     | "                                            |          | 0.05     | —        |
| 23.   | ดีดีที (DDT)                                                                   |             | ไมโครกรัม/ล. | ธ                                                     | "                                            |          | 1.0      | —        |
| 24.   | บีเอชซีชนิดอัลฟา (Alpha-BHC)                                                   |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 0.02     | —        |
| 25.   | ดิลดริน (Dieldrin)                                                             |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 0.1      | —        |
| 26.   | อัลดริน (Aldrin)                                                               |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 0.1      | —        |
| 27.   | เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอ อีพอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlor epoxide)              |             | "            | ธ                                                     | "                                            |          | 0.2      | —        |
| 28.   | เอนดริน (Endrin)                                                               |             | "            | ธ                                                     | ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธี การตรวจสอบที่กำหนด |          |          | —        |

แหล่งที่มาของข้อมูล : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ภาคผนวก ก)



## หมายเหตุ

## 1/ การแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดิน

**ประเภทที่ 1** ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

**ประเภทที่ 2** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (3) การประมง
- (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

**ประเภทที่ 3** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การเกษตร

**ประเภทที่ 4** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน
- (2) การอุตสาหกรรม

**ประเภทที่ 5** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

2/ กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติ เกิน 3 องศาเซลเซียส

\* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

\*\* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

๔ ไม่น้อยกว่า

๕ ไม่มากกว่า

๖ องศาเซลเซียส

P 20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

P 80 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร

มล. มิลลิลิตร

MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number

ข) วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

| ดัชนีคุณภาพน้ำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA, AWWA และ WPCF ร่วมกันกำหนด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุณหภูมิ (Water Temperature)</li> <li>2. ความเป็นกรดและด่าง (pH)</li> <li>3. ออกซิเจนละลาย (DO)</li> <li>4. บีโอดี (BOD)</li> <li>5. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)</li> <li>6. ไนเตรต-ไนโตรเจน (<math>\text{NO}_3\text{-N}</math>)</li> <li>7. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (<math>\text{NH}_3\text{-N}</math>)</li> <li>8. ฟีนอล (Phenol)</li> <li>9. สารหนู (As)</li> <li>10. ไซยาไนด์ (CN)</li> <li>11. ทองแดง (Cu)</li> <li>12. นิกเกิล (Ni)</li> <li>13. แมงกานีส (Mn)</li> <li>14. สังกะสี (Zn)</li> <li>15. แคดเมียม (Cd)</li> <li>16. โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr hex)</li> <li>17. ตะกั่ว (Pb)</li> <li>18.ปรอททั้งหมด (Total Hg)</li> <li>19. กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)</li> </ol> | <p>เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง</p> <p>เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter)</p> <p>ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric</p> <p>Azide Modification</p> <p>Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน</p> <p>Multiple Tube Fermentation Technic</p> <p>Cadmium Reduction</p> <p>Distillation Nesslerization</p> <p>Distillation, 4-Amino antipyrine</p> <p>Atomic Absorption-Gaseous Hydride</p> <p>(Pyridine-Barbituric Acid)</p> <p>Atomic Absorption-Direct Aspiration</p> <p>Atomic Absorption-Cold Vapour Technic</p> <p>Low Background Proportional Counter</p> |

## 3.1 ข (ต่อ)

| ดัชนีคุณภาพน้ำ                                                                                                                                                                                                                                           | วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย : Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA, AWWA และ WPCF ร่วมกันกำหนด |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20. สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)<br>21. ดีดีที (DDT)<br>22. พีเอชซีชนิดแอลฟา<br>23. ดิลดริน (Dieldrin)<br>24. อลด์ริน (Aldrin)<br>25. เอนดริน (Endrin)<br>26. เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (Heptachlor epoxide) | Gas-Chromatography                                                                                                                                                    |

แหล่งที่มาของข้อมูล : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ภาคผนวก ฅ)



ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ที่ บม. /2536

เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการพัฒนาที่ดินในนิคมอุตสาหกรรม

ด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เห็นเป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์ในการพัฒนาที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงกำหนดหลักเกณฑ์การพัฒนาที่ดินของผู้ใช้ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมขึ้นใหม่ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ให้ยกเลิกประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 12/2530 เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการพัฒนาที่ดินในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 14 พฤษภาคม 2530 และให้ใช้ประกาศฉบับนี้แทน

ข้อ 2. ผู้ใช้ที่ดินต้องรับผิดชอบดูแลในที่ดินส่วนที่ยังไม่ได้พัฒนา ให้อยู่ในสภาพที่ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้อื่น

ข้อ 3. ผู้ใช้ที่ดินต้องไม่ละเลยในความครอบครองของตนให้มีสภาพเป็นบ่อ แอ่ง หรือที่ลุ่ม เว้นแต่มีความจำเป็นในทางเทคนิค เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งการกระทำดังกล่าวต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยก่อน จึงจะกระทำการนั้นได้

ข้อ 4. ผู้ใช้ที่ดินจะนำดินออกนอกบริเวณของผู้ใช้ที่ดินไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยก่อน

ข้อ 5. ห้ามมิให้ผู้ใช้ที่ดินทำการก่อสร้าง จัดแปลง หรือรื้อถอนอาคาร ในนิคมอุตสาหกรรมโดยที่ยังไม่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือ ได้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

ข้อ 6. ห้ามมิให้ก่อสร้างอาคารบ้านพัก และหรือที่อยู่อาศัย ในที่ดินของผู้ใช้ที่ดิน บริเวณเขตอุตสาหกรรม ยกเว้นอาคารชั่วคราวเพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารถาวร ซึ่งสูงไม่เกินสองชั้น หรือสูงไม่เกินเก้าเมตร และมีกำหนดเวลารื้อถอนเมื่ออาคารแล้วเสร็จ

ข้อ 7. ห้ามผู้ใช้ที่ดินขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล

ข้อ 8. ห้ามมิให้ผู้ใช้ที่ดินแบ่งแยกแปลงที่ดินผิดไปจากผังแม่บทของนิคมอุตสาหกรรม เว้นแต่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้ตรวจพิจารณาแล้วว่า การแบ่งแปลงที่ดินดังกล่าวไม่เป็นอุปสรรคต่อระบบสาธารณูปโภค ผังการใช้ที่ดิน และกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร โดยผู้ใช้ที่ดินจะดำเนินการได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยก่อน



ข้อ 9. การใช้ที่ดิน ในการก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างใด ๆ ผู้ใช้ที่ดินต้องเว้นที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่

ข้อ 10. การก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนอาคาร หรือการพัฒนาที่ดินในรูปแบบใด ๆ ก็ตาม ผู้ใช้ที่ดินจะต้องระมัดระวังความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ ของนิคมอุตสาหกรรม หากเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการกระทำดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นการกระทำของผู้รับจ้างของผู้ใช้ที่ดิน หรือผู้ใช้ที่ดินเองก็ตาม ผู้ใช้ที่ดินจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการซ่อมแซม ปรับปรุง แก้ไข หรือชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นตามที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกำหนด หรือให้ความเห็นชอบ

ข้อ 11. ผู้ใช้ที่ดิน ต้องจัดให้มีพื้นที่สำหรับจอดรถพนักงาน ผู้มาติดต่อ ขนส่งวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และอื่น ๆ ภายในที่ดินของผู้ใช้ที่ดินเอง

ข้อ 12. ในกรณีที่ผู้ใช้ที่ดินมีการเก็บ และใช้วัตถุดิบ วัสดุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อการปฏิบัติงาน ผู้ใช้ที่ดินต้องจัดสถานที่ในการจัดเก็บ และปฏิบัติงานให้ถูกต้อง และเหมาะสม ตามกฎหมายว่าด้วยการนี้

ข้อ 13. ผู้ใช้ที่ดินต้องกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องควบคุมระบบไฟฟ้าในอาคาร เพื่อประกอบกิจการ พร้อมตำแหน่งไฟฟ้าแสงสว่างภายนอกอาคารในแปลงที่ดิน ที่ถูกต้องตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แล้วแต่กรณี

ข้อ 14. อาคารที่ก่อสร้าง หรือดัดแปลงในเขตอุตสาหกรรม ต้องมีระยะร่นตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) ระยะระหว่างแนวริมเสาด้านนอก หรือผนังของอาคารถึงแนวรั้ว หรือเขตที่ดินด้านหน้าแปลงที่ดิน หรือด้านที่มีทางเข้าออกแนวอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 12.00 เมตร ต้องมีระยะร่นไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ถ้าอาคารมีความสูงเกิน 12.00 เมตร ต้องมีระยะร่นไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร และแนวชายคาอาคารต้องมีระยะร่นจากแนวรั้ว หรือแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร ยกเว้นอาคารป้อมยาม และหลังคาโรงจอดรถให้ก่อสร้างชิดแนวเขตที่ดินที่ติดเขตที่ดินของนิคมอุตสาหกรรมได้

สำหรับความสูงของอาคารให้วัดตามแนวตั้ง จากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดแห่งของชั้นสูงสุด

(2) ระยะระหว่างแนวริมเสาด้านนอก หรือผนังอาคาร ถึงแนวรั้วหรือแนวเขตที่ดินด้านที่ติดถนนของนิคมอุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่ด้านหน้าแปลงที่ดิน หรือด้านที่มีทางเข้าออก การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารต้องมีระยะร่นไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(3) การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคาร ใกล้ที่ดินของผู้ใช้ที่ดินรายอื่น แนวริมเสาด้านนอก หรือผนังอาคาร ต้องมีระยะร่นจากเขตที่ดินของผู้อื่นไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และแนวชายคาอาคารต้องมีระยะร่นจากเขตที่ดินผู้อื่นไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

(4) ท่อตั้งสูงสำหรับเก็บน้ำ ใช้ภายในแปลงที่ดิน ให้มีระยะเว้นจากริมสุดของแปลงเก็บน้ำ หรือส่วนของโครงสร้าง วัดตามแนวตั้งถึงแนวรั้ว หรือเขตที่ดิน ไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(5) สิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่มีความสูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร จากระดับหลังถนนนิคมอุตสาหกรรม และไม่มีหลังคา หรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น ให้เว้นระยะห่างจากขอบนอกสุดของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารตามแนวตั้งถึงแนวรั้ว หรือเขตที่ดิน ไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

(6) ระยะเว้นสำหรับอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(7) การกำหนดพื้นที่ว่าง และระยะเว้นในบริเวณ หรือพื้นที่ที่แตกต่างจากประกาศฉบับนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดให้เหมาะสมตามผังแม่บทของนิคมอุตสาหกรรมแต่ละแห่ง หรือบริเวณที่กำหนดไว้ของพื้นที่ตามประกาศของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ข้อ 15. กำหนดให้รั้วที่สร้างขึ้นติดต่อ หรือใกล้เคียงกับถนน ของนิคมอุตสาหกรรมเป็นรั้วโปร่ง มาตรฐานก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 2.00 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนนิคมอุตสาหกรรมที่ติดต่อ หรือใกล้เคียงกับที่ดินของผู้ใช้ที่ดิน รูปแบบของรั้วโปร่ง เป็นไปตามแบบที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกำหนด หรือเห็นชอบ

ข้อ 16. ห้ามก่อสร้างทางออกจากที่ดินสู่ถนนสายประธานภายในนิคมอุตสาหกรรม ยกเว้นที่ดินแปลงนั้น ไม่มีทางออกสู่ถนนสายอื่น

ข้อ 17. ทางเข้าออกที่ดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร แต่ในกรณีที่ดินจัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏชัดเจน

ข้อ 18. ในเขตอุตสาหกรรม ให้ที่ดินที่ตั้งอยู่มุมทางแยกหรือทางร่วม มีทางออกสู่ถนนในระยะห่างไม่น้อยกว่า 40.00 เมตร จากจุดเริ่มต้นโค้ง หรือหักมุมของขอบทางร่วม หรือขอบทางแยกถึงแนวศูนย์กลางปากทางเข้าออก ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์นี้ ได้การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยจะพิจารณาเป็นราย ๆ ไป

ข้อ 19. ถนนเข้าออกจากที่ดินสู่ถนนในนิคมอุตสาหกรรม ที่ต้องผ่านทางระบายน้ำเปิด หรือระบบท่อต่าง ๆ ให้การก่อสร้างเป็นไปตามแบบที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกำหนด หรือเห็นชอบ

ข้อ 20. การระบายน้ำทั้งจากที่ดิน ในการขอก่อสร้าง หรือจัดแปลงอาคารผู้ใช้ที่ดินต้องแสดงระบบการระบายน้ำ เพื่อประกอบการพิจารณาในแผนผังที่ดินให้เหมาะสมกับแหล่งรองรับน้ำทั้งทั้งสองระบบดังต่อไปนี้

(1) ระบบการระบายน้ำฝน และระบบการระบายน้ำเสีย ต้องแยกจากกันให้ชัดเจน

(2) การระบายน้ำฝนออกจากอาคาร หรือที่ดิน ทางระบายน้ำ ต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบ และทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีบ่อตรวจการระบายทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลี้ยว

ก่อนระบายน้ำฝนลงสู่แหล่งรองรับการระบายน้ำฝนของนิคมอุตสาหกรรม ต้องมีบ่อตรวจการระบายน้ำและตะกอนตกสะสมอยู่ในสถานที่ตรวจสอบได้สะดวก

(3) น้ำเสีย หรือน้ำที่ผ่านการใช้มาแล้วทุกชนิดจากการชะล้างต่าง ๆ จากห้องทดลอง สถานประกอบการ หรือน้ำที่ใช้แล้วจากห้องน้ำ ห้องส้วม โรงอาหาร ฯลฯ ให้จัดทำระบบการระบายลงสู่ระบบระบายน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมให้ตรงจุดบ่อนักน้ำเสียประจำแปลงที่ดิน และน้ำเสียดังกล่าวต้องอยู่ในมาตรฐานที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกำหนด

ก่อนระบายน้ำเสียลงบ่อนักน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรม ผู้ใช้ที่ดินต้องจัดให้มีบ่อตรวจคุณภาพน้ำเสียพร้อมประตุน้ำ ตามแบบที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกำหนด หรือเห็นชอบ อยู่ในสถานที่สามารถเข้าไปตรวจสอบได้ตลอดเวลา

ข้อ 21. ในกรณีที่ผู้ใช้ที่ดิน จำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นก่อนระบายลงสู่ระบบระบายน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรม ผู้ใช้ที่ดินจะต้องจัดเตรียมพื้นที่ให้เพียงพอต่อการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น

ข้อ 22. ผู้ใช้ที่ดินควรจัดให้มีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำสำหรับการประกอบกิจการได้ไม่น้อยกว่า 1 วัน เพื่อสำรองการใช้น้ำ กรณีที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยจำเป็นต้องปรับปรุง หรือซ่อมแซมระบบประปาหรือน้ำแปลงที่ดิน หรือบริเวณใกล้เคียง

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2536 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. 2536

(นายสมเจตน์ ทิณพงษ์)

ผู้อำนวยการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ที่ ๖๒ / 2538

เรื่อง ค่าบริการบำบัดน้ำเสียในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 12 แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 และมติคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ในการประชุมครั้งที่ 6/2538 เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2538 การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงกำหนดอัตราค่าบริการในการบำบัดน้ำเสียในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังไว้ดังต่อไปนี้

1. อัตราค่าบริการในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ให้คิดตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$TC = 100 + 6.12 V_i + 10.75 V_i S_i / 1000 + C_p^*$$

เมื่อ  $T_c$  คือ ค่าบริการบำบัดน้ำเสีย เป็น บาท/เดือน

$V_i$  คือ ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยออกมา เป็น ลบ.ม. / เดือน

$S_i$  คือ ค่า BOD ของน้ำเสีย เป็น มิลลิกรัม/ลิตร

$C_p^*$  = ค่าบริการบำบัดน้ำเสีย กรณีที่น้ำเสียจากโรงงานมีค่ามลภาวะเกินมาตรฐาน

ที่การนิคมอุตสาหกรรมฯ กำหนด

กล่าวคือ

ก.) เมื่อค่ามลภาวะเกิน 1 เท่าแต่ไม่เกิน 1.5 เท่า

$$C_p^* = 3 (C_g + C_f + C_v)$$

ข.) เมื่อค่ามลภาวะเกิน 1.5 เท่า

$$C_p^* = 5 (C_g + C_f + C_v)$$

$$C_g = 100$$

$$C_f = 6.12 V_i$$

$$C_v = 10.75 V_i S_i / 1000$$

2. การชำระเงินค่าบริการบำบัดน้ำเสียดังกล่าว ให้คิดเป็นรายเดือน ผู้ใช้ที่ดินต้องชำระเงิน ณ สำนักงานใหญ่ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมที่ผู้ใช้ที่ดินประกอบกิจการ ภายในกำหนดเวลาตามหนังสือบอกกล่าว

3. หากผู้ใช้ที่ดินชำระเงินค่าบริการบำบัดน้ำเสียดังกล่าวล่าช้ากว่ากำหนด การนิคมอุตสาหกรรมฯ จะเรียกเก็บเงินเพิ่มในอัตราร้อยละ 1.5 ต่อเดือน ของจำนวนเงินที่ค้างชำระ

การคิดเงินเพิ่ม เศษของเดือนตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 คิดครึ่งเดือน และตั้งแต่วันที่ 16 ถึงสิ้นเดือนคิดเต็มเดือน



การคำนวณเงินเพิ่มตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น จำนวนเงินเพิ่มต่ำกว่า 20 บาท  
การโฆษณาอุตสาหกรรมฯ จะเรียกเก็บเงินเพิ่มเป็นอัตราเดียว คือ 20 บาท

4. บรรดาประกาศหรือคำสั่งอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับ  
ประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

5. การนิคมอุตสาหกรรมฯ สงวนสิทธิที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอัตราค่าบำบัดน้ำเสียตาม  
ประกาศนี้ได้ โดยมีต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2538 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2538



(นายอณญา หาดพล)

รองผู้ว่าการ (ปฏิบัติการ) ทำการแทน  
ผู้อำนวยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



## ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ที่ 4/5 /2541

เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 10 (4) และมาตรา 42 แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522

เพื่อให้การระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงเห็นควรประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 13/2530 เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

ข้อ 2 ในประกาศนี้

“น้ำทิ้ง” หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดที่เกิดจากการประกอบกิจการ โรงงานอุตสาหกรรมและกิจกรรมอื่น ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม และให้หมายความรวมถึงน้ำทิ้งจากการใช้น้ำของคนงาน

“ผู้ประกอบการ” หมายถึง ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตให้ประกอบอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม

ข้อ 3 การระบายน้ำทิ้ง ผู้ประกอบการทุกราย ยกเว้นผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางชั้น,นิคมอุตสาหกรรมผาแดง และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เฉพาะที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง จะต้องก่อสร้างระบบระบายน้ำทิ้ง เพื่อระบายน้ำทิ้งทุกส่วนลงสู่ท่อน้ำทิ้งส่วนกลางของนิคมอุตสาหกรรม โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- 3.1 น้ำทิ้งที่ระบายออกจะต้องมีความเร็วเพียงพอที่จะพัดพาสิ่งปฏิกูลให้ไหลลงท่อระบายน้ำทิ้งส่วนกลางโดยไม่คั่งค้าง
- 3.2 ระบบระบายน้ำทิ้งต้องเป็นระบบท่อบิด และไม่ส่งกลิ่นเหม็น
- 3.3 ระบบระบายน้ำทิ้งจะต้องแยกจากระบบระบายน้ำฝนโดยเด็ดขาด ทั้งนี้ เพื่อป้องกันมิให้น้ำฝนไหลลงท่อน้ำทิ้งส่วนกลาง และต้องป้องกันมิให้น้ำทิ้งไหลลงสู่ระบบระบายน้ำฝนของนิคมอุตสาหกรรมโดยเด็ดขาด

- 3.4 จะต้องมีย่อตรวจระบาย (MANHOLE) อย่างน้อย 1 บ่อ ภายในโรงงาน ก่อนที่จะปล่อยน้ำทิ้งลงท่อน้ำทิ้งส่วนกลาง ทั้งนี้ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง
- 3.5 ในกรณีที่น้ำทิ้งมีคุณลักษณะเปลี่ยนแปลงมากในช่วงเวลาหนึ่ง จะต้องมีย่อเก็บกักขนาดเหมาะสมพอที่จะปรับคุณลักษณะของน้ำทิ้งให้คงที่ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้งส่วนกลาง
- 3.6 จะต้องมีย่อสูบน้ำปิด - เปิด ก่อนที่จะระบายน้ำทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้งส่วนกลาง
- 3.7 การต่อท่อน้ำทิ้งจากโรงงานเข้ากับท่อระบายน้ำทิ้งส่วนกลาง จะต้องเชื่อมรอยต่อให้สนิท เพื่อป้องกันการซึมเข้า-ออก และจะต้องค่อลงที่ตำแหน่งบ่อตรวจระบาย (MANHOLE) ที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้จัดเตรียมไว้ให้แล้ว

ข้อ 4 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม เป็นไปตามตารางแนบท้ายประกาศนี้ และห้ามระบายสารที่มีผลต่อการระบายและการบำบัดน้ำทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้งส่วนกลางและแหล่งน้ำสาธารณะ เช่น

- สารที่มีความหนืดสูง
- สารที่จับหรือตกตะกอนในท่อระบายทำให้เกิดตัน
- ตะกอนแคลเซียมคาร์ไบด์ (Calcium Carbide Sludge)
- สารตัวทำละลาย (Solvent) เป็นต้น

ข้อ 5 การตรวจสอบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อ 4 ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) การตรวจสอบค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD<sub>5</sub>) ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม หรือกระทรวงอุตสาหกรรม ให้ความเห็นชอบ
- (2) การตรวจสอบค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand, COD) ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยโปตัสเซียม ไดโครเมต (Potassium Dichromate Digestion)
- (3) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids, SS) ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)

/ (4) การตรวจ....

- (4) การตรวจสอบค่า ทีดีเอส(TDS หรือ Total Dissolved Solids) ให้ใช้วิธีการระเหยแห้ง ระหว่างอุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง
- (5) การตรวจสอบค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen) ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)
- (6) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง(pH) ของน้ำทิ้ง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)
- (7) การตรวจสอบค่าโลหะหนัก ให้ใช้วิธีการดังนี้
  - 7.1 การตรวจสอบค่า โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) แคดเมียม (Cd) แบเรียม ตะกั่ว (Pb) นิกเกิล(Ni), แมงกานีส (Mn) และเงิน (Ag) ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไดเรกต์แอสไพเรชัน (Direct Aspiration) หรือวิธีพลาสมา อีมิตชัน สเปกโตรสโคปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัพเพิล พลาสมา ( Inductively Coupled Plasma : ICP)
  - 7.2 การตรวจสอบค่าอาร์เซนิก (As)และเซเลเนียม (Se)ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์ เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีพลาสมา อีมิตชัน สเปกโตรสโคปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัพเพิล พลาสมา (Inductively Coupled Plasma : ICP)
  - 7.3 การตรวจสอบค่าปรอท (Hg)ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชัน โคลด์ เวปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption Cold Vapour Technique)
- (8) การตรวจสอบเหล็กทั้งหมด(Total Iron)ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไดเรกต์แอสไพเรชัน (Direct Aspiration) หรือวิธีพลาสมา อีมิตชัน สเปกโตรสโคปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดวิธี อินดักทีฟลี คัพเพิล พลาสมา (Inductively Coupled Plasma ICP)
- (9) การตรวจสอบค่าฟลูออไรด์ (Fluoride)ให้ใช้วิธีการเทียบสี (Spectrophotometry)
- (10) การตรวจสอบค่าซัลไฟด์ (Sulphide) ให้ใช้วิธีการไตเตรท (Titrate)



- (11) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ (Cyanide) ให้ใช้วิธีกลั่นและตามด้วยวิธีไพรีดิน บาร์บิทูริกแอซิด(Pyridine-Barbituric Acid)
- (12) การตรวจสอบค่าฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ให้ใช้วิธีเทียบสี (Spectrophotometry)
- (13) การตรวจสอบค่าสารประกอบฟีนอล (Phenols Compound) ให้ใช้วิธีกลั่น และตามด้วยวิธี 4-อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Aminoantipyrine)
- (14) การตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method)
- (15) การตรวจสอบค่าคลอไรด์คิดเทียบเป็น คลอรีน (Chloride as  $Cl_2$ ) ให้ใช้วิธีการไทเตรท (Titrate)
- (16) การตรวจสอบค่าสารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide) ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatography)
- (17) การตรวจสอบอุณหภูมิ(Temperature)ของน้ำ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
- (18) การตรวจสอบค่าน้ำมันและไขมัน (Oil and grease) ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
- (19) การตรวจสอบสารกัมมันตรังสี (Radioactive compound) ให้ใช้วิธีการตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้

ข้อ 6 การตรวจสอบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตามข้อ 5 จะต้องเป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำทิ้ง ของสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้

หากคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมรายใดมากกว่ามาตรฐานที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กำหนดไว้ในข้อ 4 แห่งประกาศฉบับนี้ จะต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำทิ้งเบื้องต้นก่อนระบายน้ำทิ้งนั้น ลงสู่ระบบบำบัดน้ำทิ้งส่วนกลาง

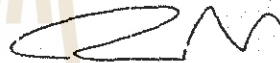
/ ในกรณีที่....

ในกรณีที่มีปัญหา ในการดำเนินการตามประกาศนี้ ให้ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรม  
แห่งประเทศไทย เป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

บรรดาประกาศ หรือคำสั่งอื่นใดของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ในส่วนที่ได้  
กำหนดไว้แล้วในประกาศฉบับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศฉบับนี้ ให้ใช้ประกาศฉบับนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2542 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541



(นายสมเจตน์ ทิณพงษ์)

ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)  
ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ  
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 32 (1) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1

บททั่วไป

ข้อ 1 ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด 2

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ 2 ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น 5 ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ 1 แหล่งน้ำประเภทที่ 2 แหล่งน้ำประเภทที่ 3 แหล่งน้ำประเภทที่ 4 และแหล่งน้ำประเภทที่ 5

(1) แหล่งน้ำประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(2) แหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(3) แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(4) แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(5) แหล่งน้ำประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ 3 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ 2 (1)

ข้อ 4 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(2) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

(3) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0-9.0

(4) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(6) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 5,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร

(7) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร

(8) ไนเตรต ( $\text{NO}_3$ ) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(9) แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(10) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

(11) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(12) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร



- (13) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (14) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (15) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (16) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (17) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (18) โปรททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (19) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (20) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (21) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า 0.1 เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า 1.0 เบคเคอเรลต่อลิตร
- (22) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (23) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 ไมโครกรัมต่อลิตร
- (24) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า 0.02 ไมโครกรัมต่อลิตร
- (25) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร
- (26) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร
- (27) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร
- (28) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด
- ข้อ 5 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ 4 เว้นแต่
- (1) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (2) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (3) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า 20,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร
- (4) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า 4,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร
- ข้อ 6 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 4 (1) ถึง (5) และ (8) ถึง (28) เว้นแต่
- (1) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (2) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ข้อ 7 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4
- ข้อ 8 การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ 2 ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

## หมวด 3

## วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ 9 การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ 3 ถึงข้อ 7 ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(1) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(2) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก 1 เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า 2 เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน 2 เมตร เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (1) และ (2) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ 8 ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ 10 การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ 3 ถึงข้อ 7 ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(2) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(3) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

(4) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน

(5) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทิล ทิวบ์ เฟอเม้นเตชัน เทคนิก (Multiple Tube Fermentation Technique)

(6) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(7) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน เนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(8) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน 4 - อะมิโน แอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(9) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน-ไดเรกต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption-Direct Aspiration)

(10) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน โคลด์ เวปอร์ เทคนิก (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(11) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน แก๊สซัส ไฮไดรด์ (Atomic Absorption-Gaseous Hydride)

(12) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิturic แอซิด (Pyridine-Barbituric Acid)

(13) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็กกราวด์ พร็อพพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(14) การตรวจค่าสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดิลดริน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และ เอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊ส-โครมาโตกราฟี (Gas-Chromatography)

ข้อ 11 การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 (20<sup>th</sup> Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ 12 การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ 9 และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ 10 จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ 20 มกราคม 2537

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

### ส่วนที่ ๓ เขตควบคุมมลพิษ

#### มาตรา ๕๕

ในกรณีที่ปรากฏว่าท้องที่ใดมีปัญหามลพิษซึ่งมีแนวโน้มที่ร้ายแรงถึงขนาดเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดให้ท้องที่นั้นเป็นเขตควบคุมมลพิษเพื่อดำเนินการควบคุม ลด และ ขจัดมลพิษได้

#### มาตรา ๖๐

เพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด ตาม มาตรา ๑๗ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นในท้องที่ที่ได้ประกาศกำหนดให้เป็นเขตควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๕๕ จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษนั้นเสนอต่อผู้ว่าราชการจังหวัด เพื่อรวมไว้ในแผนปฏิบัติการเพื่อจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษ ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (๑) ทำการสำรวจ และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีอยู่ในเขตควบคุมมลพิษนั้น
  - (๒) จัดทำบัญชีรายละเอียดแสดงจำนวน ประเภท และขนาดของแหล่งกำเนิดมลพิษ ที่ได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลตาม (๑)
  - (๓) ทำการศึกษา วิเคราะห์ และประเมินสถานภาพมลพิษ รวมทั้งขอบเขตความรุนแรงของสภาพปัญหา และผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดมาตรการที่เหมาะสมและจำเป็นสำหรับการลดและ ขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษนั้น
- ในการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามวรรคหนึ่ง และวรรคสอง ให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษแนะนำและช่วยเหลือตามความจำเป็น

#### มาตรา ๖๑

แผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา ๖๐ ต้องเสนอประมาณการ และคำขอจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดินและเงินกองทุนสำหรับก่อสร้างหรือดำเนินการเพื่อให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการที่จำเป็นสำหรับการลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษนั้นด้วย

#### มาตรา ๖๒

ในกรณีที่จำเป็นจะต้องจัดหาที่ดินสำหรับใช้เป็นที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัด ของเสียรวมสำหรับเขตควบคุมมลพิษใด แต่ไม่สามารถจัดหาที่ดินของรัฐได้ ให้ดำเนินการจัดหาที่ดินของเอกชน เพื่อพิจารณาคัดเลือกเป็นที่ตั้ง ในกรณีที่มิได้ใช้จ่ายให้เสนอประมาณการและคำขอจัดสรรเงินงบประมาณ แผ่นดิน และเงินกองทุนในแผนปฏิบัติการระดับจังหวัด



ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ ให้กำหนดที่ดินที่เหมาะสมเพื่อเสนอต่อรัฐมนตรี ให้ดำเนินการเวนคืนต่อไปตามกฎหมายว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์

#### มาตรา ๖๓

ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้กำกับดูแลการดำเนินการของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตาม มาตรา ๖๐ ในกรณีที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นไม่ดำเนินการภายในเวลาอันสมควร ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดมีอำนาจดำเนินการแทน เมื่อได้แจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นและคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติทราบแล้ว

### ส่วนที่ ๕ มลพิษทางน้ำ

#### มาตรา ๖๕

ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดประเภทของ แหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องควบคุมการปล่อยน้ำเสียหรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้ง แหล่งกำเนิดมลพิษไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งที่กำหนดตามมาตรา ๕๕ หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตามมาตรา ๕๖ หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษ สำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา ๕๘

#### มาตรา ๗๐

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตาม มาตรา ๖๕ มีหน้าที่ต้องก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัด น้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดเพื่อการนี้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองมีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่กำหนดให้ทำการก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้ มีขึ้นนั้นด้วยก็ได้ในกรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษใดมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียอยู่แล้วก่อนวันที่มีประกาศของรัฐมนตรี ตาม มาตรา ๖๕ ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษแจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเพื่อตรวจสอบหากเจ้าพนักงาน ควบคุมมลพิษเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่มีอยู่แล้วนั้นยังไม่สามารถทำการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย ให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดไว้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงตามที่เจ้าหน้าที่พนักงานควบคุมมลพิษกำหนด

#### มาตรา ๗๑

ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม ไว้แล้วให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๗๐ วรรคหนึ่งซึ่งยังมิได้ทำการก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้มีระบบ บำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดหรือไม่ประสงค์ที่จะทำการก่อสร้างหรือจัดให้มีระบบ บำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงาน



ควบคุมมลพิษกำหนดมีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสียหรือของเสียที่เกิดจาก การดำเนินกิจการของคนไปทำการบำบัด หรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่มีอยู่ภายในเขตควบคุม มลพิษหรือเขต ท้องที่นั้นและมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามอัตราที่กำหนด โดยพระราชบัญญัตินี้หรือ โดยกฎหมายอื่นที่ เกี่ยวข้อง

#### มาตรา ๘๒

ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของ เสียรวม ไว้แล้วให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภทเว้นแต่เจ้าของหรือผู้ครอบครอง แหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนด ตาม มาตรา ๘๐ มีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสียหรือของเสียที่เกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ของคนไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัด น้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่มีอยู่ภายในเขต ควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้นและมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามที่กำหนด โดยพระราชบัญญัตินี้หรือ โดย กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องเว้นแต่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้นมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียของ ตนเองอยู่ แล้วและสามารถทำการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียได้ตามมาตรฐานที่กำหนดตามพระราชบัญญัตินี้

#### มาตรา ๘๓

ห้ามมิให้ผู้ใดรับจ้างเป็นผู้ควบคุมหรือรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียไว้ แต่จะ ได้รับ ใบอนุญาตจาก เจ้าพนักงานท้องถิ่นการขอและการออกใบอนุญาตคุณสมบัติของผู้ขอรับ ใบอนุญาตการควบคุม การปฏิบัติงานของผู้ได้รับอนุญาตการ ต่ออายุใบอนุญาตการออกใบแทนใบอนุญาตการสั่งพักและการเพิกถอน การอนุญาตและการเสียค่าธรรมเนียมการขอและการออกใบ อนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการและ เงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงให้ถือว่าผู้ได้รับ ใบอนุญาตให้เป็นผู้รับจ้างให้บริการ เป็นผู้รับ ใบอนุญาตให้ ควบคุมด้วยในการรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียของผู้รับจ้างให้บริการตามวรรคหนึ่งจะเรียก เก็บค่าบริการเกินกว่าอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงมิได้

#### มาตรา ๘๔

ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือในเขตท้องที่ใดที่ทางราชการยังมิได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบ กำจัด ของเสียรวมแต่มีผู้ได้รับ ใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียอยู่ในเขตควบคุม มลพิษหรือเขตท้องที่นั้น ให้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา ๘๐ และมาตรา ๘๒ จัดส่งน้ำ เสียหรือของเสียจากแหล่งกำเนิดของตนไปให้ ผู้รับจ้างให้บริการทำการบำบัดหรือกำจัดตามหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด โดยคำแนะนำของเจ้า พนักงานควบคุมมลพิษ

#### มาตรา ๘๕

ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือในเขตท้องที่ใดที่ทางราชการยังมิได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบ กำจัด ของเสียรวมและ ไม่มีผู้ได้รับ ใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียอยู่ในเขตควบคุม มลพิษหรือเขตท้องที่นั้น เจ้าพนักงานท้องถิ่น โดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษอาจกำหนดวิธีการ ชั่วคราวสำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัด ของเสียซึ่งเกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๘๐ และ มาตรา ๘๒ ได้ตามที่จำเป็นจนกว่าจะได้มีการก่อสร้างติดตั้งและเปิด ดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัด

ของเสียรวมในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้นวิธีการชั่วคราวสำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียตามวรรคหนึ่งให้หมายความรวมถึงการเก็บรวบรวมการขนส่งหรือการจัดส่งน้ำเสียหรือของเสีย ด้วยวิธีการใดๆที่เหมาะสมไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการที่อยู่ ในเขตอื่นหรืออนุญาตให้ผู้ใดได้รับอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียซึ่งรับจ้างให้บริการอยู่ในเขตอื่นเข้ามา เปิดดำเนินการรับจ้างให้บริการในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้นเป็นการชั่วคราวหรืออนุญาตให้ผู้ใดได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้ บริการนั้นทำการเก็บรวบรวมน้ำเสียหรือของเสียเพื่อนำขนเคลื่อนย้ายไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบ กำจัดของเสียของผู้นั้นซึ่งอยู่ในเขตท้องที่อื่นนอกเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น

#### มาตรา ๗๖

น้ำเสียที่ได้รับการบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมของทางราชการหรือระบบบำบัดน้ำเสียของผู้ได้รับใบอนุญาต รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตาม มาตรา ๕๕ หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่น และมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตาม มาตรา ๕๖ หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๕๘

#### มาตรา ๗๗

ให้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นผู้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม โดยใช้ เงินงบประมาณแผ่นดินหรือเงินรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่นและเงินกองทุนตามพระราชบัญญัตินี้มีหน้าที่ดำเนินงานและควบคุม การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่ส่วนราชการนั้นหรือราชการส่วนท้องถิ่นนั้นจัดให้มีขึ้นในกรณี เช่นว่านี้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่นจะจ้างผู้ที่ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียตามพระราช บัญญัตินี้เป็นผู้ดำเนินงานและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมก็ได้หลักเกณฑ์และวิธีการ สำหรับการจัดส่งเก็บรวบรวมและขนส่งน้ำเสียหรือของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษมาสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสีย ของทางราชการรวมทั้งข้อกำหนดข้อห้ามข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆสำหรับการปล่อยทิ้งและการระบายน้ำเสียหรือของเสียจาก โรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทอื่นตาม มาตรา ๗๒ ลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือ

### ส่วนที่ ๗ การตรวจสอบและควบคุม

#### มาตรา ๘๐

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมีระบบบำบัดอากาศเสียอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับควบคุมการปล่อยทิ้ง อากาศเสียหรือมลพิษอื่นระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตาม มาตรา ๖๘ หรือ มาตรา ๗๐ เป็นของตนเองมีหน้าที่ต้องเก็บสถิติ และข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์และเครื่องมือ

ดังกล่าวในแต่ละวันและจัดทำบันทึกรายละเอียดเป็นหลักฐาน ไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นและจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวเสนอ ต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นแห่งท้องที่ที่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้นตั้งอยู่อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งการเก็บสถิติข้อมูลการจัดทำบันทึกรายละเอียดและรายงานให้ทำตามหลักเกณฑ์วิธีการและแบบที่กำหนดในกฎกระทรวงในกรณีที่ระบบบำบัดอากาศเสียระบบบำบัด น้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียหรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวในวรรคหนึ่งจะต้องมีผู้ควบคุมตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ กำหนดให้ผู้ควบคุมมีหน้าที่ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในวรรคหนึ่งแทนเจ้าของหรือผู้ครอบครองให้ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้ บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียมีหน้าที่ต้องดำเนินการเช่นเดียวกับเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามวรรคหนึ่ง

#### มาตรา ๘๑

ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นรวบรวมรายงานที่ได้รับตาม มาตรา ๘๐ ส่งไปให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในเขต ท้องถิ่นนั้นเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งและจะทำความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเสนอ ไปพร้อมกับรายงานที่รวบรวมส่งไปนั้นด้วยก็ได้

#### มาตรา ๘๒

เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษมีอำนาจดังต่อไปนี้

- (๑) เข้าไปในอาคารสถานที่และเขตที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งกำเนิดมลพิษหรือเขตที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียบุคคลใดๆ ในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตกหรือในระหว่างเวลาทำการเพื่อตรวจ สภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียระบบบำบัดอากาศเสียหรืออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เพื่อควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียหรือมลพิษอื่นรวมทั้งตรวจบันทึกรายละเอียดสถิติหรือข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของ ระบบหรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวหรือเมื่อมีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการ ไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้
- (๒) ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองผู้ควบคุมหรือผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการระบบบำบัดน้ำเสียหรือ กำจัดของเสียจัดการแก้ไขเปลี่ยนแปลงปรับปรุงหรือซ่อมแซมระบบบำบัดอากาศเสียระบบกำจัดน้ำเสียหรือระบบบำบัดของเสีย หรืออุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ เพื่อควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียหรือมลพิษอื่นแต่ถ้าแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นเป็นโรงงาน อุตสาหกรรมให้แจ้งให้เจ้าพนักงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไปหากเจ้าพนักงานตามกฎหมาย ว่าด้วยโรงงาน ไม่ดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ของตนให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษมีอำนาจดำเนินการตามที่กำหนดไว้ใน พระราชบัญญัตินี้ได้
- (๓) ออกคำสั่งเป็นหนังสือสั่งปรับเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมิใช่โรงงานอุตสาหกรรมตาม มาตรา ๘๐ มาตรา ๘๑ หรือ มาตรา ๘๒ ในกรณีแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นเป็น โรงงานอุตสาหกรรมให้มีหนังสือแจ้งไปยังเจ้าพนักงานตามกฎหมาย ว่าด้วยโรงงานให้ออกคำสั่งปรับเจ้าของหรือผู้ครอบครอง โรงงานอุตสาหกรรมนั้นโดยให้ถือว่าเจ้าพนักงานตามกฎหมายว่าด้วย โรงงานเป็นเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษตามพระราชบัญญัตินี้ หากเจ้าพนักงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ไม่ดำเนินการออกคำสั่ง ปรับภายในระยะเวลาอันสมควรให้เจ้า



พนักงานควบคุมมลพิษมีอำนาจออกคำสั่งปรับเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมนั้นได้

(๔) ออกคำสั่งเป็นหนังสือสั่งให้ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียหยุดหรือปิดการดำเนินการ ให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียหรือสั่งเพิกถอนใบอนุญาตในกรณีที่ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียนั้นฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงข้อบัญญัติท้องถิ่นระเบียบประกาศ หรือเงื่อนไขที่ออกหรือกำหนดตามความในพระราชบัญญัตินี้ หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษซึ่งสั่งตาม พระราชบัญญัตินี้

(๕) ออกคำสั่งเป็นหนังสือเพิกถอนการเป็นผู้ควบคุมตาม มาตรา ๖๘ หรือ มาตรา ๗๐ ในกรณีที่ผู้ควบคุมนั้นฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตาม บทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงข้อบัญญัติท้องถิ่นระเบียบประกาศหรือเงื่อนไขที่ออกหรือกำหนดตามความใน พระราชบัญญัตินี้หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษซึ่งสั่งตามพระราชบัญญัตินี้

#### มาตรา ๘๓

ในกรณีที่เห็นสมควรเพื่อประโยชน์ในการประสานการปฏิบัติราชการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษอาจดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) เสนอแนะการสั่งปิดหรือพักใช้หรือเพิกถอนใบอนุญาตหรือการสั่งให้หยุดใช้หรือทำประโยชน์ด้วยประการใดๆเกี่ยวกับ แหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๖๘ มาตรา ๖๙ หรือ มาตรา ๗๐ ที่จึงใจไม่ทำการบำบัดอากาศเสียน้ำเสียหรือของเสียอย่างอื่นและ ถักลอบปล่อยทิ้งอากาศเสียน้ำเสียหรือของเสียที่ยังไม่ได้ทำการบำบัดออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษ ต่อเจ้าพนักงานผู้มีอำนาจควบคุมดูแลแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นตามกฎหมาย

(๒) เสนอแนะให้มีการดำเนินการทางกฎหมายเพื่บังคับให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๗๑หรือ มาตรา ๗๒ จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียไปทำการบำบัดหรือกำจัดตามพระราชบัญญัตินี้ต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น

(๓) ให้คำปรึกษาแนะนำแก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นหรือส่วนราชการที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย รวมระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของเจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือส่วนราชนั้น ในการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามวรรคหนึ่ง และวรรคสอง ให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษแนะนำและช่วยเหลือตามความจำเป็น

#### มาตรา ๘๔

ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้พนักงานเจ้าหน้าที่และเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษต้องแสดงบัตรประจำตัว เมื่อบุคคลที่เกี่ยวข้องร้องขอบัตรประจำตัวของพนักงานเจ้าหน้าที่และเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดใน กฎกระทรวง



#### มาตรา ๘๕

ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองสถานที่หรือยานพาหนะหรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้อง อำนาจความสะดวกตามสมควรและให้พนักงานเจ้าหน้าที่และเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเป็นเจ้าพนักงานประมวลตามกฎหมายอาญา

#### มาตรา ๘๖

ในการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ตาม มาตรา ๕๐ วรรคหนึ่งหรือ มาตรา ๖๕ และการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๘๒(๑) ให้ทำต่อหน้าเจ้าของหรือผู้ครอบครองสถานที่หรือยานพาหนะถ้าบุคคลดังกล่าว ไม่ได้ ให้ทำต่อหน้าบุคคลอื่นอย่างน้อยสองคนซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่หรือเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษได้ขอร้องให้มาเป็นพยาน

#### มาตรา ๘๗

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย ผู้ควบคุม หรือบุคคลอื่นใดซึ่งไม่พอใจคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๘๒(๒) (๓) (๔) หรือ (๕) มีสิทธิร้องคัดค้าน คำสั่งนั้นต่อคณะกรรมการควบคุมมลพิษภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ ได้รับแจ้งคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษถ้าผู้ร้อง คัดค้าน ไม่เห็นด้วยกับคำวินิจฉัยของคณะกรรมการควบคุมมลพิษให้ยื่นอุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ ได้รับแจ้งคำวินิจฉัยของคณะกรรมการควบคุมมลพิษคำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

### ส่วนที่ ๘ ค่าบริการและค่าปรับ

#### มาตรา ๘๘

ในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่ใดซึ่งได้จัดให้มีการก่อสร้างและดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการ โดยเงินงบประมาณแผ่นดินหรือเงินรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่นและเงินกองทุน ซึ่งจัดสรรตามพระราชบัญญัติแล้วให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษพิจารณา กำหนดอัตราค่าบริการที่จะประกาศใช้ในแต่ละเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่ที่เป็นที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัด ของเสียรวมดังกล่าวการกำหนดอัตราค่าบริการตามวรรคหนึ่งให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

#### มาตรา ๘๙

อัตราค่าบริการที่กำหนดตาม มาตรา ๘๘ สำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๑๑ และมาตรา ๑๒ อาจกำหนดให้มีอัตราแตกต่างกันได้ตามความเหมาะสมเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๑๒ ประเภทบ้านเรือนที่อยู่อาศัยซึ่งเป็นผู้ใช้รายย่อยมีสิทธิได้รับยกเว้น ไม่ต้องเสียค่าบริการตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่คณะกรรมการ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

#### มาตรา ๕๐

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษผู้ใดหลีกเลี่ยงไม่จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียไปทำการบำบัด โดยระบบบำบัด น้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของราชการตาม มาตรา ๔๑ หรือ มาตรา ๔๒ และลักลอบปล่อยทิ้งน้ำเสียหรือของเสียนั้นออกสู่ สิ่งแวดล้อมภายนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษที่ตนเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองหรือจัดส่งน้ำเสียหรือของเสียไปทำการบำบัด โดย ระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการแต่ไม่ยอมชำระค่าบริการที่กำหนดโดยไม่มีสิทธิได้รับยกเว้นตาม มาตรา ๔๕ วรรคสอง จะต้องเสียค่าปรับสี่เท่าของอัตราค่าบริการที่กำหนดตาม มาตรา ๔๘ จนกว่าจะปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้

#### มาตรา ๕๑

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตาม มาตรา ๔๐ ผู้ใดลักลอบ ปล่อยทิ้งน้ำเสียหรือของเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการ จะต้องเสียค่าปรับรายวันในอัตรา สี่เท่าของจำนวนเงินค่าใช้จ่ายประจำวันสำหรับการเปิดเดินเครื่องทำงาน ระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียของคนตลอดเวลา ที่ดำเนินการเช่นนั้นและมีหน้าที่ต้องชดใช้ค่าเสียหายหากการปล่อยทิ้งน้ำเสียหรือของเสียนั้นก่อให้เกิดความชำรุดเสียหายหรือ ความบกพร่องแก่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการด้วยประการใด ๆ

#### มาตรา ๕๒

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา ๖๔ หรือ มาตรา ๗๐ ผู้ใดละเว้นไม่ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือของตน ที่มีอยู่สำหรับการควบคุมมลพิษอากาศเสียงและความสั่นเทือนหรือละเว้นไม่ทำการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียโดยใช้ระบบบำบัด น้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียของตนที่มีอยู่และลักลอบปล่อยทิ้งมลพิษน้ำเสียหรือของเสียดังกล่าวออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกเขต แหล่งกำเนิดมลพิษของตนจะต้องเสียค่าปรับรายวันในอัตราสี่เท่าของจำนวนเงินค่าใช้จ่ายประจำวันสำหรับการเปิดเดินเครื่องทำงาน ของอุปกรณ์เครื่องมือหรือระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียของคนตลอดเวลาที่ดำเนินการเช่นนั้น

#### มาตรา ๕๓

ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการที่จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสีย รวมของทางราชการมีอำนาจหน้าที่จัดเก็บค่าบริการค่าปรับและเรียกชดเชยค่าเสียหายตามที่บัญญัติไว้ในส่วนนี้ทั้งนี้เฉพาะในส่วนที่ เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการที่ราชการส่วนท้องถิ่นหรือส่วนราชการนั้นจัดให้มีขึ้น ค่าบริการและค่าปรับที่จัดเก็บได้ตามวรรคหนึ่ง ให้ได้รับยกเว้น ไม่ต้องนำส่งคลังเป็นงบประมาณแผ่นดิน โดยให้นำมาหักส่งเข้า กองทุนตามอัตราส่วนที่คณะกรรมการกองทุนกำหนดสำหรับส่วนที่เหลือให้ใช้เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินการและบำรุงรักษา ระบบบำบัด น้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสีย รวมของทางราชการส่วนท้องถิ่นหรือของส่วนราชการที่ได้เก็บค่าบริการและค่าปรับนั้น

## หมวด ๖ ความรับผิดชอบทางแพ่ง

### มาตรา ๕๖

แหล่งกำเนิดมลพิษใดก่อให้เกิดหรือเป็นแหล่งกำเนิดของการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษอันเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับอันตรายแก่ชีวิตร่างกายหรือสุขภาพอนามัย หรือเป็นเหตุให้ทรัพย์สินของผู้อื่นหรือของรัฐเสียหายด้วยประการใด ๆ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น มีหน้าที่ต้องรับผิดชอบชดเชยค่าสินไหมทดแทนหรือค่าเสียหายเพื่อการนั้น ไม่ว่าการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษนั้นจะเกิดจากการกระทำโดยจงใจหรือประมาทเลินเล่อของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหรือไม่ก็ตาม เว้นแต่ในกรณีที่พิสูจน์ได้ว่ามลพิษเช่นนั้นเกิดจาก

(๑) เหตุสุดวิสัยหรือการสงคราม

(๒) การกระทำตามคำสั่งของรัฐบาลหรือเจ้าพนักงานของรัฐ

(๓) การกระทำหรือละเว้นการกระทำของผู้ที่ได้รับอันตรายหรือความเสียหายเองหรือของบุคคลอื่น ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงหรือโดยอ้อม ในการรั่วไหลหรือการแพร่กระจายของมลพิษนั้น

ค่าสินไหมทดแทนหรือค่าเสียหาย ซึ่งเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบบรรดหนึ่ง หมายความว่ารวมถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ทางราชการต้องรับภาระจ่ายจริงในการขจัดมลพิษที่เกิดขึ้นนั้นด้วย

### มาตรา ๕๗

ผู้ใดกระทำหรือละเว้นการกระทำด้วยประการใดโดยมิชอบด้วยกฎหมายอันเป็นการทำลายหรือทำให้สูญหายหรือเสียหายแก่ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นของรัฐ หรือเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบชดเชยค่าเสียหายให้แก่รัฐตามมูลค่าทั้งหมดของทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกทำลาย สูญหาย หรือเสียหายไปนั้น

## หมวด ๗ บทกำหนดโทษ

### มาตรา ๕๘

ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งที่ออกตามมาตรา ๕ หรือขัดขวางการกระทำใด ๆ ตามคำสั่งดังกล่าว ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ในกรณีที่ผู้ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าวหรือขัดขวางการกระทำใด ๆ ตามคำสั่งดังกล่าวเป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดอันตราย หรือความเสียหายจากภาวะมลพิษ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินห้าแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

### มาตรา ๕๙

ผู้ใดบุกรุกหรือครอบครองที่ดินของรัฐโดยไม่ชอบด้วยกฎหมายหรือเข้าไปกระทำด้วยประการใด ๆ อันเป็นการทำลาย ทำให้สูญหาย หรือเสียหายแก่ทรัพยากรธรรมชาติหรือศิลปกรรมอันควรแก่การอนุรักษ์ หรือก่อให้เกิด

มลพิษอันมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมที่กำหนดตาม มาตรา ๔๓ ต้อง  
ระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินห้าแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๐**

ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตาม มาตรา ๔๔ หรือตามประกาศของรัฐมนตรี  
ตาม มาตรา ๔๕ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๑**

ผู้ใดแพร่หรือไขข่าวที่ไม่เป็นความจริงเกี่ยวกับอันตรายจากแหล่งกำเนิดมลพิษใด โดยมีเจตนาที่จะทำลาย  
ชื่อเสียงหรือความไว้วางใจ ของสาธารณชนต่อการดำเนินกิจการโดยชอบด้วยกฎหมาย ของแหล่งกำเนิดมลพิษ  
นั้น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ หากการแพร่หรือไข  
ข่าวตามวรรคหนึ่งกระทำโดยการประกาศโฆษณาหรือออกข่าวทางหนังสือพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุ  
โทรทัศน์ หรือสื่อมวลชนอย่างอื่น ผู้กระทำผิดดังกล่าวต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินห้าแสน  
บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๒**

ผู้ใดฝ่าฝืนคำสั่งห้ามใช้ยานพาหนะของพนักงานเจ้าหน้าที่ตาม มาตรา ๖๕ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าพัน  
บาท

**มาตรา ๑๐๓**

ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตาม มาตรา ๖๗ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับ  
ไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๔**

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษผู้ใดไม่ปฏิบัติตาม มาตรา ๗๑ หรือผู้ใดไม่ปฏิบัติตาม มาตรา ๗๒  
หรือข้อกำหนดของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา ๗๔ หรือ มาตรา ๗๕ วรรคหนึ่ง หรือกฎกระทรวงที่ออก  
ตาม มาตรา ๘๐ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปีหรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๕**

ผู้ใดรับจ้างเป็นผู้ควบคุมหรือรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียโดยไม่ได้รับใบอนุญาตตาม  
มาตรา ๗๓ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสน หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๖**

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ผู้ควบคุม หรือผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย  
ผู้ใด ไม่จัดเก็บสถิติ, ข้อมูลหรือไม่ทำบันทึกหรือรายงานตาม มาตรา ๘๐ ต้องระวางโทษจำคุก ไม่เกินหนึ่งเดือน  
หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๗**

ผู้ควบคุมหรือผู้รับจ้างให้บริการผู้ใดทำบันทึกหรือรายงานใดที่ตนมีหน้าที่ต้องทำตามพระราชบัญญัตินี้ โดย  
แสดงข้อความอันเป็นเท็จ ต้องระวางโทษจำคุก ไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับ ไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ



**มาตรา ๑๐๘**

ผู้ใดขัดขวางหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษในการปฏิบัติหน้าที่ตาม มาตรา ๘๒ (๑) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือนหรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๐๙**

ผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือของเสียผู้ใดที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษมีคำสั่งให้หยุดหรือปิดการดำเนินกิจการให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียตาม มาตรา ๘๒ (๔) หรือผู้ควบคุมผู้ใดที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษมีคำสั่งให้เพิกถอนการเป็นผู้ควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๘๒ (๕) ผ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ หรือฝ่าฝืนดำเนินการต่อไปต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

**มาตรา ๑๑๐**

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษผู้ใดจ้างบุคคลที่ถูกเพิกถอนการเป็นผู้ควบคุมแล้ว ให้ควบคุมการทำงานจากระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสีย ซึ่งตนมีหน้าที่ตามกฎหมายที่จะต้องจัดให้มีตามพระราชบัญญัตินี้ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

**มาตรา ๑๑๑**

ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดซึ่งต้องรับโทษตามพระราชบัญญัตินี้เป็นนิติบุคคลกรรมการ หรือผู้จัดการของนิติบุคคลนั้น หรือบุคคลใดซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินงานของนิติบุคคลนั้น ต้องระวางโทษตามที่บัญญัติไว้สำหรับความผิดนั้น ๆ ด้วย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าตนมิได้มีส่วนในการกระทำความผิดนั้น

**บทเฉพาะกาล**

**มาตรา ๑๑๒**

ในระหว่างที่ยังมิได้แต่งตั้งคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตาม มาตรา ๑๒ แห่งพระราชบัญญัตินี้ ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติซึ่งได้รับแต่งตั้งอยู่ก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับยังคงอยู่ในตำแหน่งเพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไปจนกว่าคณะกรรมการที่ได้แต่งตั้งขึ้นใหม่จะเข้ารับหน้าที่

**มาตรา ๑๑๓**

บรรดากฎกระทรวง ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งซึ่งได้ออกโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ ที่ใช้บังคับอยู่ในวันที่พระราชบัญญัตินี้มีผลใช้บังคับให้คงใช้บังคับต่อไปได้เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับพระราชบัญญัตินี้ ทั้งนี้ จนกว่าจะได้มีการออกกฎกระทรวง ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือ คำสั่งตามพระราชบัญญัตินี้