ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

The study of wastewater management of the BOD value as the standard in Ladkrabang Industrial Estate.

โดย นางสาวจิราวรรณ อิ่มกลับ
นางสาวณัฐชยา รองเย็น

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล)

หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม รับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำรงค์ เมฆโหรา)
ประธานสาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
วันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐาน ของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

The study of wastewater management of the BOD value as the standard in Ladkrabang Industrial Estate.

โดย

นางสาวจิราวรรณ อิ่มกลับ

นางสาวณัฐชยา รองเย็น

เสนอ

หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)

ปีการศึกษา 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง The study of wastewater management of the BOD value as the standard in Ladkrabang Industrial Estate.
โดย	นางสาวจิราวรรณ อิ่มกลับ นางสาวณัฐชยา รองเย็น
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชา	พัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
หลักสูตร	การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดการให้แก่โรงงานที่มีค่า BOD ของน้ำเสียสูงเกินมาตรฐาน โดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึก แบบไม่เป็นทางการ จากจำนวนโรงงานในนิคมฯ ทั้งหมด 128 โรงงาน และทำการสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 27 โรงงาน ตามวิธีการของ (Krejcie and Morgan, 1970) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ประเภทกิจการของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมแต่ละเขตพื้นที่มีความหลากหลายของประเภทกิจการของโรงงาน และมี 17 โรงงานที่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้น ซึ่งมีอยู่ 4 กระบวนการ ที่ใช้มากที่สุด คือ การใช้สารเคมีในการบำบัด การสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอน การกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบ และการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัด ซึ่งทุกโรงงานจะมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง โดยว่าจ้างผู้ที่ดูแลจากส่วนการบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของการนิคมฯ เป็นประจำทุกเดือน ในส่วนนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมในการควบคุมคุณภาพน้ำเสีย ทุกโรงงานจะเน้นในเรื่องการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกมาให้อยู่เกณฑ์ตามที่กรมโรงงานกำหนด และในส่วนของความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น พบว่าโรงงานส่วนใหญ่เห็นด้วย เนื่องจากจะเป็นผลดีแล้วยังทำให้คุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกไปอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมทำปัญหาพิเศษ คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ ช่วยตรวจสอบแก้ไขสิ่งผิดพลาดต่างๆ และสิ่งที่สำคัญยิ่ง คือ ความอดทนและการให้อภัยที่มีให้เสมอมา จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังที่ได้กรุณาให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด (หน่วยงานนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง) ที่กรุณาให้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำเสียจากโรงงานร่วมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

ขอขอบพระคุณผู้ประกอบการหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ละโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมที่เสียสละเวลาในการให้สัมภาษณ์ในการสอบถามข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงิน ความรัก และกำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนร่วมและเกี่ยวข้องในการดำเนินการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ทุกท่าน คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีมาจากปัญหาพิเศษฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นางสาวจิราวรรณ อิ่มกลับ
นางสาวณัฐชยา รองเย็น
มีนาคม 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	19
ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	21
สรุปผลการศึกษา	38
เอกสารอ้างอิง	39
ภาคผนวก	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สรุปลักษณะน้ำเสียตามประเภทอุตสาหกรรมบางประเภทในรูปของค่าบีโอดี (BOD)	5
2	ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 1,2 จำนวน 7 โรงงาน	22
3	ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 จำนวน 5 โรงงาน	22
4	ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตประกอบการเสรี โครงการ 1 จำนวน 4 โรงงาน	23
5	ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตประกอบการเสรี โครงการ 2 จำนวน 2 โรงงาน	23
6	ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตประกอบการเสรี โครงการ 3 จำนวน 9 โรงงาน	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเลือกระบบบำบัดและการแบ่งปัจจัยหลักและปัจจัยรอง	15
2	ขนาดของอนุภาคของสารที่มีอยู่ในน้ำที่เกิดมลพิษและวิธีที่ใช้บำบัด	18
3	แผนภูมิแสดงสัดส่วนของการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 27 โรงงาน	26
4	แผนภูมิแสดงสัดส่วนของการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานโดยแบ่งตามกลุ่มพื้นที่	26
5	แผนภูมิแสดงสัดส่วนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานทั้ง 17 โรงงานที่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้น	27
6	แผนภูมิแสดงสัดส่วนของดารแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานทั้ง 27 โรงงานเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช มีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ มากมาย รวมทั้งมีการใช้น้ำเพื่อการประกอบอาชีพ เช่น การประมง การเกษตร และอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นที่มาของสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงและเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ปัจจุบันน้ำเสียนับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างยิ่งและเพิ่มทวีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากมีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงว่าภายหลังจากการใช้ประโยชน์ต่างๆ ตามความต้องการแล้ว น้ำที่ถูกปล่อยทิ้งออกมานั้นจะมีคุณภาพที่เสื่อมโทรมลง จากการที่มีของเสียปะปนเข้าไปอยู่กับน้ำ โดยเฉพาะน้ำเสียที่ถูกปล่อยมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งผ่านกระบวนการต่างๆ ในการดำเนินการผลิต เช่น น้ำทิ้งจากระบบการผลิต ระบบการหล่อเย็น อาคารที่อยู่อาศัยและที่ทำการร้านค้า โรงอาหาร โดยสารที่ปะปนมาอาจเป็นสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ กรด-ด่าง โลหะหนัก สารเคมีต่างๆ สารกัมมันตภาพรังสี สารพิษ ดินทรายและสิ่งปฏิกูลอื่นๆ ซึ่งเมื่อทิ้งลงในแม่น้ำลำคลองแล้ว จึงเป็นการเพิ่มปริมาณสารเหล่านั้นหรือเกิดการเป็นมลพิษและพิษกับสิ่งมีชีวิตในน้ำ (เปี่ยมศักดิ์, 2534)

นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง เป็นนิคมอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้นๆ ของประเทศไทย ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2521 ตั้งอยู่เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ มีเนื้อที่ทั้งหมด 2,559 ไร่ โดยมีการนิคมอุตสาหกรรมเป็นผู้พัฒนานิคม ภายในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังประกอบไปด้วยโรงงานทั้งหมด 224 โรงงาน มีปริมาณการกำจัดน้ำเสียโดยเฉลี่ย 18,600 ลบ.ม./วัน ซึ่งมีโรงงานที่มีค่า BOD ของน้ำเสียที่ปล่อยออกมาได้ตามค่ามาตรฐานทั้งหมด 128 โรงงาน (โกลบอล ยูทิลิต้ เซอร์วิส จำกัด, 2552) โดยน้ำเสียทั้งหมดจากทุกโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังนั้นจะถูกส่งไปบำบัดร่วมกันที่โรงบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความเห็นว่าควรมีการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่มีค่า BOD ที่อยู่ในเกณฑ์ตามค่ามาตรฐานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังมาเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการจัดการน้ำเสียให้แก่โรงงานที่มีการปล่อยน้ำเสียที่มีค่า BOD สูงเกินค่ามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่มีค่า BOD ได้มาตรฐานของนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง สำหรับเป็นแนวทางให้แก่โรงงานที่มีค่า BOD ของน้ำเสียสูงเกินมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำเสีย

น้ำเสีย คือน้ำที่ถูกใช้แล้วจากชุมชน เกษตรกรรม และจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ โดยในทางกฎหมายแล้ว น้ำเสีย หมายความว่า ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น โดยแหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำที่สำคัญ ที่ควรกล่าวถึงมีดังต่อไปนี้

น้ำเสียชุมชน (domestic wastewater) เป็นน้ำที่ถูกใช้แล้วจากแหล่งชุมชน บ้านพักอาศัย และสถานประกอบการ เช่น ภัตตาคาร ศูนย์การค้า โรงแรม สำนักงาน และสถานศึกษา เป็นต้น น้ำเสียชุมชนโดยมากเป็นน้ำประปาที่ถูกใช้แล้ว น้ำเสียในที่นี้ไม่ได้รวมถึงน้ำฝนที่ไหลลงท่อระบายน้ำทิ้ง ซึ่งในประเทศไทยน้ำเสียและน้ำฝนจะไหลลงท่อระบายน้ำทิ้งเดียวกัน

น้ำเสียเกษตรกรรม (agricultural wastewater) เป็นน้ำเสียจากการเพาะปลูกและจากการปศุสัตว์ เนื่องจากเกษตรกรใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชมากขึ้นเป็นลำดับ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชรวมทั้งมูลสัตว์ จะถูกชะไหลลงสู่แหล่งน้ำ จึงเกิดการสะสมสารดังกล่าวในแหล่งน้ำ มากขึ้น

น้ำเสียอุตสาหกรรม (industrial wastewater) เป็นน้ำเสียที่มาจากการประกอบการของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งในโรงงานอุตสาหกรรมจะมีการใช้น้ำที่แตกต่างกันตามประเภท และชนิดของอุตสาหกรรม บางโรงงานอาจต้องการใช้น้ำเพียงเพื่ออุปโภคบริโภคของพนักงานและเจ้าหน้าที่ของโรงงานเท่านั้น แต่บางโรงงานจำเป็นต้องใช้น้ำในขั้นตอนการผลิต

น้ำเสียอุตสาหกรรมต้องทำการบำบัดให้ได้น้ำทิ้งที่มีคุณภาพน้ำทิ้งที่มีคุณภาพน้ำตามมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด โดยน้ำเสียอุตสาหกรรมอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. น้ำหล่อเย็น (cooling water) มาจากการระบายความร้อนของเครื่องจักรจึงมักมีอุณหภูมิสูงจำเป็นต้องทำให้เย็นลงจนอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส จึงสามารถทิ้งลงแหล่งน้ำได้ หรืออาจนำกลับไปใช้งานใหม่ได้

2. น้ำล้าง (waste water) เป็นน้ำเสียที่ได้จากกระบวนการล้าง ได้แก่ น้ำล้างเครื่องจักร อุปกรณ์ และพื้นโรงงาน

3. น้ำจากกระบวนการผลิต (process wastewater) เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งจะแตกต่างกันตามประเภทของอุตสาหกรรม

4. น้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆ เช่นน้ำเสียจากห้องน้ำ น้ำใช้จากหอพักคนงาน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของน้ำเสีย

จากแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่แตกต่างกัน ย่อมมีสารปนเปื้อน (contaminants) หรือสารมลพิษ (pollutants) ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียไม่เหมือนกัน ทำให้น้ำเสียมีลักษณะต่างกันไปตามชนิดสารปนเปื้อนซึ่งโดยส่วนใหญ่สามารถจำแนกลักษณะของน้ำเสียได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพของน้ำเสีย (physical characteristics of wastewater) จะประไปด้วย ปริมาณของแข็งทั้งหมด กลิ่น อุณหภูมิ สี และความขุ่น ซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของน้ำเสียทางกายภาพได้

2. ลักษณะทางเคมีของน้ำเสีย (chemical characteristics of wastewater) จะประด้วยสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์

3. ลักษณะทางชีววิทยาของน้ำเสีย (biological characteristics of wastewater) ที่สำคัญประกอบด้วยจุลินทรีย์มากมายหลายชนิดเจือปนอยู่ จุลินทรีย์ที่พบในน้ำเสียทั่วๆไป

ลักษณะของน้ำเสียอุตสาหกรรม

จากการที่โรงงานอุตสาหกรรมมีมากมายหลายประเภท ลักษณะของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จึงมีความแตกต่างกันมาก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่เลือกใช้ กระบวนการ และปัจจัยอื่นๆ อีกมากมาย จึงเป็นไปไม่ได้ที่ลักษณะของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมจะเหมือนกันในทุกโรงงาน แม้กระทั่งในโรงงานประเภทเดียวกัน ลักษณะของ น้ำเสีย ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานนั้นยังแตกต่างกัน และช่วงเวลาทำงานก็แตกต่างกัน บางโรงงานผลิต 8-12 ชั่วโมง บางโรงงานผลิต 24 ชั่วโมง โดยเฉพาะโรงงานที่มีผลิตภัณฑ์หลายอย่าง ลักษณะ น้ำเสีย ในแต่ละเวลาก็จะแตกต่างกันมาก ทั้งอัตราการไหลและส่วนประกอบในน้ำเสียนั้น สามารถสรุปลักษณะน้ำเสียตามประเภทอุตสาหกรรมบางประเภทในรูปของค่าบีโอดี (BOD) ได้ดังตารางที่ 1

จะเห็นได้ว่า ลักษณะน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม(ตารางที่ 1) นั้นมีความหลากหลายสูงมากดังนั้นจึงไม่มี ระบบบำบัดน้ำเสีย ที่สมบูรณ์แบบระบบเดียวที่เหมาะสมสำหรับทุกโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม นับว่ามีความสกปรกสูงกว่า น้ำเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทมีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักสามารถบำบัดได้ง่าย เช่น โรงงานแปรรูปอาหาร เครื่องดื่ม กระดาษ น้ำตาล ฟอกย้อม โรงฆ่าสัตว์ ฟอกหนัง เป็นต้น แต่สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทนั้นจะบำบัดได้ยากเนื่องจากมีโลหะหนักหรือสารประกอบบางชนิดปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียด้วย เช่น โรงงานอิเล็กทรอนิกส์ ชุบโลหะ แบตเตอรี่ ปิโตรเคมี เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่มีโลหะหนักหรือสารประกอบบางชนิดปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย ที่หากไม่ผ่าน การบำบัดน้ำเสีย ที่ถูกต้องจะทำให้เกิดผลกระทบต่อทั้งแม่น้ำลำคลองและชุมชมรอบด้าน จึงเป็นความจำเป็นที่ผู้ประกอบการโรงงานทุกโรงงานควรให้ความสำคัญต่อ การบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง เพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้ส่งผลกระทบต่อคนในพื้นที่นั้นๆ แต่ยังส่งผลไปสู่ชุมชมอื่นและประเทศชาติอีกด้วย ดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมควรมีการบำบัดน้ำเสียให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง ก็จะช่วยลดมลพิษทางน้ำของประเทศเราได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะน้ำเสียตามประเภทอุตสาหกรรมบางประเภทในรูปของค่าบีโอดี (BOD)

ประเภทโรงงาน	ค่าบีโอดี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	
	ช่วง	ค่าเฉลี่ย
กระดาษ	100 - 1000	530
สบู่	200 – 3000	1180
ผงชูรส	200 – 2000	890
สุรา – แอลกอฮอล์	5000 – 60000	29000
น้ำอัดลม	150 – 2400	740
นม	200 – 3600	1125
น้ำตาล	200 – 3900	1320
สิ่งทอ	60 – 900	230
ห้องเย็น	250 – 4000	1560
เครื่องกระป๋อง	500 – 12700	2560
วุ้นเส้น	600 – 4500	1840
เส้นหมี่	1000 - 14000	3620
โม่แป้งแบะแซ	1000 - 11000	5235

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2539

พารามิเตอร์ที่สำคัญในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

พีเอช (pH) แสดงถึงความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทิ้ง น้ำทิ้งที่มีคุณสมบัติเป็นกรดจะมีค่า pH น้อยกว่า 7 เป็นด่างจะมีค่า pH มากกว่า 7 และเป็นกลางจะมีค่า pH เป็น 7 ค่า pH ของน้ำ ทิ้ง ที่มีความสำคัญในการกำจัดน้ำทิ้งด้วยวิธีการทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา ซึ่งจำเป็นต้องควบคุม pH ของน้ำทิ้งให้คงที่หรือควบคุมให้อยู่ในช่วงที่จำกัด การวัดค่า pH ทำได้โดยการใช้กระดาษ pH หรือการใช้เครื่องมือ pH meter

ออกซิเจนในน้ำ (dissolved oxygen) สารละลายออกซิเจนเป็นดัชนีคุณภาพของน้ำที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง เพราะออกซิเจนเป็นธาตุที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเหม็น ในการกำจัดน้ำทิ้งด้วยวิธีการทางชีววิทยา น้ำทิ้งจะต้องมีออกซิเจนพอเพียง นอกจากนี้การวิเคราะห์หาปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่จุลินทรีย์ย่อยสารสลายได้จะหาเป็นปริมาณออกซิเจนต้องใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะ เป็นปฏิภาคตรง กับความดันของบรรยากาศ และเป็นปฏิภาคกลับ กับอุณหภูมิ เป็นปฏิภาคกลับ และความเข้มข้นของเกลือแร่ในน้ำ

BOD (biochemical oxygen demand) แสดงถึง ความต้องการออกซิเจนของน้ำที่หาได้โดยใช้ขบวนการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียต้องใช้คือ ปริมาณ BOD จะเห็นได้ว่าปฏิกิริยาชีวะเคมีระหว่างออกซิเจนกับสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ กว่าสารอินทรีย์จะถูกทำลายหมดจะใช้เวลาหลายสิบวัน ตามมาตรฐานจึงวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า BOD ทั้งหมดในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 °c การหาค่า BOD อาศัยหลักง่ายๆ โดยนำตัวอย่างมาใส่ขวดสองขวด ขวดหนึ่งนำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารละลายออกซิเจนทันที สมมุติเท่ากับ 7.5 มก./ล. อีกขวดหนึ่งปิดจุกให้แน่นนำไปเก็บไว้ในที่มืด (เพื่อป้องกันการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายสีเขียว) ที่อุณหภูมิ 20°c เป็นเวลา 5 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารละลายออกซิเจนที่เหลือ สมมุติเท่ากับ 1.5 มก./ล. เพราะฉะนั้นปริมาณสารออกซิเจนหายไป คือ 6 มก./ล. จะเป็นค่า BOD ของน้ำทิ้ง

COD (chemical oxygen demand) แสดงถึง ค่าความต้องการออกซิเจนของน้ำทิ้งที่หาได้โดยวิธีการทางเคมี ดังนั้นค่า COD จึงแสดงถึงปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมดในน้ำทิ้ง ทั้งที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้

ของแข็ง (solid) คือ สิ่งเจือปนในน้ำที่เหลืออยู่เมื่อระเหยน้ำออกจนหมดไม่รวมถึงสารบางอย่างที่ระเหยไปกับน้ำ เช่น พวกกรดอินทรีย์ และกรดต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำ สิ่งเจือปนที่เหลือเป็นของแข็งนี้มีทั้งสารอินทรีย์ ซึ่งอาจจะละลายในน้ำหรือไม่ก็ได้ ในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมีของแข็งปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก อาจแบ่งออกได้เป็นประเภทดังต่อไปนี้

1. ของแข็งทั้งหมด (total solid) ส่วนใหญ่จะใช้ค่านี้เป็นประโยชน์น้อย แต่ก็สามารถนำมาใช้ในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย (plant control) ทั้งนี้จะใช้ในการตรวจการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของน้ำเสีย

2. ของแข็งแขวนลอย (suspended solid) เป็นประเภทของแข็งที่มีประโยชน์มากในการเป็นเครื่องบ่งบอกถึงความสกปรกของน้ำเสีย และยังใช้เป็นตัวบ่งบอกประสิทธิภาพของหน่วยกำจัดน้ำเสีย

3. ของแข็งตกตะกอน (settleable solid) ใช้ในการบ่งบอกความสกปรกของน้ำได้อย่างหนึ่ง และใช้ในการบอกปริมาณกากตะกอน (sludge) ที่ถึงตกตะกอน สามารถกำจัดได้ด้วยขบวนการตกตะกอนนอกจากนี้ยังใช้เป็นประโยชน์ในการพิจารณาการบำบัดน้ำเสียนั้น ๆ ควรมีบ่อตกตะกอนก่อนหรือไม่ และสามารถใช้บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของสารตกตะกอนของระบบน้ำเสียได้ด้วย

4. ของแข็งระเหย (volatile solid) จะใช้ในด้านเกี่ยวกับเรื่องกากตะกอนของน้ำเสีย โดยใช้ในการวัด biological stability ของระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ การวัดในรูปของ MLVSS หรือ mixed liquor volatile suspended solid

5. colloid เป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความขุ่น (turbidity) เป็นดัชนีบ่งชี้ในด้านคุณภาพน้ำในการกำจัด colloid นั้น เนื่องจากเป็นอนุภาคที่เล็กมาก จึงต้องใช้ขบวนการ coagulation และตามด้วยการตกตะกอนอีกทีหนึ่ง

วิธีการบำบัดน้ำเสีย

เสริมพล และไชยยุทธ์ (2524) กล่าวถึงขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้น ดังนี้

1. การบำบัดขั้นเตรียมการ (preliminary treatment) ได้แก่การแยกเอาสิ่งสกปรกขนาดใหญ่ออกโดยการใช้ตะแกรง (screens) และแยกตะกอนดินทรายที่มีน้ำหนักออกโดยใช้รางตกตะกอน (grit chamber) จุดมุ่งหมายการบำบัดเพื่อมิให้สิ่งสกปรกชิ้นใหญ่ๆ ไปอุดตันเครื่องสูบน้ำหรือท่อทางระบายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การบำบัดขั้นต้น (primary treatment) ได้แก่ การนำน้ำทิ้งมาตกตะกอนเบา ตะกอนที่แยกออกจากกัน เรียกว่า primary sludge การบำบัดในขั้นนี้จะลดค่า BOD ได้ประมาณ 25-40% แล้วแต่คุณลักษณะของน้ำทิ้งและประสิทธิภาพของถังตกตะกอน

3. การบำบัดขั้นที่สอง (secondary treatment) ได้แก่ การกำจัดสารอินทรีย์หรือ BOD ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายหรืออนุภาคคอลลอยด์ การบำบัดใช้ขบวนการทางชีววิทยาแบบ activated sludge และ trickling filter ซึ่งใช้แบคทีเรียเป็นตัวทำลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งจะมีตะกอนแบคทีเรียจะต้องกำจัด (secondary sludge) รวมกับตะกอนที่เกิดจากการบำบัดขั้นต้น การบำบัดในขั้นที่สองนี้จะลดค่า BOD ได้ 75-95 %

4. การบำบัดขั้นที่สาม (tertiary treatment) ใช้ในกรณีที่ต้องการน้ำทิ้งที่สะอาดจนสามารถใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ ขบวนการบำบัดที่ใช้เป็นขบวนการเคมีรวมกับฟิสิกส์-เคมี น้ำทิ้งจากการบำบัดขั้นตอนที่สอง จะถูกนำมาตกตะกอนแยกสารประกอบฟอสเฟตออกด้วยปูนขาว จากนั้นจึงนำมากำจัดสารอินทรีย์ที่เหลืออยู่ด้วย ขบวนการดูดซึม และกำจัดแอมโมเนียและสารประกอบโลหะต่าง ๆ ออกด้วยขบวนการ ion exchange หลังจากฆ่าเชื้อโรคแล้วจะได้น้ำทิ้งที่สะอาดสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำมีทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ชนิดใดจะมีมากกว่ากันขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานอุตสาหกรรม

กระบวนการบำบัดน้ำเสีย

เกรียงศักดิ์ (2539) กล่าวไว้ว่า การบำบัดน้ำเสียเป็นการกำจัดสารมลพิษต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย ซึ่งมีหลายวิธีและหลายกระบวนการในการกำจัด อีกทั้งยังจำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางชีวเคมี จุลชีววิทยา เคมีและกายภาพ เข้าประกอบ ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กระบวนการใหญ่ๆ ดังนี้ คือ กระบวนการทางกายภาพ กระบวนการทางเคมี และกระบวนการทางชีวภาพ

กระบวนการทางกายภาพ (physical unit operation)

เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียที่อาศัยแรงต่างๆ ในการแยกของแข็งที่ไม่ละลายน้ำออกจากน้ำเสีย และยังช่วยลดค่า BOD ของน้ำเสียลงได้บางส่วน โดยมักจะเป็นขั้นตอนแรกของระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการทางกายภาพ แบ่งประเภทได้ดังนี้

1. การดักด้วยตะแกรง (screening) เป็นการกำจัดของแข็งขนาดใหญ่ ขยะต่างๆ จากน้ำเสีย เช่น ใบไม้ เศษกระดาษ เศษพลาสติก เป็นต้น ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรกลต่างๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ เครื่องเติมอากาศ โดยตะแกรงที่ใช้โดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ ตะแกรงหยาบซึ่งมีความห่างระหว่างช่องตั้งแต่ 25 มิลลิเมตรขึ้นไป และอีกชนิดเป็นตะแกรงละเอียดมีความห่างระหว่างช่องประมาณ 2-6 มิลลิเมตร

2. การบดตัด (comminutor) เป็นการลดขนาดหรือปริมาตรของแข็งให้เล็กลง ถ้าสิ่งสกปรกที่ลอยมากับน้ำเสียเป็นสิ่งที่เน่าเปื่อยได้ต้องใช้เครื่องบดตัดให้ละเอียด ก่อนแยกออกด้วยการตกตะกอน

3. การกำจัดตะกอนหนัก (grit removal) เป็นการกำจัดพวก กรวด หิน ทราย หรือตะกอนอื่นๆที่มีความถ่วงจำเพาะสูงๆ ออกจากน้ำเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังนี้

3.1 เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องจักรกลต่างๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ

3.2 เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการอุดตันในท่อระบายน้ำ

3.3 เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการจับตัวเป็นก้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การกำจัดน้ำมันและไขมัน (oil and grease removal) น้ำมันและไขมันจะพบมากในน้ำทิ้งจากร้านอาหาร สถานีจำหน่ายน้ำมัน อู่ซ่อมรถยนต์ ส่วนน้ำเสียอุตสาหกรรมที่พบน้ำมันมากมักเป็นอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเลียม อาหารกระป๋อง หรือโรงฆ่าสัตว์ สำหรับน้ำเสียที่มีน้ำมันต่างๆ จากปิโตรเลียมจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าพวกไขมัน และมีผลกระทบกระเทือนต่อระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีววิทยาอย่างมาก ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียลดลง

5. การตกตะกอน (sedimentation) เป็นวิธีการแยกตะกอนแขวนลอยออกจากน้ำเสีย โดยอาศัยการจมตัวของตะกอนแขวนลอยที่มีความถ่วงจำเพาะของตะกอนสูงกว่าน้ำ วัตถุประสงค์สำคัญของการตกตะกอนมีอยู่ด้วยกัน 2 ประการ คือ ประการแรกเพื่อต้องการให้น้ำที่ไหลล้นออกจากถังมีความใสที่สุด และอีกประการเพื่อรวบรวมน้ำตะกอนให้มีความเข้มข้นมากที่สุด สำหรับน้ำเสียก่อนที่จะเข้าระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีววิทยา ถ้าผ่านถังตกตะกอนก่อน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย และยังสามารถลดค่าบีโอดีได้อีกด้วย โดยในระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไปมักจะมีถังตกตะกอน 2 ชนิด คือ ถังตกตะกอนที่ทำหน้าที่แยกตะกอนต่างๆ ออกจากน้ำเสียก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีววิทยา ซึ่งนิยมเรียกว่าถังตกตะกอนแรก (primary sedimentation tank) และถังตกตะกอนอีกชนิด คือ ถังตกตะกอนที่ใช้แยกตะกอนชีวภาพ หรือตะกอนเคมีออกจากน้ำเพื่อให้ได้น้ำใสสะอาด ซึ่งนิยมเรียกว่าถังตกตะกอนที่สอง (secondary sedimentation tank)

6. การลอยตัว (flotation) เป็นการแยกตะกอนออกจากระบบโดยการทำให้ตะกอนและสิ่งสกปรกต่างๆ ลอยขึ้นสู่บริเวณชั้นบนของผิวน้ำเพื่อทำการกวาดทิ้งต่อไป กระบวนการนี้นิยมใช้กับตะกอนที่ยากต่อการตกตะกอน การลอยตัวทำงานโดยใช้ฟองอากาศเกาะรวมกับตะกอนเพื่อทำให้ความถ่วงจำเพาะของทั้งฟองอากาศและตะกอนมีค่าน้อยกว่าน้ำเสีย ซึ่งกระบวนการลอยตัวจำแนกได้ 5 ประเภท ดังนี้

6.1 dissolved air flotation ทำงานโดยการอัดอากาศเข้าไปในน้ำเสียภายใต้ความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ แล้วจึงทำการลดความดันอย่างรวดเร็วมาที่ความดันบรรยากาศ อากาศส่วนที่เกินจุดอิ่มตัวจะแยกตัวออกมาเป็นฟองอากาศขนาดเล็ก จับตัวกับตะกอนแขวนลอยแล้วพาขึ้นสู่ผิวน้ำ

6.2 form flotation เป็นระบบที่ทำงานโดยการเป่าอากาศเข้าไปในน้ำเสียผ่านหัวจ่ายให้อากาศกระจายตัว ฟองอากาศจะพาตะกอนและสิ่งสกปรกขึ้นสู่ผิวน้ำ

6.3 froth flotation เป็นระบบที่ทำงานโดยการเติมอากาศผ่านใบกวนความเร็วรอบสูง ฟองอากาศจะถูกตีให้แตกเป็นฟองขนาดเล็ก จับรวมตัวกับตะกอนและลอยขึ้น

6.4 electrolytic flotation ระบบนี้จะผลิตฟองอากาศขนาดเล็ก โดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรงผ่านเข้าไปที่ขั้วอิเล็กโทรด ซึ่งที่ขั้วอิเล็กโทรดจะเกิดฟองอากาศขนาดเล็ก พาตะกอนลอยขึ้น

6.5 vacuum flotation เป็นระบบที่ทำงานโดยการทำให้เกิดสภาวะสุญญากาศภายใต้ถังลอยตัวแล้วฟองอากาศที่ลอยอยู่ในน้ำเสีย จะแยกออกมาจากน้ำเสียในรูปของฟองอากาศขนาดเล็กๆ สัมผัสกับตะกอนแล้วลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

7. การกรอง (filtration) ระบบกรองน้ำใช้ในการเพิ่มคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านระบบกรองน้ำแล้วไม่มีตะกอนแขวนลอยเหลืออยู่ ทำให้สามารถลดค่าปริมาณตะกอนแขวนลอย และค่าบีโอดีลงได้อีกมาก ประโยชน์ที่ได้นี้สามารถนำไปประโยชน์ใช้ในการแก้ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทที่ไม่สามารถแยกตะกอนออกจากน้ำทิ้งได้หมด โดยทั่วไปเครื่องกรองน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับงานลักษณะนี้จะเป็นประเภทที่ให้ตะกอนติดค้างอยู่ในชั้นกรองหลุดออกไป ซึ่งประเภทของเครื่องกรองน้ำจำแนกได้ดังนี้

7.1 กรองแบบเร็ว ใช้กับปริมาณน้ำเสียมากๆ

7.2 กรองแบบช้า ใช้กับปริมาณน้ำเสียน้อย และต้องมีพื้นที่เพียงพอ

7.3 กรองแบบใช้ความดัน ใช้กับปริมาณน้ำเสียมากและพื้นที่จำกัด

กระบวนการทางเคมี (chemical unit operations)

เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้สารเคมีเติมลงไปให้เกิดปฏิกิริยาเคมี เพื่อแยกและกำจัดสารปนเปื้อนออกจากน้ำเสีย ซึ่งกระบวนการทางเคมีที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้

1. การรวมตะกอน (coagulation) การกำจัดสารแขวนลอย คอลลอยด์ และสิ่งสกปรกขนาดเล็กออกจากน้ำเสีย สามารถทำได้หลายวิธีแต่ถ้าจะแยกมลสารออกโดยการรวมตะกอนซึ่งอาศัยกระบวนการรวมตะกอนช่วยให้มลสารขนาดเล็กรวมตัวเป็นตะกอนขนาดใหญ่ โดยอาศัยสารเคมีที่เรียกว่า สารรวมตะกอน (coagulant) ซึ่งสารรวมตะกอนจะทำการสะเทินประจุของมลสารในน้ำเสีย ทำให้มลสารมีโอกาสสัมผัสและรวมตัวกันเป็นตะกอนขนาดใหญ่มากขึ้นและสามารถตกตะกอนได้ การเลือกสารรวมตะกอนต้องพิจารณาถึงราคา ปริมาณการใช้ วิธีการใช้ การจัดเก็บ และผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งสารรวมตะกอนสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

1.1 สารรวมตะกอนอนินทรีย์ (inorganic coagulant) เป็นอิเลคโตรไลท์ที่สามารถละลายน้ำได้ดีที่นิยมใช้กัน ได้แก่ สารส้ม เฟอร์ริกคลอไรด์ เป็นต้น

1.2 สารรวมตะกอนโพลิอิเลคโตรไรด์ (polyeletrolyte coagulant) เป็นโพลิเมอร์ของสารอินทรีย์ที่มีทั้งโซ่ตรงและโซ่กิ่ง ซึ่งสามารถรวมตัวเป็นไอออนเชิงซ้อนในน้ำเสีย สารรวมตะกอนโพลิอิเลคโตรไลท์มีมวลโมเลกุลสูงและละลายน้ำได้ดี

1.3 สารช่วยการรวมตะกอน (coagulant aids) เป็นสารพิเศษที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งสามารถเกิดเป็นนิวเคลียสให้มลสารเกาะจมมีขนาดใหญ่ ตะกอนที่เกิดจากสารช่วยรวมตะกอนจะมีความหนาแน่นสูงและมีความเร็วในการจมตัวสูง อีกทั้งสิ่งสกปรกที่ละลายน้ำหรือไม่ละลายน้ำสามารถดูดซับไว้ด้วยสารนี้ โดยสารช่วยรวมตะกอนนี้จะทำให้ตะกอนทั้งหมดมีปริมาณสูงขึ้น

2. การตกตะกอนโลหะหนัก (precipitation) เป็นกระบวนการทางฟิสิกส์–เคมี ที่เปลี่ยนสารที่อยู่ในรูปของสารละลายให้อยู่ในรูปสถานะของแข็ง กระบวนการนี้ขึ้นกับสภาวะสมดุลทางเคมี ซึ่งมีผลต่อการละลายน้ำของสารนั้นๆ สารจำพวกโลหะหนักมักจะถูกแยกจากน้ำเสียด้วยกระบวนการนี้ โดยทำให้อยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำ เช่น ไฮดรอกไซด์ คาร์บอเนต หรือซัลเฟต เป็นต้น โดยมีหลายวิธีดังนี้

2.1 ใช้สารเคมีที่สามารถทำปฏิกิริยาโดยตรงกับสารที่อยู่ในน้ำเสีย เพื่อให้สารนั้นละลายน้ำได้น้อยลง

2.2 ใช้สารที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนสภาวะสมดุลของการละลายน้ำ ให้เลื่อนมาถึงจุดซึ่งสารที่ละลายอยู่ในน้ำเสียไม่สามารถละลายน้ำได้

2.3 เปลี่ยนอุณหภูมิของสารละลายอิ่มตัวไปในทิศทางที่ทำให้ค่าการละลายน้ำลดลง จะทำให้สารนั้นเปลี่ยนไปอยู่ในสภาวะของแข็ง

2.4 ปรับค่าพีเอชของน้ำเสีย เพื่อให้สารที่อยู่ในน้ำเสียละลายได้น้อยลง โดยสารนั้นจะเปลี่ยนรูปอยู่ในสภาวะของแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระบวนการออกซิเดชันทางเคมี (chemical oxidation) อาศัยหลักการเสียอิเล็กตรอนของอะตอม ให้แก่สารเคมีที่เติมลงไปในน้ำเสียโดยสารเคมีนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวออกซิไดซ์ (oxidizing agent) ส่วนมากวิธีนี้จะนิยมใช้เปลี่ยนโมเลกุลของโลหะที่เป็นพิษ เช่น การเปลี่ยน Fe^{2+} ซึ่งมีพิษมากไปเป็นสาร Fe^{3+} ซึ่งมีพิษน้อย ด้วยคลอรีน

4. การเกิดรีดักชันทางเคมี (chemical reduction) เป็นปฏิกิริยาที่มีการรับอิเล็กตรอน วิธีการนี้เป็นการเปลี่ยนสภาพของสารพิษในน้ำเสียไปเป็นสารที่มีอันตรายน้อยลง อะตอมหรืออิออนของสารพิษจะรับอิเล็กตรอนจากสารเคมีที่เติมลงไปซึ่งมีสมบัติเป็นตัวรีดิวซ์ (reducing agent) เช่น การเปลี่ยน Cr^{6+} ซึ่งมีพิษมากไปเป็น Cr^{3+} ด้วย เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4$) ในสภาพที่เป็นกรด

5. การปรับค่าพีเอช (pH adjustment) ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียจำเป็นที่จะต้องปรับค่าพีเอชให้เหมาะสม เช่น การแยกอิมัลชัน การควบคุมปฏิกิริยาทางเคมี การทำให้สารละลายตกตะกอน การบำบัดทางชีววิทยา ซึ่งบางกระบวนการต้องการปรับสภาพของน้ำเสียให้เป็นกลาง (neutralization) การปรับค่าพีเอชให้ได้ตามต้องการ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเติมกรดหรือด่างลงไปด้วยอัตราที่เหมาะสม

กระบวนการทางชีวภาพ (biological unit operations)

จุดประสงค์หลักในการกำจัดค่าบีโอดี คือ ต้องการกำจัดสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย โดยอาศัยหลักการที่ใช้จุลชีพต่างๆ มาทำการย่อยสลายแปรเปลี่ยนสภาพของสารอินทรีย์ต่างๆ เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ระบบเติมอากาศ) หรือเป็นก๊าซมีเทน (ระบบไม่เติมอากาศ) การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีวภาพที่ใช้กันอยู่ทั่วไปสามารถแบ่งได้หลายประเภท แต่ในที่นี้จะแบ่งตามการย่อยสลายของสารอินทรีย์ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. กระบวนการบำบัดแบบใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (aerobic process) หมายถึง วิธีการบำบัดน้ำเสีย ด้วยวิธีทางชีวภาพซึ่งต้องมีการเติมออกซิเจนลงไปในน้ำเสีย เพื่อให้จุลินทรีย์ได้ใช้ออกซิเจนในการทำปฏิกิริยาชีวเคมี เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย จนได้ผลผลิตสุดท้าย คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เซลล์ของจุลินทรีย์ และแอมโมเนีย (ถ้าในสารอินทรีย์นั้นมีไนโตรเจน เป็นองค์ประกอบด้วย) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

1.1 ระบบบ่อปรับเสถียรภาพ (tabilization lagoon) มีลักษณะบ่อเป็นแบบบ่อเปิด ความลึกบ่อประมาณ 1-2 เมตร น้ำเสียจะไหลเข้าบ่อและเกิดการย่อยสลายโดยจุลชีพจะใช้ออกซิเจนจากอากาศที่แผ่ผ่านทางด้านบนของผิวน้ำ แล้วจึงลงบ่อตกตะกอน เพื่อแยกตะกอนชีวภาพกับน้ำใส่การย่อยสลายสารอินทรีย์ของระบบนี้จะขึ้นกับธรรมชาติเป็นหลัก ระบบนี้การก่อสร้างจะง่าย, ราคาถูก และการดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก แต่ต้องใช้พื้นที่มาก

1.2 ระบบบ่อเติมอากาศ (aerated lagoon) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยการเติมออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศ (aerator) ที่ติดตั้งแบบทุ่นลอยหรือยึดติดกับแท่น โดยมีใบพัดตีน้ำเสียเพื่อเพิ่มพื้นที่การสัมผัสของน้ำเสียและอากาศ และไหลล้นลงบ่อตกตะกอน บ่อลึกประมาณ 2.5-4.5 เมตร ระบบนี้การก่อสร้างไม่ยุ่งยาก ราคาไม่แพงมาก และใช้พื้นที่น้อยกว่าระบบบ่อปรับเสถียร สามารถลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียในรูปของค่าบีโอดี (BOD) ได้ร้อยละ 80-95 โดยอาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน (aerobic) โดยมีเครื่องเติมอากาศซึ่งนอกจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำหน้าเพิ่มออกซิเจนในน้ำแล้วยังทำให้เกิดการกวนผสมของน้ำในบ่อด้วย ทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้อย่างทั่วถึงภายในบ่อ

1.3 ระบบเอเอส (activated sludge) เป็นระบบที่นิยมมาก โดยอาศัยจุลชีพในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย จุลชีพเหล่านี้จะผสมอยู่ในน้ำเสียที่ถังเติมอากาศ ซึ่งจุลชีพจะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณขึ้นในลักษณะที่เรียกว่าการเจริญเติบโตแบบแขวนลอย ภายในถังเติมอากาศจะมีระบบกวนโดยมากมักจะใช้เครื่องจักรกลทำหน้าที่ให้จุลชีพภายในระบบได้ตามต้องการ น้ำเสียจากถังเติมอากาศจะถูกแยกน้ำใสกับตะกอนชีวภาพออกด้วยถังตกตะกอน ที่บริเวณก้นถังตกตะกอนจะมีปริมาณตะกอนชีวภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะนำกลับสู่ถังเติมอากาศเพื่อช่วยในการควบคุมจำนวนจุลชีพในถังเติมอากาศได้ ถ้าพบว่าระบบมีตะกอนชีวภาพเกินความจำเป็นสามารถสูบถ่ายจากก้นถังตกตะกอนหรือถังเติมอากาศและนำตะกอนส่วนเกินนี้ไปกำจัดทิ้งต่อไป

สำหรับการเติมอากาศในถังเติมอากาศของระบบเอเอสมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) ระบบเติมอากาศผิวน้ำ (surface aerator) เป็นระบบที่ใช้มอเตอร์หมุนใบพัด เพื่อตีน้ำ ซึ่งจะติดตั้งอยู่ที่ผิวน้ำของถังเติมอากาศ

2) ระบบเติมอากาศแบบกระจายตัว (diffused air) เป็นระบบที่ใช้เครื่องอัดอากาศเป็นตัวเป่าอากาศเข้าไปในท่อจ่ายอากาศ

1.4 ระบบโปรยกรอง (trickling filter) ระบบนี้ประกอบด้วยตัวกลางบรรจุอยู่ในถังเพื่อให้จุลชีพเกาะอยู่ด้านผิวตัวกลางมากๆ โดยอาศัยออกซิเจนจากอากาศที่ผสมกับน้ำเสียก่อนที่จะไหลผ่านผิวตัวกลางที่มีจุลชีพเกาะอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็นเมือกหนาพอที่ออกซิเจนแทรกซึมเข้าไปได้

1.5 ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ (rotating biological contactor) ประกอบด้วยแผ่นที่ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อสภาพต่างๆ ในน้ำเสียได้ โดยมากมักทำด้วยพีวีซี มีรูปร่างเป็นแผ่นกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-3.5 เมตร มีแกนกลางเป็นเหล็กกันสนิมหมุนอย่างช้าๆ สำหรับการบำบัดน้ำเสียจะเหมือนกับระบบโปรยกรอง ซึ่งเป็นจุลชีพประเภทเกาะบนผิวตัวกลาง มีลักษณะคล้ายเมือกปกคลุมแผ่นกลม ขณะที่แผ่นกลมหมุนออกซิเจนในอากาศจากภายนอกถังจะถ่ายเทผ่านเข้าไปในผิวเมือกจุลชีพ และนำออกซิเจนลงไปในน้ำเสีย ทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างๆ ในน้ำเสียด้วยปริมาณออกซิเจนและจำนวนจุลชีพที่เหมาะสม โดยทั่วไปเมือกจุลชีพที่เกาะอยู่ที่ผิวตัวกลางจะค่อยๆ หลุดออกบ้าง เนื่องจากแรงเฉือยที่เกิดจากการหมุนแผ่นกลม ซึ่งทำให้บางส่วนลอยอยู่ในน้ำเสียภายในถังทำให้ได้จุลชีพแขวนลอยอีกด้วย น้ำเสียที่ผ่านระบบจะถูกแยกตะกอนชีวภาพกับน้ำใสออกที่ถังตกตะกอนได้

2. กระบวนการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (anaerobic process)

ระบบบำบัดน้ำเสียวิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่ต้องเติมออกซิเจน ระบบนี้เริ่มนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถประหยัดพลังงานในการเติมอากาศ และยังได้พลังงานที่เกิดจากระบบไร้อากาศ คือ ก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซที่ใช้ในการหุงต้ม และใช้เป็นพลังงานในการต้มน้ำในหม้อผลิตไอน้ำของโรงงานอุตสาหกรรม กระบวนการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนมีอยู่ด้วยกันหลายกระบวนการ ดังนี้

2.1 ระบบบ่อหมัก (anaerobic pond) ระบบนี้เป็นบ่อปิด ที่อาจเป็นบ่อดินหรือบ่อคอนกรีต ลึกประมาณ 1-8 เมตร บ่อประเภทนี้จะเป็นบ่อที่รับน้ำเสียที่มีปริมาณกิโลกรัมบีโอดีต่อวันมากๆ โดยทั่วไปบ่อหมักจะมีเวลาเก็บกักของเสียประมาณ 1-200 วัน ซึ่งบ่อประเภทนี้จะเป็นระบบบำบัดน้ำเสียขั้นแรกที่ต้องการลดหรือกำจัดบีโอดีลงไปส่วนหนึ่งก่อน เพื่อประหยัดพลังงานในการย่อยสลายสารอินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบเอเอสแบบไร้อากาศ (anaerobic activated sludge) ระบบนี้จะมีทั้งถังหมักและถังตกตะกอน ซึ่งสามารถรับปริมาณกิโลกรัมบีโอดีต่อวันสูงๆ มากได้ดีและมีการเพิ่มขึ้นของตะกอนชีวภาพไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเอเอสแบบใช้ออกซิเจน โดยมีเวลาเก็บกักของน้ำเสียประมาณ 0.5-10 วัน

2.3 ระบบถังฟิล์มตรึง (fixed film reactor) ระบบนี้เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ตัวกลางบรรจุอยู่ภายในถัง ทั้งนี้เพื่อให้มีอายุตะกอนหรือเวลาเก็บกักตะกอนยาวนาน ระบบนี้จุลชีพจะเกาะอยู่ ใช้เวลาในการกักเก็บประมาณ 1-10 วัน โดยตัวกลางที่เหลือใช้ เช่น ก้อนหิน พลาสติก อิฐ เป็นต้น ระบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ แบบไหลขึ้น และแบบไหลลง

2.4 ระบบถังแบบชั้นตะกอน (upflow anaerobic sludge blanket) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้มีการไหลขึ้น โดยอาศัยตะกอนจุลชีพแบบแขวนลอยในการย่อยสลายสารอินทรีย์ หลังจากระยะเวลาหนึ่งจะเกิดตะกอนจุลชีพที่มีลักษณะเป็นเม็ดๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์ลางประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ขึ้นภายในถังปฏิกิริยา ซึ่งคุณสมบัติในการตกตะกอนได้ดีมาก

นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

จากข้อมูลของ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2552) นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังเป็นนิคมอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้นๆ ของประเทศไทย นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2521 ตั้งอยู่เลขที่ 40 ซ.ฉลองกรุง 31 แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ โดยมีการนิคมอุตสาหกรรมเป็นผู้พัฒนานิคม ซึ่งพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังนั้น มีเนื้อที่ทั้งหมด 2,559 ไร่ แบ่งออกเป็น พื้นที่เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 1,228 ไร่ พื้นที่เขตประกอบการเสรี 683 ไร่ พื้นที่เขตพาณิชยกรรมและที่พักอาศัย 9.23 ไร่ และพื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก 638.77 ไร่ ซึ่งภายในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบังประกอบไปด้วยโรงงานทั้งหมด 224 โรงงานโดยมีโรงงานที่มีการปล่อยน้ำเสียที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐาน (น้อยกว่า 60 มก./ล.) ทั้งหมด 128 โรงงาน

ในการดำเนินงานด้านการจัดการน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง โดยการรวบรวมน้ำเสียจากโรงงานทั้งหมดภายในนิคมอุตสาหกรรมจะมีบริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด เป็นผู้รับผิดชอบในส่วนของการบำบัดน้ำเสียในส่วนกลางทั้งหมด โดยประกอบด้วย สองระบบที่แยกออกจากกัน คือ ระบบระบายน้ำฝน รวบรวมน้ำฝนจากพื้นที่ว่างเปล่า พื้นที่สาธารณูปโภคต่าง ๆ ไปสู่คลองรอบ ๆ ภายในโครงการ เพื่อเตรียมการสูบออกนอกโครงการเมื่อมี ปริมาณน้ำมาก และระบบรวบรวมน้ำเสีย รวบรวมน้ำเสียจากแหล่งต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม บ้านพัก ฯลฯ ไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

แนวทางการจัดการน้ำเสีย

เกษม (2541) กล่าวไว้ว่า การจัดการน้ำเสียเป็นงานแบบผสมผสาน ที่สำคัญคือต้องทำความเข้าใจก่อนว่าน้ำเสียที่จะทำการจัดการนั้นมีประเด็นที่จะต้องพิจารณาในการว่างแผนการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลักษณะ สมบัติ และปริมาณน้ำเสียในแต่ละแหล่งที่มาของน้ำเสียนั้นๆ เพื่อจะนำความรู้ไปออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียและใช้เทคโนโลยีบำบัดที่เหมาะสม

2. ต้องตัดสินใจให้ชัดเจนว่า จะต้องเลือกบำบัดน้ำเสียแบบแยก (separated system) หรือแบบผสมผสาน (combine system) ทั้งนี้ต้องเกี่ยวโยงถึงการลงทุนค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ค่าดำเนินการ และการแก้ปัญหามลพิษทางน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

3. การสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย อาจมีประสิทธิภาพ เพราะน้ำทิ้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามกฎหมายกำหนด แต่อาจไม่ช่วยแหล่งน้ำธรรมชาติเท่าที่ควร โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่อาจมีภาวะมลพิษค่อนข้างสูงอยู่แล้ว

4. รัฐมีนโยบายให้ผู้ใดสร้างมลพิษ ผู้นั้นเป็นผู้ก่อจ่าย นั้นหมายถึง การที่ต้องให้ผู้ที่สร้างมลพิษทางน้ำเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย อันเป็นที่ละเอียดอ่อน

5. ปัญหามลพิษเป็นปัญหาธุรกิจการเมือง โดยเฉพาะการเมืองระหว่างประเทศ จึงต้องมีการระมัดระวังมิให้เกิดเรื่องการทำลายสิ่งแวดล้อม อันเป็นชนวนให้เกิดการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ

6. น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดแล้วไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมระบบต่างๆ (recycle) หรือจะนำไปใช้ในระบบในกิจการอื่นๆ เช่น การเกษตร การผักผ่อนหย่อนใจ ฯลฯ ต้องมีการวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพ และในทำนองเดียวกันการกำจัดกากตะกอนก็ต้องถูกหลักวิชาการด้วย

7. การรักษาสภาพแวดล้อมรอบๆ ระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อป้องกันกลิ่นหรือภาพไม่พึงประสงค์ พร้อมทั้งสภาพแวดล้อมสวยงาม ไม่เป็นมลพิษทางสายตา หรือสร้างความไม่สบายใจต่อผู้พบเห็นแต่อย่างใด

8. ระบบบริหารงานต้องจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องสร้างให้มีความกลมกลืนกับงานอื่นๆ พร้อมทั้งเป็นอิสระและต้องมีการผสมผสานในการปฏิบัติงานบำบัดน้ำเสียที่สัมพันธ์ต่อหน่วยงานอื่นๆ พร้อมกันไปด้วย

แนวทางการพิจารณาเทคนิคในการบำบัดน้ำเสีย

หลักเกณฑ์ที่ควรพิจารณาในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย

ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ให้รอบคอบ ดังภาพที่ 1 เพื่อให้สามารถดำเนินการบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าต่อการลงทุน ปัจจัยที่ควรคำนึงต่อการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมมีดังนี้

1. การทำงานของระบบ (process applicability) การประเมินผลการทำงานของระบบสามารถศึกษาจากการปฏิบัติงานของโรงบำบัดน้ำเสียอื่น ประสบการณ์ของผู้ศึกษา และโครงการนำร่อง (pilot plant) ถ้าหากเป็นระบบใหม่ซึ่งไม่เคยมีการใช้งานมาก่อนจำเป็นต้องมีการศึกษาในรูปของโครงการนำร่องเสียก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

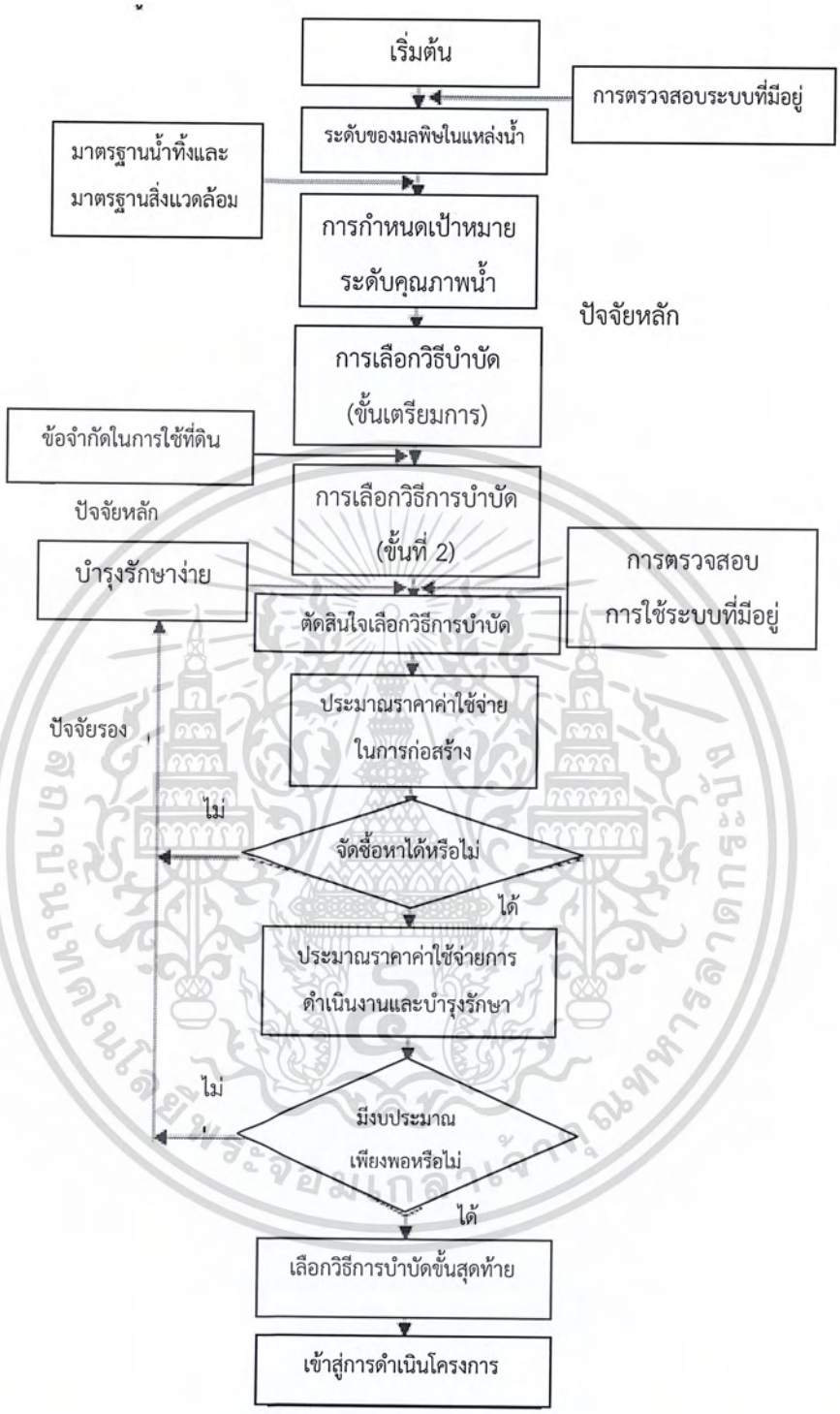
2. ปริมาณและอัตราไหลของน้ำเสีย ควรเลือกระบบบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสมต่อปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นและอัตราไหลของน้ำเสียที่เหมาะสม ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่ออัตราการไหลของน้ำเสียคงที่ หากอัตราการไหลมีค่าแตกต่างกันมาก จำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่องปรับอัตราการไหลของน้ำเสีย (flow equalization)

3. ลักษณะของน้ำเสีย (influent-wastewater characteristics) ลักษณะของน้ำเสียจะมีผลต่อกระบวนการที่ใช้ในการกำจัด เช่น กระบวนการทางเคมี (chemical process) หรือกระบวนการทางชีวภาพ (biological process) เป็นต้น รวมทั้งมีผลต่อข้อกำหนดสำหรับการดำเนินระบบอย่างเหมาะสม

4. มลสารที่มีผลกระทบหรือยับยั้งการทำงานของระบบ มลสารบางชนิดจะมีผลกระทบหรือยับยั้งการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียหรือเกิดการหยุดชะงักลง เช่น ระบบเอเอส (activated sludge, AS) ซึ่งอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์เป็นหลัก หากน้ำเสียที่ไหลเข้าสู่ระบบมีความเข้มข้นของสารพิษหรือสารโลหะหนักสูง มลสารเหล่านี้จะยับยั้งการทำงานของระบบได้

5. ข้อจำกัดด้านภูมิศาสตร์ อุณหภูมิของอากาศจะมีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและชีวภาพ และอาจมีผลทำให้เครื่องจักรกลต่างๆ มีอายุการใช้งานสั้นลง นอกจากนี้สภาวะอากาศร้อนจะเร่งปฏิกิริยาที่ให้เกิดกลิ่นเหม็น และข้อจำกัดด้านการกระจายตัวของมลสารอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



<u>ภาพที่ 1</u> แสดงการเลือกระบบบำบัดและการแบ่งปัจจัยหลักและปัจจัยรอง

ที่มา: Ministry of Construction (Japan) Technical "Guideline for Drainage and Wastewater Disposal Projects in Developing Countries" , 1993.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเลือกชนิดและขนาดของถังปฏิกิริยา ชนิดและขนาดของถังปฏิกิริยาจะถูกกำหนดโดยปฏิกิริยา kinetics ข้อมูลประกอบการพิจารณาส่วนใหญ่ได้จากประสบการณ์ บทความที่ตีพิมพ์ และผลการศึกษาของโครงการนำร่อง

7. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบน้ำเสีย วัดได้จากคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยจะต้องดำเนินการให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดหรือดีกว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละระบบจะมีประสิทธิภาพการทำงานไม่เท่ากัน

8. มลพิษที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ปริมาณ และชนิดของมลพิษทุกชนิดในรูปของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ที่อาจเกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องได้รับการศึกษาและคาดประมาณ โดยทั่วไปมักจะใช้ข้อมูลที่ได้จากโครงการศึกษานำร่อง

9. การกำจัดกากตะกอน จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงข้อจำกัดของการกำจัดกากตะกอนทั้งด้านวิธีการ ค่าใช้จ่าย และผลกระทบด้านต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ขั้นตอนการเลือกระบบกำจัดกากตะกอนที่เหมาะสม ควรกระทำไปพร้อม ๆ กับการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย

10. ข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมอาจมีผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสียได้โดยเฉพาะคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นที่รองรับน้ำเสีย บางแห่งอาจจะต้องมีการกำหนดให้ทำการบำบัดแร่ธาตุที่เป็นสารอาหารของพืชให้มีค่าต่ำเป็นพิเศษ นอกจากนี้ปัญหาเรื่องกลิ่นก็มีความสำคัญต่อการคัดเลือกระบบและสถานที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับความเร็วลม ทิศทางลม และระยะห่างจากชุมชน จึงเป็นตัวแปรที่สำคัญ

11. ข้อมูลด้านการใช้สารเคมีจะต้องทำการศึกษาถึงชนิด และปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งค่าใช้จ่าย และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีดังกล่าว

12. ความต้องการด้านพลังงาน จะต้องรู้ถึงปริมาณพลังงานที่ใช้ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น หากต้องการออกแบบระบบที่ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น

13. ความต้องการด้านบุคลากร ควรมีการศึกษาถึงปริมาณและความเชี่ยวชาญของบุคลากรที่จำเป็นต่อการควบคุม และปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการวางแผนด้านการฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาบุคลากรในอนาคต

14. ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติงานและดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ความต้องการเฉพาะด้านสำหรับการปฏิบัติงาน และการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการจัดทำไว้ รวมถึงรายชื่ออุปกรณ์สำรองและราคา

15. ระบบเสริม (auxiliary process) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียให้ดียิ่งขึ้น บางครั้งจำเป็นต้องมีการใช้ขั้นตอนการบำบัดเฉพาะด้านเพิ่มเติม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรู้ระบบที่ต้องใช้ผลกระทบที่มีต่อคุณภาพน้ำทิ้ง โดยเฉพาะเมื่อมีการล้มเหลวเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. สมรรถภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย จำเป็นต้องประเมินถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบในระยะยาว และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะความล้มเหลวของระบบที่อาจเกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง

17. ความสลับซับซ้อน ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละระบบจะมีความยาก-ง่าย ในการปฏิบัติงานและดูแลรักษาไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงความซับซ้อนและความยุ่งยากที่อาจจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะกรณีฉุกเฉิน รวมทั้งการวางแผนฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่เพื่อการแก้ไขปัญหาเหล่านี้

18. ขั้นตอนต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียมีความเหมาะสมต่ออุปกรณ์ และเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือไม่ (compatibility) รวมทั้งความยากง่ายต่อการขยายโรงบำบัดน้ำเสียในอนาคต

19. ที่ดิน ควรศึกษาและจัดหาพื้นที่สำหรับการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย พื้นที่สำหรับการตกแต่ง และปลูกต้นไม้เป็นรั้วธรรมชาติ เพื่อเสริมสร้างทัศนียภาพและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้น

เทคนิคในการจัดทำระบบบำบัดน้ำเสีย

สำนักงานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (2541) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสำหรับการบำบัดน้ำเสียเพื่อที่จะทำให้น้ำที่ปล่อยออกมาเป็นน้ำที่สะอาดด้วยการกำจัดมลสารออกจากน้ำเสีย หรือเป็นการย่อยสลายมลสารที่มีอยู่ในน้ำด้วยการทำให้คุณสมบัติในการเป็นมลสารหมดสิ้นไป เมื่อมีการจัดทำโครงการสำหรับการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียในระหว่างทำการศึกษาเบื้องต้นควรจะต้องมีการพิจารณาถึงสภาพดังต่อไปนี้

1. ทำการวิเคราะห์รายละเอียดและจำนวนที่แน่นอนของวัตถุดิบและกระบวนการผลิตที่ใช้ในโรงงาน เช่น ความสมดุลของวัสดุระหว่างวัตถุดิบและน้ำที่ใช้สำหรับกระบวนการผลิต ควรต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่ปล่อยออกมาในแต่ละกระบวนการและที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ไม่มีความแน่นอนให้ดีเสียก่อน

2. ทำการศึกษาทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามช่วงของระยะเวลาต่างๆ

3. ทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของโรงงานทั้งหมดหรือส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวโรงงานอย่างเช่น ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และสภาพของแหล่งน้ำที่จะต้องใช้เป็นแหล่งรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้น

การจัดทำโครงการบำบัดน้ำเสียสิ่งที่สำคัญในการวางแผนงานและการดำเนินการในการบำบัดน้ำเสีย คือ การยึดหลักความถูกต้องและเที่ยงตรงสำหรับเป้าหมายในทางด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำเสีย และข้อเท็จจริงของสิ่งที่จะต้องถูกปล่อยออกมาโดยทั่วไปแล้ว มีน้ำเสียหลายประเภทที่ถูกปล่อยออกมาโดยโรงงานเดียว ตัวอย่างเช่น น้ำเสียที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิต และมีมลพิษสูงแม้ว่าจำนวนที่ปล่อยออกมามีเพียงเล็กน้อยและในส่วนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีใดๆ หลังจากการใช้เป็นน้ำหล่อเย็น จึงมีค่ามากในทางเศรษฐกิจด้วยการแยกการบำบัดน้ำเสีย

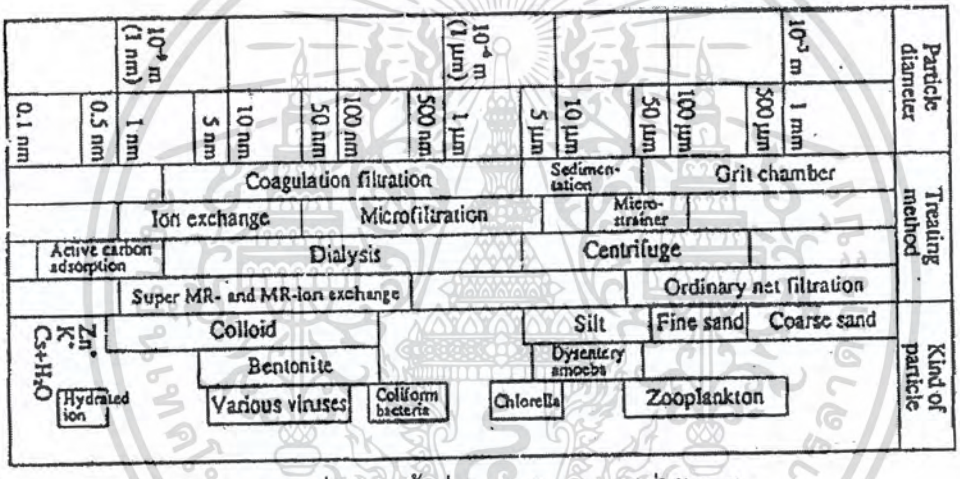
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณนี้ออกมาต่างหาก แทนที่จะปล่อยลงไปบำบัดรวมกับน้ำเสียประเภทอื่น เช่นเดียวกันควรมีการแยกน้ำฝนออก ไม่ควรปล่อยลงไปให้ผสมปนเปื้อนกับน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียเริ่มจากการส่งผ่านไป ตามขั้นตอนต่างๆ หลายขั้นตอนที่เป็นไปตามกระบวนการที่ใช้ในการบำบัด โดยเฉพาะและจะได้มีการทบทวนถึงขั้นตอนแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การแยกวัตถุที่เป็นของแข็งออกไป (ใช้วิธีนอนก้นหรือลอยของแข็งให้แยกออกไป)
2. ย่อยสลายหรือกำจัดเอาสารอินทรีย์ที่ละลายได้ออก
3. ย่อยสลายหรือกำจัดเอาสารอนินทรีย์ที่ละลายได้ออก
4. ทำให้น้ำเสียมีความปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์

สารประกอบที่ทำให้เกิดมลพิษในน้ำเสียประกอบไปด้วยอนุภาคที่มีขนาดต่างๆ หลายขนาด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ระบบธรรมดาร่วมเข้าไปด้วยกับกระบวนการบำบัดหลักเหล่านั้นตามความเหมาะสมเพื่อให้ได้ผลดียิ่งขึ้นไปตามลำดับแสดงไว้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขนาดของอนุภาคของสารที่มีอยู่ในน้ำที่เกิดมลพิษและวิธีที่ใช้บำบัด

ที่มา : สำนักงานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. พ.ศ. 2541. มลพิษทางน้ำ. กรมควบคุมมลพิษ ทางด้านอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย โทรศัพท์ สมุดบันทึก ปากกา แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก

วิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยทำการศึกษารูปแบบแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

1. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ทางโทรศัพท์ ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ

2. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ของข้อมูลแต่ละประเภทที่ได้รวบรวมไว้ แล้วนำมาบรรยายเป็นผลการวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์

3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดระยะเวลาการดำเนินการตั้งแต่เดือน มกราคม – มีนาคม 2555 รวมเป็นระยะเวลา 3 เดือน

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการเลือกพื้นที่วิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกจาก โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ที่มีการปล่อยน้ำเสียที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐาน ทั้งหมด 128 โรงงาน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ศึกษาได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive simpling) (ลัดดาวัลย์, 2545) โดยเจาะจงตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมแบบเป็นสัดส่วน (Krejcie and Morgan, 1970) ประเภทละ 20% ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษาเพียง 27 โรงงาน โดยมีการแบ่งโรงงานอุตสาหกรรมได้ทั้งหมด 5 กลุ่มพื้นที่ ดังนี้

1.) เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 1, 2 จำนวน 7 โรงงาน
2.) เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 จำนวน 5 โรงงาน
3.) เขตประกอบการเสรี โครงการ 1 จำนวน 4 โรงงาน
4.) เขตประกอบการเสรี โครงการ 2 จำนวน 2 โรงงาน
5.) เขตประกอบการเสรี โครงการ 3 จำนวน 9 โรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากนั้นนำมาวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ใน 5 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ประเภทกิจการของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม

ประเด็นที่ 2 การจัดการน้ำเสียเบื้องต้น

ประเด็นที่ 3 การตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง

ประเด็นที่ 4 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมในการควบคุมคุณภาพน้ำเสีย

ประเด็นที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษา

จากการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษาจำนวน 27 โรงงาน และมีการแบ่งกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมในการเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 5 กลุ่มพื้นที่ ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ประเภทกิจการของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม

จากการเก็บข้อมูลประเภทกิจการของโรงงาน ทั้ง 5 กลุ่มพื้นที่ มีดังนี้

1. เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 1, 2 จำนวน 7 โรงงาน (มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2)
2. เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 จำนวน 5 โรงงาน (มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3)
3. เขตประกอบการเสรี โครงการ 1 จำนวน 4 โรงงาน (มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4)
4. เขตประกอบการเสรี โครงการ 2 จำนวน 2 โรงงาน (มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5)
5. เขตประกอบการเสรี โครงการ 3 จำนวน 9 โรงงาน (มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 1, 2 จำนวน 7 โรงงาน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1.	บริษัท กุลธรเคอร์บี้ จำกัด มหาชน	ผลิตมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ อุปกรณ์ชิ้นส่วนฯ และอุปกรณ์เครื่องทำความเย็น (condensing unit)
2.	บริษัท คิว แอนด์ คิว โฮลดิ้ง จำกัด	ผลิตยางแผ่น
3.	บริษัท แคมพาร์ค (ประเทศไทย) จำกัด	รับทำการบรรจุเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ และอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์
4.	บริษัท ไทยประดิษฐ์ประกอบรถ (2504) จำกัด	ประกอบรถยนต์ และทำการผลิตอุปกรณ์รถยนต์
5.	บริษัท ซันโกเคมิคอลส์ จำกัด	ผลิตสีทาบ้าน สีที่ใช้ในอุตสาหกรรมทุกชนิด ทินเนอร์ สำหรับแลคเกอร์
6.	บริษัท นิเวลล์ รับเบอร์เมด (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตน้ำยาลบคำผิด ประกอบและแบ่งบรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องเขียนและเครื่องใช้สำนักงาน
7.	บริษัท ไทยเมจิฟาร์มมาซิวติคัล จำกัด	ผลิตยาสำเร็จรูปและเภสัชเคมีภัณฑ์

ตารางที่ 3 ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 จำนวน 5 โรงงาน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1.	บริษัท เอสทูจี จำกัด	ผลิตและจำหน่ายขนมขบเคี้ยว
2.	บริษัท โตชิน อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ค้าโลหะทุกชนิด ทั้งทองแดง อลูมิเนียม สแตนเลส สังกะสี และนิเกิล
3.	บริษัท นาโน เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด	ผลิตสีนาโน ที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงเพื่อจำหน่ายในประเทศและต่างประเทศ
4.	บริษัท สเต็ดเล่อร์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด	ผลิตเครื่องเขียน ยางลบ ปากกามาร์คเกอร์ ปากกาลูกลื่น ดินสอ ปากกาสะท้อนแสงและอื่นๆ
5.	บริษัท สตาร์โพลีเมอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์และชิ้นส่วนที่ทำจากพลาสติก รวมทั้งหมวกนิรภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตประกอบการเสรี โครงการ 1 จำนวน 4 โรงงาน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1.	บริษัท เคซีอี อิเลกทรอนิคส์ จำกัด มหาชน	ผลิตแผงวงจรอิเลกทรอนิกส์และแผ่น PCB
2.	บริษัท ฉลามนครไทยอุตสาหกรรม จำกัด	ผลิต หูฉลาม รังนก และกระเพาะปลา
3.	บริษัท ยูนิวัอกซ์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด	ผลิตเครื่องประดับ ทอง เพชร พลอยและอัญมณี
4.	บริษัท อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิคส์ จำกัด มหาชน	ผลิตและแยกชิ้นส่วน อะไหล่ อุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ รวมทั้งแบ่งบรรจุสินค้าอุปโภคบริโภค และการซื้อมาขายไปเม็ดพลาสติก

ตารางที่ 5 ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตประกอบการเสรี โครงการ 2 จำนวน 2 โรงงาน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1.	บริษัท เทรเซอร์ บ๊อกซ์ จำกัด	ผลิตเครื่องประดับ แท่นโชว์สินค้า ถุง กระเป๋าใส่ของมีค่าที่ทำมาจากพลาสติก โลหะไม้ รวมทั้งหนังสัตว์ ผ้า หนังเทียม และกระดาษ
2.	บริษัท บอทานิค จำกัด	ผลิตดอกไม้หอมแห้ง ธูปหอมเทียนหอม และของขวัญที่มีกลิ่นหอม เพื่อจำหน่ายในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ประเภทกิจการของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในเขตประกอบการเสรี โครงการ 3 จำนวน 9 โรงงาน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1.	บริษัท มิตซูบิชิ เฮฟวี่ อินดัสตรีส์-มหาจักรแอร์ คอนดิชั่นเนอร์ส จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนและเครื่องปรับอากาศ
2.	บริษัท มารูเกอิ อินดัสตรีสย์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตท่อทองแดงที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น และตู้เย็น
3.	บริษัท เอเวอร์วิน แบ็กส์ จำกัด	ผลิตกระเป๋าหนังที่ทำจากหนังแท้ หนังเทียม พีวีซี พลาสติก กระเป๋า รวมทั้งหมวกและผ้าทุกชนิด เช่นผ้าห่มและผ้านวม
4.	บริษัท เทคนิคคอล พาแนล จำกัด	ผลิตท่อทองแดงที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น และตู้เย็น
5.	บริษัท ดีบี เทคโนโลยี่ (ประเทศไทย)	ผลิตลำโพง และอุปกรณ์เครื่องเล่นทีวีเกมส์ ทำการบรรจุ แบ่งบรรจุและซื้อมาขายไปสินค้าจำพวกลำโพงและอุปกรณ์
6.	บริษัท ทรีโอเท็ค (บางกอก) จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนเครื่องอิเล็กทรอนิกส์
7.	บริษัท ทอมโบว์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตและประกอบปากกาลูกลื่น ปากกา ดินสอ และอุปกรณ์เครื่องเขียน
8.	บริษัท ไทยมาร์โซล จำกัด	ผลิตแห อวน และตาข่ายที่ใช้ในสงคราม เชือกชนิดต่างๆ plastic sheet paper laminte
9.	บริษัท แอดวานซ์ แมนูแฟคเจอเรอส์ จำกัด	ผลิตเครื่องประดับเงิน ทอง และโลหะอื่นๆ ประกอบอัญมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นที่ 2 การจัดการน้ำเสียเบื้องต้น

จากการศึกษาในส่วนของการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 27 โรงงาน มีโรงงานที่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นทั้งหมด 17 โรงงาน คิดเป็น 62.96% และโรงงานที่ไม่มีการจัดการน้ำเสียในเบื้องต้นทั้งหมด 10 โรงงาน คิดเป็น 37.04% ดังภาพที่ 3 หากแบ่งตามกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีสัดส่วนของการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นที่แตกต่างกัน โดยเขตประกอบการเสรี โครงการ 1 มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นมากที่สุด เป็นจำนวน 3 โรง ซึ่งคิดเป็น 75 % รองลงมาคือ เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 1, 2 เขตประกอบการเสรี โครงการ 3 เขตประกอบการเสรี โครงการ 2 และเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 คิดเป็น 71.43%, 66.67%, 50% และ 40% ตามลำดับ ดังภาพที่ 4

สำหรับวิธีการบำบัดและกระบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นมากที่สุดนั้น คือ การใช้สารเคมีในการบำบัด การสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอน การกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบ และการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัด ตามลำดับ ดังภาพที่ 5

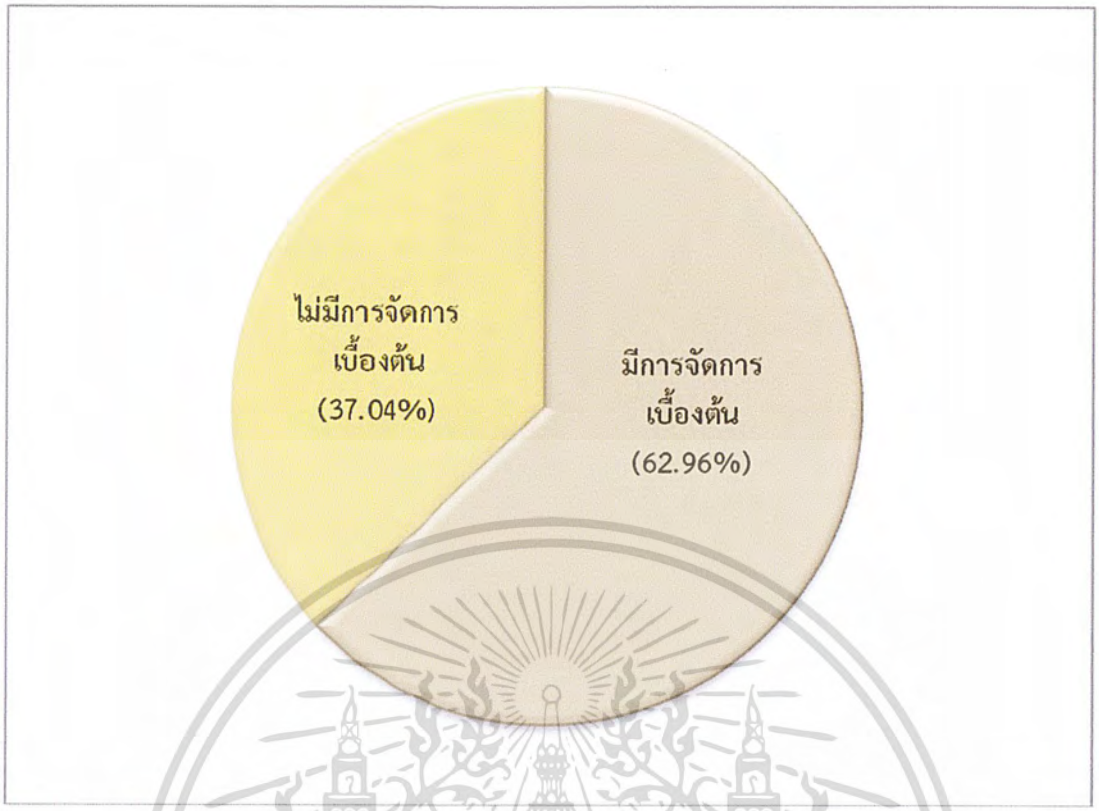
จากจำนวนโรงงานที่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นทั้งหมด 17 โรงงาน แต่ละโรงงานมีการจัดการ การบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างกัน ซึ่งหากจัดเป็นกลุ่มตามกระบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีวิธีการคล้ายคลึงกันจะแบ่งออกได้เป็น 4 กระบวนการ คือ

1. การใช้สารเคมีในการบำบัด

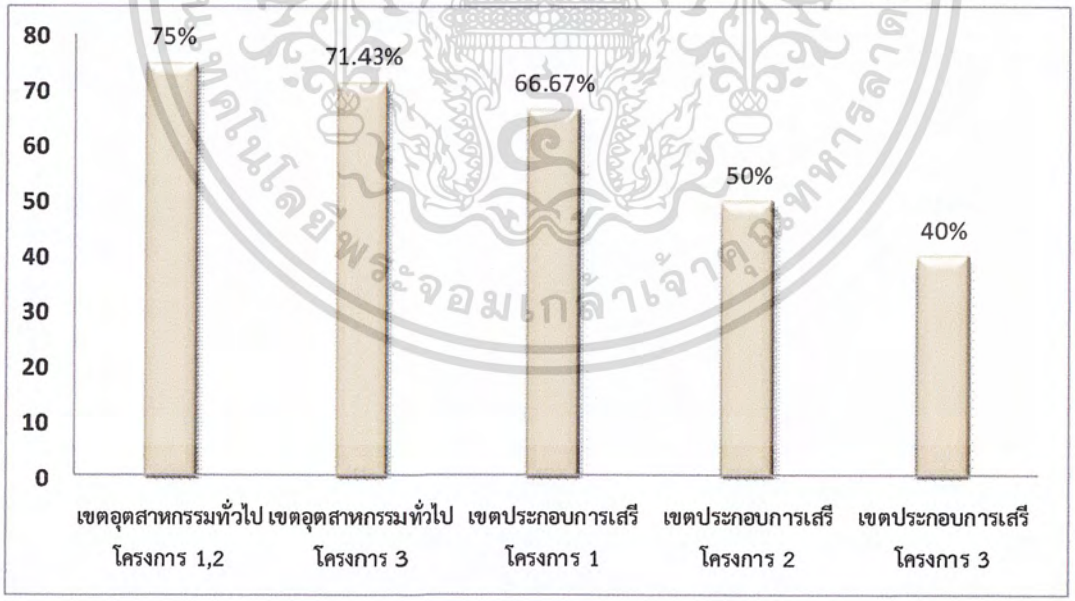
ในกระบวนการการบำบัดทางเคมีนี้ ส่วนมากจะเป็นการบำบัดสารปนเปื้อนจำพวกโลหะหนัก โดยการเติมสารเคมีเพื่อกำจัดสารปนเปื้อนนั้น หรืออาจจะเป็นการเติมสารเคมีเพื่อให้เกิดการตกตะกอนของโลหะหนักนั้นเอง โดยสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการส่วนใหญ่จะเป็นสารเคมีจำพวกที่ทำให้เกิดการตกตะกอน เช่น ปูนขาว สารส้ม นอกจากนั้นยังมีสารเคมีต่างๆ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับสารปนเปื้อนที่ปนมากับน้ำเสีย โดยขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตและปริมาณที่ผลิต โดยโรงงานที่ใช้สารเคมีในการบำบัดมีทั้งหมด 7 โรงงานได้แก่

- บริษัท เคซีอี อิเลกทรอนิคส์ จำกัด มหาชน
- บริษัท ยูนิวอกซ์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด
- บริษัท อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิคส์ จำกัด มหาชน
- บริษัท มิตซูบิชิ เฮฟวี่ อินดัสตรีส์-มหาจักรแอร์ คอนดิชั่นเนอร์ส จำกัด
- บริษัท แอดวานซ์ แมนูแฟคเจอเรอส์ จำกัด
- บริษัท กุลธรเคอร์บี้ จำกัด มหาชน
- บริษัท นาโน เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

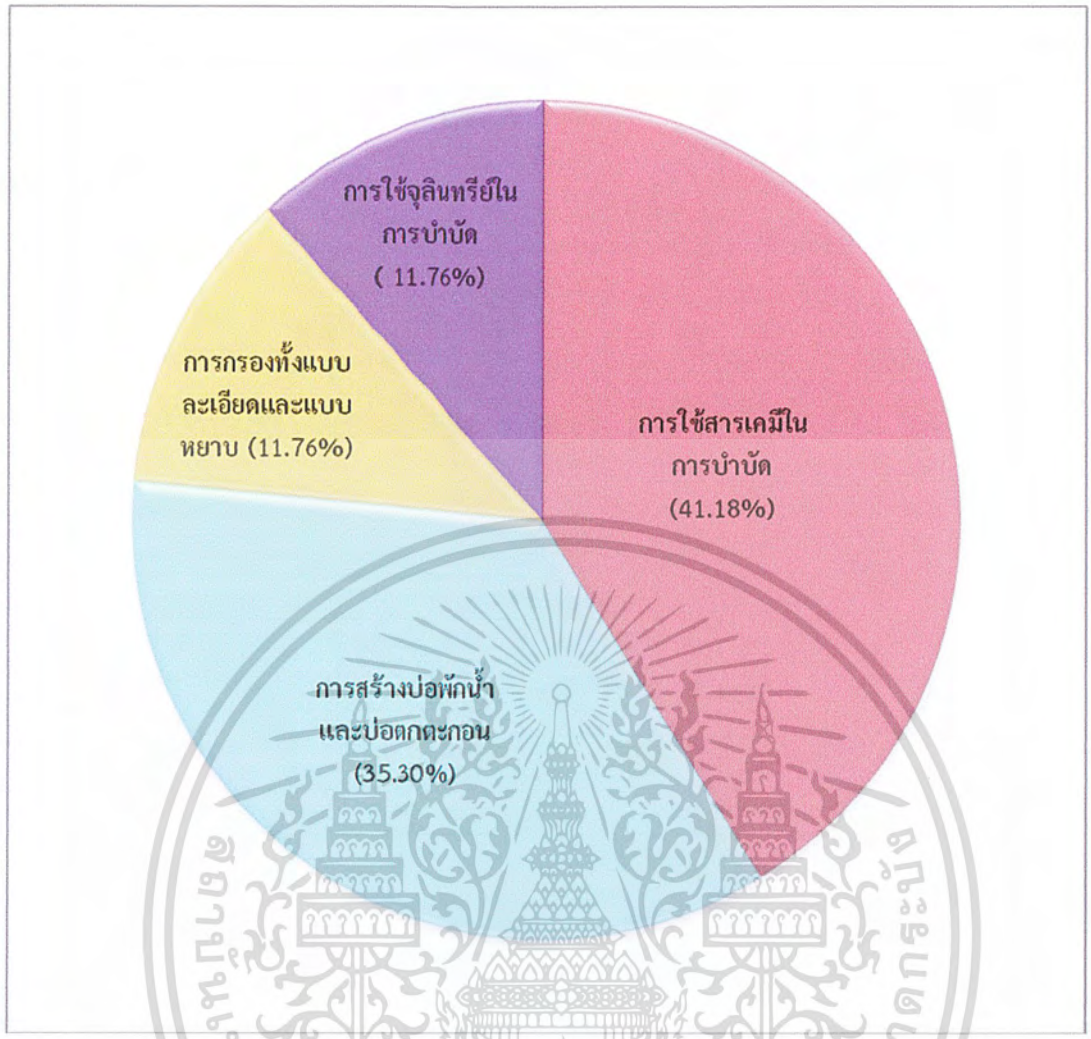


ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 27 โรงงาน



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานโดยแบ่งตามกลุ่มพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานทั้ง 17 โรงงานที่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอน

ในกระบวนการการบำบัดน้ำเสีย โดยมีการสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอนนั้น การบำบัดแบบนี้ส่วนมากจะเป็นการบำบัดตะกอนเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้วิธีธรรมชาติ ไม่มีการเติมสารเคมีใดๆ โดยปล่อยให้ตะกอนตกตะกอนเอง บางที่อาจมีเครื่องกวน มากวนเพื่อให้ตะกอนจับตัวและตกตะกอนได้เร็วขึ้น บางที่ อาจมีการสร้างช่องในบริเวณบ่อตกตะกอน เพื่อให้เกิดการตกตะกอน มีการดักตะกอนได้มากขึ้น หลังจากนั้นพอน้ำใสก็จะปล่อยให้น้ำล้นลงท่อและให้ส่วนกลางบำบัดต่อไป โดยโรงงานที่มีการสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอนมีทั้งหมด 6 โรงงาน ได้แก่

- บริษัท มารูเกอิ อินดัสตรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
- บริษัท เทคนิคคอล พาแนล จำกัด
- บริษัท ไทยมาร์โซล จำกัด
- บริษัท ซันโกเคมิคอลส์ จำกัด
- บริษัท นิเวลล์ รับเบอร์เมด (ประเทศไทย) จำกัด
- บริษัท ไทยเมจิฟาร์มมาซิวติคัล จำกัด

3.การกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบ

ในกระบวนการการบำบัดน้ำเสีย โดยมีการการกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบนั้น การบำบัดแบบนี้ส่วนมากต้องการความสะอาดที่สูง อาจจะมีส่วนดักไขมัน โดยการกรองแบบหยาบและละเอียดนั้น จะใช้พวก หิน กรวด ทราย และถ่าน ในการกรอง ทั้งนี้ก็เพื่อให้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยการกรองมีความใสและสะอาดมากขึ้น โดยโรงงานที่มีการกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบมีทั้งหมด 2 โรงงานได้แก่

- บริษัท บอทานิค จำกัด
- บริษัท คิว แอนด์ คิว โฮลดิ้ง จำกัด

4. การใช้จุลินทรีย์ในการบำบัด

ในกระบวนการการบำบัดน้ำเสีย โดยใช้จุลินทรีย์ในการบำบัดนั้น การบำบัดแบบนี้ส่วนมากต้องใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการบำบัด ส่วนใหญ่จะมีทั้งการเติมอากาศ และไม่เติมอากาศ โดยโรงงานที่มีการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัดมีทั้งหมด 2 โรงงาน ได้แก่

- บริษัท ดีบี เทคโนโลยี่ (ประเทศไทย)
- บริษัท เอสทูจี จำกัด

ประเด็นที่ 3 การตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง

ในส่วนของการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้งนั้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 27 โรงงาน ทุกโรงงานมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง โดยทำการจ้างผู้ที่ดูแลในส่วนของการบำบัดน้ำเสียของส่วนกลางของการนิคมฯ เข้ามาตรวจวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพน้ำ เป็นประจำทุกเดือน เดือนละ 2 ครั้ง คือช่วงกลางเดือนและสิ้นเดือน โดยค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจนั้น จะเป็นค่าพารามิเตอร์มาตรฐาน เช่น ค่า BOD, COD, SS ฯลฯ

นอกจากนี้ บางโรงงานที่มีความพร้อมก็ยังมีการตรวจคุณภาพน้ำเบื้องต้นด้วยตนเอง โดยมีเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ เป็นผู้ดูแลและตรวจสอบคุณภาพน้ำเพิ่มเติม และยังมีการจ้างห้องปฏิบัติการของเอกชนในการตรวจคุณภาพน้ำในส่วนของพารามิเตอร์ที่มีความเฉพาะ นอกเหนือจากการจ้างส่วนกลางของการนิคมมาตรวจวัดคุณภาพน้ำเสีย เช่น โรงงานของบริษัท ยูนิว๊อกซ์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด บริษัท มิตซูบิชิ เฮฟวี่ อินดัสตรีส์-มหาจักรแอร์ คอนดิชั่นเนอร์ส จำกัด เป็นต้น

ประเด็นที่ 4 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมในการควบคุมคุณภาพน้ำเสีย

ด้านนโยบายด้านสิ่งแวดแล้อมในการควบคุมคุณภาพน้ำเสีย พบว่า กลุ่มตัวอย่างโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 27 โรงงาน ไม่มีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรในส่วนของแต่ละโรงงาน แต่ทั้งนี้ทุกโรงงานได้ยึดถือและปฏิบัติตามนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) ที่ว่า กนอ. มีความมุ่งมั่นอย่างแรงกล้า ในการสร้างฐานการผลิตควบคู่กับการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยยึดมั่นหลักการ **"นิคมอุตสาหกรรมไทยใสสะอาด มาตรฐานสากล เกื้อหนุนชุมชน"** ดังนั้น กนอ. จึงมุ่งมั่นดำเนินงานการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และพลังงาน ให้เป็นไปตามกฎหมาย และมีมาตรฐานเทียบเท่าสากล ตลอดจนยกระดับการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรรลุเจตจำนงดังกล่าว กนอ. จะดำเนินการดังต่อไปนี้

- พัฒนานิคมอุตสาหกรรม ท่าเรืออุตสาหกรรม และการกำกับดูแลโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม และท่าเรืออุตสาหกรรม ให้ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ ข้อกำหนด และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และพลังงานอย่าเคร่งครัด
- พัฒนานิคมอุตสาหกรรม และท่าเรืออุตสาหกรรม โดยมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและชุมชน ในระดับที่ยอมรับได้
- เน้นการป้องกัน รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ติดตามตรวจสอบ และปรับปรุงระบบสาธารธูปโภค สาธารณูปการ เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และพลังงาน ที่มีประสิทธิภาพภายใต้แนวทาง clean & green อย่างต่อเนื่อง ทั้งในระดับนิคมอุตสาหกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม
- มุ่งเสริมสร้างบุคลากรของ กนอ. ให้มีความรู้และสรรสร้างในคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและพลังงาน
- ประสานความร่วมมือกับผู้ประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม ท่าเรืออุตสาหกรรม ชุมชน และองค์กรต่างๆ เพื่อการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การป้องกันและการบริหารจัดการ ด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย และการอนุรักษ์การใช้พลังงาน (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2552)

โดยเกือบทุกโรงงานจะนำนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของการนิคมอุตสาหกรรมมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับโรงงานและบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น

ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นนั้น หากแบ่งโรงงานอุตสาหกรรมจะได้ทั้งหมด 5 กลุ่มพื้นที่ จำนวน 27 โรงงาน โดยในภาพรวม มีโรงงานที่เห็นด้วยจำนวน 22 โรงงาน ไม่เห็นด้วยจำนวน 4 โรงงานและเฉยๆ จำนวน 1 โรงงาน ดังภาพที่ 6 ซึ่งความคิดเห็นทั้งหมดมีดังนี้

1. เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 1, 2 จำนวน 7 โรงงาน

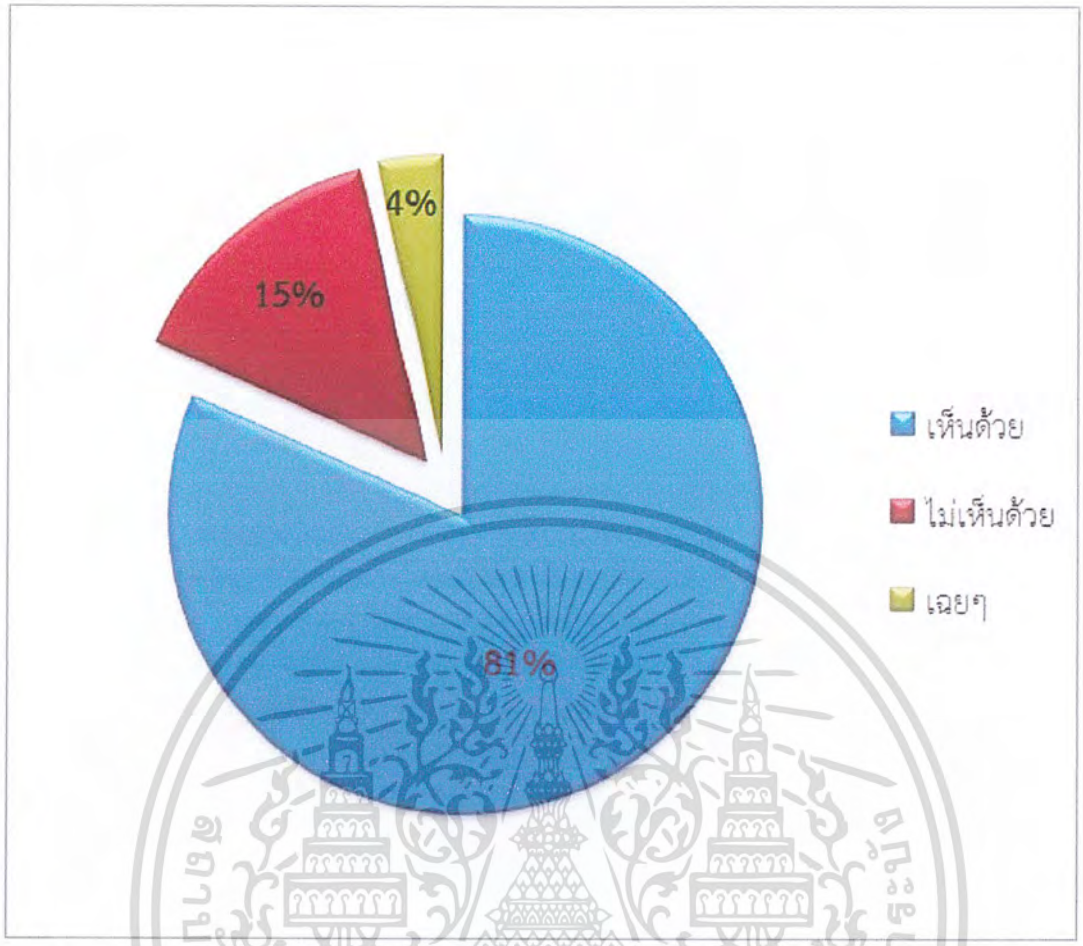
- บริษัท กุลธรเคอร์บี้ จำกัด มหาชน

" เป็นสิ่งที่ดี เพราะในกระบวนการผลิตทุกกระบวนการย่อมมีของเสียอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นพวกน้ำเสีย ขยะ หากจะมีการช่วยจัดการ ช่วยกำจัด ช่วยบำบัดก่อนที่จะปล่อยออกไปก่อนแล้ว ก็จะถือได้ว่าเป็นการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่ง " (เจ้าหน้าที่ควบคุมน้ำเสีย)

- บริษัท คิว แอนด์ คิว โฮลดิ้ง จำกัด

" เห็นด้วย เพราะถ้าไม่มีการบำบัดเบื้องต้นก่อน มันจะเกินค่ามาตรฐาน อาจทำให้โรงงานไม่ได้มาตรฐานได้ " (ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกบุคคล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของดารแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานทั้ง 27 โรงงาน เกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริษัท แคมพาร์ค (ประเทศไทย) จำกัด

" เห็นด้วยหากมีจริง แต่คงใช้เวลานาน เพราะบางโรงงานที่มีกระบวนการผลิตน้อย มีโรงงานขนาดเล็กคงไม่ยอม เพราะมันคงขาดทุน แต่หากมีข้อบังคับให้มีทุกที่ ก็คงปฏิบัติ แต่คงทำได้แค่เล็กน้อย พอดีกับกำลังการผลิต " (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม)

- บริษัท ไทยประดิษฐ์ประกอบรถ (2504) จำกัด

" ไม่ค่อยเห็นด้วย เพราะว่าในกระบวนการผลิตก็ใช้ต้นทุนสูงแล้ว ทางโรงงานก็เสียเงินให้ส่วนกลางแล้วเพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสียแล้ว หากจะต้องมีจริง คิดว่าทางส่วนกลางควรต้องเป็นฝ่ายทำมากกว่าให้แต่ละโรงงานมารับผิดชอบเอง " (หัวหน้าแผนกอาคารสถานที่)

- บริษัท ซันโกเคมิคอลส์ จำกัด

"ความจริงทางโรงงานไม่น่าจะมีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เพราะว่าทางการนิคมมีการคิดค่าใช้จ่ายในการจ้างบริษัทที่มีหน้าที่ในการบำบัดน้ำเสียมาดูแลในส่วนกลางอยู่แล้ว" (พนักงานบัญชี)

- บริษัท นิเวลล์ รับเบอร์เมด (ประเทศไทย) จำกัด

" เห็นด้วย เพราะถ้าไม่มีบำบัด น้ำเสียก็มีมาก เพราะนิคมฯมีขนาดใหญ่ เป็นสิ่งที่ดีมาก หากมีการบำบัดเบื้องต้นจริง และคิดว่า ถ้าการนิคมฯมีการให้คำนะนำ ให้คำปรึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียทุกโรงงานคงตื่นตัว " (วิศวกรไฟฟ้า)

- บริษัท ไทยเมจิฟาร์มมาซิวติคัล จำกัด

" เป็นสิ่งที่ดี ควรมีทุกโรงงาน ทั้งนี้ก็ควรจะหากระบวนการบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสมกับน้ำเสียที่ได้จากกระบวนการการผลิตของแต่ละโรงงานให้มันเหมาะสม เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนและให้ได้ผลที่ดีที่สุด " (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม)

2. เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 จำนวน 5 โรงงาน

- บริษัท เอสทูจี จำกัด

" เห็นด้วย เพราการบำบัดน้ำเสียจะส่งผลดีต่อสภาวะแวดล้อมต่างๆ นอกจากนั้นก็ยังถึงได้ว่ามันเป็นกลยุทธ์อย่างหนึ่งในการทำให้โรงงานเป็นที่ยอมรับจากสังคม " (ผู้จัดการ)

- บริษัท โตชิน อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น จำกัด

" เห็นด้วยถ้ามี แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ต้องดูขนาดของโรงงาน ขั้นตอนการผลิตด้วย เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน แต่ในความเป็นจริง หากมีการบำบัดเบ้องต้นทุกโรงงานได้ จะเป็นสิ่งที่ดีมากที่สุด " (เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย)

- บริษัท นาโน เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด

" เห็นด้วย เพราะน้ำเสียมันสกปรก บำบัดมันก่อนปล่อยสักนิด แม้จะช่วยได้น้อยก็จริงในการบำบัดเบื้องต้น แต่มันก็ดีกว่าไม่ทำอะไรเลย อยากให้ทุกโรงงานมีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น " (เจ้าหน้าที่วิศวกร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริษัท สเต็ดเล่อร์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด

" ไม่อยากให้มีทุกโรงงาน เพราะต้นทุนสูง แต่ถามว่ามันเป็นสิ่งที่ดีไหม มันก็ดี แต่ควรจะมีโดยเฉพาะโรงงานที่มีกำลังการผลิตสูง โรงงานที่มีสารเคมี โลหะหนักปนเปื้อน อะไรพวกนี้ ส่วนโรงงานที่มีกำลังการผลิตน้อย อาจจะไม่ต้องมีการบำบัดเบ้องต้น แต่มีบ่อพักน้ำนิดหน่อยก็น่าจะดี " (เจ้าหน้าที่ธุรการ)

- บริษัท สตาร์โพลีเมอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

" มีก็ดี ไม่มีก็ไม่เป็นอะไร เพราะยังไงการนิคมก็ต้องดูแลอยู่แล้ว เพราะทุกโรงงานก็จ่ายค่าจ้างในส่วนกลางดูแลอยู่แล้วด้วย "(ผู้ช่วยผู้จัดการ)

3. เขตประกอบการเสรี โครงการ 1 จำนวน 4 โรงงาน

- บริษัท เคซีอี อิเลกทรอนิคส์ จำกัด มหาชน

" เห็นด้วยถ้าให้ทุกโรงงานมีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เพราะทุกโรงงานมีกระบวนการผลิตแม้จะมากจะน้อยต่างกัน แต่ในเมื่อผลิต ก็ต้องมีการบำบัด " (ฝ่ายสนับสนุนการผลิต)

- บริษัท ฉลามนครไทยอุตสาหกรรม จำกัด

" ไม่เห็นด้วย หากจะให้มีการบำบัดเบื้องต้น เพราะบางโรงงานก็มีขนาดเล็ก ไม่คุ้มทุนที่จะบำบัด " (เจ้าหน้าที่ธุรการ)

- บริษัท ยูนิว็อกซ์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด

" เห็นด้วย เพราะถ้าหากมีการบำบัดเบื้องต้น น้ำเสียที่ปล่อยออกไป ก็จะมีความสกปรกเจือจางลง ซึ่งก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลงด้วยเช่นกัน"(เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน)

- บริษัท อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิคส์ จำกัด มหาชน

" เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่ง เพราะว่าการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นนั้นจะเป็นตัวช่วยอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยลดสิ่งเจือปนที่มีอยู่ในน้ำเสียให้เหลือน้อย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน้อยลง ซึ่งเป็นสิ่งที่ดี โรงงานทุกโรงงานควรจะหันมาให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังเสียที หากทำได้ จริงๆ มันก็จะส่งผลดีมากกว่าผลร้ายแน่นอน " (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม)

4. เขตประกอบการเสรี โครงการ 2 จำนวน 2 โรงงาน

- บริษัท เทรเซอร์ บ๊อกซ์ จำกัด

" เห็นด้วยหากมีการกำหนดให้ทุกโรงงานมีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นจริง จะน้ำเสียที่จะปล่อยออกไป จะได้อยู่เกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด และจะได้ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย " (หัวหน้าฝ่ายบุคคล)

- บริษัท บอทานิค จำกัด

" หากมีจริงๆ จะเป็นสิ่งที่ดีมาก เพราะทุกโรงงานควรจะตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังเสียที เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมตอนนี้เป็นปัญหาที่ยิ่งใหญ่มาก " (ผู้ประสานงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เขตประกอบการเสรี โครงการ 3 จำนวน 9 โรงงาน

- บริษัท มิตซูบิชิ เฮฟวี่ อินดัสตรีส์-มหาจักรแอร์ คอนดิชั่นเนอร์ส จำกัด

"เห็นด้วยที่ให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เพราะถือว่าเป็นภาระหน้าที่ของผู้ก่อกำเนิดมลพิษที่ต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการบำบัดมลพิษก่อนระบายออกนอกโรงงาน และเพื่อช่วยลดภาระ Load ของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง" (ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกระบบคุณภาพและสิ่งแวดล้อม)

- บริษัท มารูเกอิ อินดัสตรีสย์ (ประเทศไทย) จำกัด

" ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะในกระบวนการผลิต ย่อมทำให้เกิดของเสีย ถ้ามีการบำบัดเบื้องต้นก่อนที่จะให้ส่วนกลางจัดการ ก็จะถือได้ว่าเป็นการช่วยรักษาส่วนแวดล้อมได้ในระดับหนึ่ง " (ผู้จัดการฝ่ายบริหาร)

- บริษัท เอเวอร์วิน แบ็กส์ จำกัด

" มันเป็นสิ่งที่ดี โรงงานใหญ่ๆ ควรมีการบำบัดในเบื้องต้น จะได้ช่วยส่วนกลางด้วย " (เลขานุการ)

- บริษัท เทคนิคคอล พาแนล จำกัด

" ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะในกระบวนการผลิต ย่อมทำให้เกิดของเสีย ถ้ามีการบำบัดเบื้องต้นก่อนที่จะให้ส่วนกลางจัดการ ก็จะถือได้ว่าเป็นการช่วยรักษาส่วนแวดล้อมได้ในระดับหนึ่ง " (วิศวกร)

- บริษัท ดีบี เทคโนโลยี่ (ประเทศไทย)

" เป็นความคิดที่ดี ก่อนที่จะน้ำเสียออกไปควรปรับสภาพให้ดีในระดับหนึ่งก่อน เพื่อเป็นการช่วยทางการนิคมในการบำบัดเบื้องต้น " (เจ้าหน้าที่ซ่อมบำบัด)

- บริษัท ทริโอเท็ค (บางกอก) จำกัด

" เป็นสิ่งที่ดีหากมีการกำหนดจริงๆ แต่ทางบริษัทของเราเป็นบริษัทเล็กๆ แต่ก็อยากให้มีการบำบัด เพื่อที่จะได้ทำให้คุณภาพของน้ำดีขึ้นก่อนปล่อยออกไป " (SR Admin and Graphic Artistants)

- บริษัท ทอมโบว์ (ประเทศไทย) จำกัด

" ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของโรงงานแต่ละโรง จริงๆแล้วอยากให้การนิคมเป็นคนออกแบบในเบื้องต้น อยากให้การนิคมเป็นผู้รับผิดชอบ ไม่ใช่ให้ทางโรงงานดำเนินการเอง ควรวางแผนวางโครงสร้างตั้งแต่แรก แบ่งส่วน แบ่งโซน ให้แต่ละโรงงาน ในแต่ละพื้นที่ มีเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยออกมา ให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต เพื่อง่ายต่อการบำบัดน้ำเสียต่อไป " (หัวหน้าฝ่ายบุคคลธุรการ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริษัท ไทยมาร์โซล จำกัด

“ ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะในกระบวนการผลิต ย่อมทำให้เกิดของเสีย ถ้ามีการบำบัดเบื้องต้นก่อนที่จะให้ส่วนกลางจัดการ ก็จะถือได้ว่าเป็นการช่วยรักษาส่วนแวดล้อมได้ในระดับหนึ่ง ” (ผู้จัดการฝ่ายบริหาร)

- บริษัท แอดวานซ์ แมนูแฟคเจอเรอส์ จำกัด

“ เป็นสิ่งที่ควรมี เพราะทุกโรงงานจำเป็นต้องต้องมีผู้ควบคุมทางน้ำอยู่แล้ว ซึ่งควรจะมีการอบรมจนได้ใบประกอบวิชาชีพ เพื่อให้คุณน้ำที่ปล่อยออกไปนั้นมีมาตรฐาน และนอกจากนั้น ทางโรงงานก็ควรจะมีมาตรการในการจัดการที่เด็ดขาด ในกรณีที่เป็นโรงงานที่มีกระบวนการในผลิตที่มีสารปนเปื้อนเพื่อให้น้ำเสียนั้นมีสารปนเปื้อนออกมาให้น้อยมากที่สุด ” (นักเคมี เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

พบว่า กลุ่มตัวอย่างโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 27 โรงงาน มีโรงงานที่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นทั้งหมด 17 โรงงาน และโรงงานที่ไม่มีการจัดการน้ำเสียในเบื้องต้นทั้งหมด 10 โรงงาน โดยแนวทางในการจัดการน้ำเสียของโรงงานนั้น จะเป็นการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น น้ำเสียส่วนใหญ่ที่จะผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสีย จะเป็นเป็นน้ำเสียที่ได้จากกระบวนการผลิต ซึ่งกระบวนการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นของแต่ละโรงงานจะมีกระบวนการที่แตกต่างกัน และหากทำการจัดกลุ่มกระบวนการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีวิธีการคล้ายคลึงกัน จะสามารถจัดกลุ่มได้ทั้งหมด 4 กระบวนการ ได้แก่ การใช้สารเคมีในการบำบัด การสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอน การกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบ และการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัด โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นนี้ จะเป็นกระบวนการหนึ่งที่ช่วยปรับคุณภาพของน้ำเสียให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นก่อนที่จะปล่อยทิ้ง ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับขนาดและกำลังของการผลิตสินค้า เพราะโรงงานที่มีขนาดใหญ่ มีกำลังการผลิตที่สูง ก็จะมีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีกระบวนการที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เกรียงศักดิ์ (2539) ที่กล่าวว่า ระบบบำบัดน้ำเสียประกอบด้วยกรรมวิธีต่างๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์และการทำงานเพื่อขจัดมลพิษออกจากน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกสู่ลำน้ำสาธารณะ ระบบบำบัดระบบใดระบบหนึ่งจะประกอบด้วยกรรมวิธีใดบ้างขึ้นอยู่กับสารมลพิษที่มีอยู่ในน้ำเสียนั้น ผู้เลือกและออกแบบคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ จึงจะเลือกใช้ระบบบำบัดที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดและสามารถควบคุมให้ระบบบำบัดนั้นทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ นอกจากนั้นในส่วนของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม แม้ว่าทางกลุ่มตัวอย่างจะไม่มีนโยบายสิ่งแวดล้อมของแต่ละโรงงาน แต่ก็ใช้นโยบายของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยร่วมกัน ซึ่งถือเป็นกฎระเบียบที่ทุกโรงงานยอมรับและให้ความร่วมมือในการดำเนินการ โดยทางกลุ่มตัวอย่างก็จะเน้นนโยบายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ ในเรื่องของการของการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกมาให้อยู่เกณฑ์ตามที่กรมโรงงานกำหนด โดยจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้นก่อนปล่อย และหากคุณภาพน้ำเสียเกินเกณฑ์มาตรฐาน จะต้องการแก้ไขคุณภาพน้ำให้เหมาะสมตามเกณฑ์ก่อนที่จะปล่อยออกมา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพัฒนพงศ์ (2553) ศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียจากสถานประกอบการในเขตเทศบาลเมืองร้อยเอ็ด พบว่า นโยบายของเมืองร้อยเอ็ดมุ่งเน้นที่การก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียรวมของเมือง ซึ่งจะต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก แต่นั่นก็เป็นการแก้ปัญหาน้ำเสียที่ปลายเหตุเท่านั้น ทั้งนี้หากประชาชนทุกคนให้ความร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสีย ช่วยกันรักษาปฏิบัติตามกฎระเบียบ สอดส่องดูแล ร่วมกันรณรงค์และเผยแพร่ข่าวสาร รวมถึงสนับสนุนค่าใช้จ่ายในรูปของค่าธรรมเนียมการจัดการน้ำเสียด้วย และด้านความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นนั้น กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยเป็นจำนวนมาก เพราะต้องการให้มีการบำบัดน้ำเสียที่สมบูรณ์ และนอกจากนั้น ยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการช่วยบำบัดในขั้นต้นก่อนส่งไปยังโรงบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของการนิคมฯ เพื่อที่เวลาปล่อยน้ำเสียออกสู่ที่สาธารณะ คุณภาพน้ำเสียจะได้ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก และถือได้ว่า การช่วยบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นนี้ ถือเป็นการให้ความร่วมมือกับทางการนิคมฯ ในการร่วมกันรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพิษณุ (2553) ที่ศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียชุมชนในเขตเทศบาลตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบว่า ในส่วนของผู้บริหารเทศบาลและหัวหน้าส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ต้องการให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับเรื่องน้ำเสียชุมชนและการจัดการน้ำเสีย ต้องการให้ประชาชนมีส่วนร่วมตลอดทุกขั้นตอน ต้องการให้มีการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมกลุ่ม (cluster treatment) และต้องการให้มีการร่วมมือกันระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีการร่วมมือกันระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีการเชื่อมต่อระบบท่อเพื่อส่งน้ำเสียชุมชนไปบำบัด ณ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ของเทศบาลนครสงขลา ในส่วนของประชาชน ผู้นำชุมชน และผู้ประกอบการในพื้นที่เทศบาลตำบลเขารูปช้างต้องการให้เทศบาลตำบลเขารูปช้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย จะก่อสร้างแบบไหนก็ได้ เพื่อใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ก่อนจะระบายลงสู่คูคลองสาธารณะประโยชน์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานของโรงงานทั้ง 27 โรงงานพบว่า มีประเภทของกิจการที่หลากหลายและแต่ละเขตพื้นที่ก็มีความหลากหลายของประเภทกิจการของโรงงานแตกต่างกันไป

ประเด็น การจัดการน้ำเสียเบื้องต้น พบว่ามี 17 โรงงาน ที่ดำเนินการโดยแนวทางในการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นของโรงงานนั้น แต่ละโรงงานจะมีกระบวนการที่แตกต่างกัน สามารถจัดกลุ่มได้ทั้งหมด 4 กระบวนการ ได้แก่ การใช้สารเคมีในการบำบัด การสร้างบ่อพักน้ำและบ่อตกตะกอน การกรองทั้งแบบละเอียดและแบบหยาบ และการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัด โดยเขตประกอบการเสรี โครงการ 1 มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นมากที่สุด รองลงมาคือ เขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ1, 2 เขตประกอบการเสรี โครงการ 3 เขตประกอบการเสรี โครงการ 2 และเขตอุตสาหกรรมทั่วไป โครงการ 3 ตามลำดับ และมีโรงงานที่ไม่มีการจัดการน้ำเสียเบื้องต้นทั้งหมด 10 โรงงานซึ่งจะเป็นโรงงานที่มีขนาดเล็ก และมีกำลังการผลิตที่น้อย ไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมี หรืออาจมีน้อย ดังนั้นทางโรงงานจึงไม่มีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เนื่องจากมีต้นทุนที่สูง

ประเด็น การตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง พบว่า โรงงานทั้งหมด 27 โรงงาน มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง เป็นประจำทุกเดือน โดยว่าจ้างผู้ที่ดูแลในส่วนการบำบัดน้ำเสียของส่วนกลางการนิคมฯ ซึ่งบางโรงงานอาจมีการจ้างบริษัทเอกชนตรวจคุณภาพน้ำเพิ่มเติม หรือโรงงานบางแห่งจะมีห้องปฏิบัติการตรวจคุณภาพน้ำโดยเฉพาะ

ประเด็น นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมในการควบคุมคุณภาพน้ำเสีย พบว่าทั้งหมด 27 โรงงาน ไม่มีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละโรงงาน แต่ทั้งนี้ทุกโรงงานได้ยึดถือและปฏิบัติตามนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้ได้น้อยที่สุดและเป็นที่ยอมรับได้ โดยโรงงานทุกโรงงานจะเน้นในเรื่องการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกมาให้อยู่เกณฑ์ตามที่กรมโรงงานกำหนด และหากคุณภาพน้ำเสียเกินเกณฑ์มาตรฐาน จะต้องการแก้ไขคุณภาพน้ำให้เหมาะสมตามเกณฑ์ก่อนที่จะปล่อยออกมา

ประเด็น ความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นพบว่า โรงงานส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการกำหนดให้แต่ละโรงงานมีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เพราะเป็นสิ่งที่ดี จะทำให้คุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกไปอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ก็มีโรงงานบางส่วนที่ไม่เห็นด้วยเนื่องจากเป็นโรงงานมีขนาดและกำลังการผลิตที่เล็กและต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียก็สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2552. นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง. [http://www.ieat.go.th/ieat/index.php?option=com_content&view=article&id=114&Itemid=116]. 17 ธันวาคม 2554

เกษม จันทร์แก้ว. 2541. แนวทางการจัดการน้ำเสีย. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. โครงการ สหวิทยาการบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2539. การบำบัดน้ำเสีย. มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 442 หน้า.

ธีระ เกรอต. 2539. วิศวกรรมน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร

นิคมอุตสาหกรรม. นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง.[http://www.นิคมอุตสาหกรรม.com/author/supergear/]. 29 มกราคม 2555

นิรนาม. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดลัดจ์.[http://www.tumcivil.com/tips/gen.php?id=90] 10 มกราคม 2555

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด. 2552. หน่วยปฏิบัติการนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง. [http://www.gusco.co.th/gusco_new/about_company.php?act=operation_LKB&lang=th]. 16 ธันวาคม 2554

ปริศนา สิริอาชา และคณะ. 2546. เทคโนโลยีสะอาดและการจัดการน้ำทิ้งจากโรงงานเยื่อกระดาษสา. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร, 96 หน้า.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2534. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร

พัฒนพงศ์ ศรีทอง. 2553. แนวทางการจัดการน้ำเสียจากสถานประกอบการในเขตเทศบาลเมืองร้อยเอ็ด. รายงานการศึกษาอิสระปริญญารัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น, 47 หน้า.

พิษณุ เจริญเนตรกุล. 2553. แนวทางการจัดการน้ำเสียชุมชนในเขตเทศบาลตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา.รายงานการศึกษาอิสระปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์และอัจฉรา ชำนิประศาสน์. 2545. ระเบียบวิธีวิจัย. บริษัท พิมพ์ดีการดี จำกัด. กรุงเทพมหานคร

ศูนย์สารสนเทศ. 2539. ความสกปรกในรูปของ BOD ที่เกิดจากอุตสาหกรรม. สถิติโรงงานอุตสาหกรรม. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม.

เสริมพล รัตสุข และไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์. 2524. การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน. โรงพิมพ์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร

สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. 2541. การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม. เอกสารเผยแพร่. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม. 12 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียประเภทที่มีค่า BOD ได้ตามค่ามาตรฐานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับโรงงานและผู้ให้สัมภาษณ์

1.1 ชื่อโรงงาน _____

1.2 การประกอบกิจการ _____

_____

_____

1. 3 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ _____

1.4 ตำแหน่งงาน _____

ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียภายในโรงงาน

2.1 โรงงานของท่านมีระบบการจัดการน้ำเสียหรือไม่

☐ ไม่มีระบบการจัดการน้ำเสีย เนื่องจาก _____

_____

_____

_____

☐ มีระบบการจัดการน้ำเสีย อย่างไร ใช้รูปแบบอะไรในกระบวนการบำบัด ใช้สารเคมีอะไรบ้างในการบำบัด รวมทั้งระยะเวลาเท่าไรโปรดอธิบายขั้นตอนมาโดยละเอียด

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ทางโรงงานมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียก่อนปล่อยอย่างไร และเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกมาของโรงงานนั้น ใช้เกณฑ์อะไรในการตรวจวัดว่า น้ำนั้นสามารถปล่อยออกมาได้แล้ว

_____

_____

_____

2.3 โรงงานมีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมในการควบคุมคุณภาพน้ำเสียหรือไม่ อย่างไร

_____

_____

_____

2.4 ท่านคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการให้แต่ละโรงงานภายในนิคมฯ มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น

_____

_____

_____

_____

วันที่สัมภาษณ์ _____

ผู้สัมภาษณ์ น.ส. จิราวรรณ อิ่มกลับ

น.ส. ณัฐชยา รองเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้