รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

"การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของระบบบำบัดทางชีวภาพแบบ
Activated Sludge และการเรียนรู้กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์
ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)"

**"The Optimization of Biological Treatment (Activated Sludge)
and Study Community Relation Activated
of The Bangchak Petroleum Public Company Limited"**

โดย

นางสาววิลาวรรณ ชิตพุทรา

B4560883

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 617 491 สหกิจศึกษา
สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ 17 ธันวาคม 2548

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

"การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของระบบบำบัดทางชีวภาพแบบ
Activated Sludge และการเรียนรู้กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์
ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)"

**"The Optimization of Biological Treatment (Activated Sludge)
and Study Community Relation Activated
of The Bangchak Petroleum Public Company Limited"**

โดย

นางสาววิลาวรรณ ชิตพุทรา

B4560883

ปฏิบัติงาน ณ

บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

210 ถนนสุขุมวิท 64 เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วันที่ 17 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาววิลาวรรณ ชิตพุทรา นักศึกษาสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา(617 491) ระหว่างวันที่ 29 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 16 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2548 ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ประสานงาน(สิ่งแวดล้อม) ณ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงาน เรื่อง การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของระบบบำบัดทางชีวภาพแบบ Activated Sludge และการเรียนรู้กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาววิลาวรรณ ชิตพุทรา)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้ และการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาสำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. ดร. อนุสรณ์ แสงนิ่มนวล (กรรมการผู้จัดการใหญ่) ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีค่ายิ่งแก่ข้าพเจ้า
2. คุณเจงโปรด คชภูมิ (ผู้จัดการส่วนสิ่งแวดล้อม) ซึ่งเป็น Job Supervisor และให้การดูแลเป็นอย่างดี
3. คุณเจณิน เอี่ยมสอาด (เจ้าหน้าที่ประสานงาน ส่วนสิ่งแวดล้อม) ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ด้านชุมชนสัมพันธ์
4. คุณณัฏธิรา วีรวุฒิไกร (เจ้าหน้าที่ประสานงาน ส่วนสิ่งแวดล้อม) ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ด้านชุมชนสัมพันธ์
5. คุณจันทิมา พงษ์ไกรกิตติ (เคยทำงานด้านชุมชนสัมพันธ์) ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ด้านชุมชนสัมพันธ์
6. คุณอรจิรา ชัยบัณฑิตย์ (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ส่วนสิ่งแวดล้อม) ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม
7. คุณวรรณธิดา เจิมเจริญ (วิศวกร ส่วนสิ่งแวดล้อม) ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม
8. คุณดารารัตน์ ทนงรบ ที่ดูแลและช่วยเหลือมาตลอด
9. พนักงานส่วนการพนักงาน ที่เป็นกันเอง ให้ความช่วยเหลือ
10. คุณสุภาพ ศรีเมือง หัวหน้าคุมโรงงาน ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการดูระบบ Activated Sludge
11. พนักงานส่วนเทคนิคการกลั่น ส่วนวิเคราะห์คุณภาพ ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาววิลาวรรณ ชิตพุทรา

ผู้จัดทำรายงาน

ผู้17 ธันวาคม 2548

บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับน้ำมัน ทั้งกลั่น และจำหน่าย จากการได้เข้าไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ประสานงานสิ่งแวดล้อม ส่วนสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้น ได้ทำการศึกษาในส่วนกระบวนการผลิต เพื่อจะได้ทราบแหล่งกำเนิดของน้ำทิ้งในกระบวนการผลิต ศึกษาเปรียบเทียบ ISO 14001 Version 1996 และ 2004 ศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้งทั้งแบบกายภาพและชีวภาพ ศึกษาข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำทิ้งของระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ ACTIVATED SLUDGE เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ ACTIVATED SLUDGE วิเคราะห์หาอัตราส่วนที่เหมาะสมของอาหารต่อจุลินทรีย์ของระบบฯ ของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)ที่ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากที่สุด และ กิจกรรมด้านชุมชนสัมพันธ์เป็น STAFF ช่วยงานกิจกรรมด้านชุมชนที่ทางบริษัทฯจัดขึ้น ได้แก่ กิจกรรมเปิดโลกเรียนรู้กับบางจาก กิจกรรมดูนก กิจกรรมครอบครัวรักษ์พลังงาน กิจกรรมเกี่ยวกับเด็กในช่วงปิดเทอม กิจกรรมโรงเรียนของหนู เป็นต้นจากการปฏิบัติงานทำให้ได้เสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ ACTIVATED SLUDGE และส่วนตัวข้าพเจ้าเองยังได้รับประสบการณ์ต่างๆมากมายจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

		หน้า
บทนำ		
	1. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	1
	2. รายละเอียดการปฏิบัติงาน	3
บทที่ 1	**การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของระบบฯ**	
	วัตถุประสงค์	5
	1. ศึกษากระบวนการผลิต	5
	2. ศึกษามาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO (International Organization for Standardization) 14001 ปี 2004	8
	3. ศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้ง และแหล่งที่มา	10
	4. ศึกษาสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ Activated Sludge	14
	5. ศึกษาและเก็บข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำทิ้ง	16
	6. วิเคราะห์ปัญหาของระบบบำบัดน้ำทิ้ง	18
	7. ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำทิ้ง	21
บทที่ 2	**การเรียนรู้กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์**	
	กิจกรรมโครงการ “ครอบครัวเดียวกัน” “ดูนกบางจาก”	24
	กิจกรรมค่ายครอบครัว “ครอบครัวรักษ์พลังงาน”	25
	กิจกรรม “โรงเรียนของหนู"	26
	กิจกรรม “โรงเรียนของหนูภาคปิดเทอม”	28
	โครงการ “เปิดโลกการเรียนรู้กับบางจาก”	29
	กิจกรรม E-Savingday	31
	กิจกรรมบริจาคของให้กับผู้ประสบภัยไฟไหม้ ชุมชนวัดบุญรอด	31
บทที่ 3	สรุปผลการปฏิบัติงาน	32
ภาคผนวก		33
บรรณานุกรม		38

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงค่าดัชนีคุณภาพน้ำทิ้งที่ออกแบบ กับค่าดัชนีคุณภาพน้ำตามสภาพจริงในระบบปัจจุบัน 16
ตารางที่ 2 แสดงค่า COD, BODและ COD: BOD
ของรายงานการปฏิบัติตามข้อกำหนดเอกสารแนบท้ายใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน 18
ตารางที่ 3 แสดงค่า MLSS ที่เหมาะสมกับ BOD Loading ทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด 19

สารบัญกราฟ

กราฟที่ 1 แสดงค่า BOD Loading อยู่ในช่วง 4000-5999 ก./ชม.MLSS ควรอยู่ในช่วง 3000-3999 มก./ล. 20
กราฟที่ 2 BOD Loading อยู่ในช่วง 6000-8000 ก./ชม. MLSS ควรอยู่ในช่วง 4000-5000 มก./ล. 21

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 แสดงถึงแหล่งกำเนิดน้ำทิ้งในกระบวนการผลิต 11
รูปที่ 2 แสดงเส้นทางของน้ำทิ้งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำทิ้ง 12
รูปที่ 3 กิจกรรมโครงการ “ครอบครัวเดียวกัน” “ดูนกบางจาก” 24
รูปที่ 4 กิจกรรมค่ายครอบครัว “ครอบครัวรักษ์พลังงาน” 25
รูปที่ 5 กิจกรรม “โรงเรียนของหนู” 26
รูปที่ 6 กิจกรรม “โรงเรียนของหนูภาคปิดเทอม” 28
รูปที่ 7 โครงการ “เปิดโลกการเรียนรู้กับบางจาก” 29
รูปที่ 8 กิจกรรม E-Savingday 31
รูปที่ 9 กิจกรรมบริจาคของให้กับผู้ประสบภัยไฟไหม้ ชุมชนวัดบุญรอด 31

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทนำ

1. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

ชื่อ-ที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของ สถานประกอบการ

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 210 ถนนสุขุมวิท 64 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10260 มีพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ 485 ไร่โดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบดังนี้

ทิศเหนือ	ติดคลองบางจาก, คลังก๊าซ ป.ต.ท.
ทิศใต้	ติดคลองบางอ้อ และโรงงานไม้อัดไทย
ทิศตะวันออก	ติดบ้านพักทหารและทางด่วนเฉลิมมหานคร
ทิศตะวันตก	ติดแม่น้ำเจ้าพระยา

การใช้พื้นที่ของโรงงาน

พื้นที่ภายในโรงงานแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ บริเวณหน่วยกลั่น (ON-SITE) และบริเวณนอกเหนือหน่วยกลั่น (OFF-SITE) ซึ่งได้แก่ บริเวณลานถัง หน่วยบำบัดน้ำทิ้ง และอาคารต่างๆดังมีรายละเอียด คือ

บริเวณหน่วยกลั่น ประกอบด้วยหน่วยกลั่น 2 หน่วย (หน่วยกลั่นที่ 2 และ 3)ซึ่งมีกำลังผลิตรวม 120,000 บาเรล/วันและหน่วยกำลัง (POWER PLANT)

บริเวณนอกเหนือหน่วยกลั่น ได้แก่

ลานถัง ซึ่งเป็นที่ตั้งของถังเก็บน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ (ทั้งแก๊สหุงต้มและน้ำมันชนิดต่างๆ) จำนวนรวมทั้งสิ้น 84 ใบ

หน่วยบำบัดน้ำทิ้ง ประกอบด้วย ระบบแยกน้ำมันในพื้นที่ (ON-SITE OIL SEPARATOR), ระบบแยกน้ำมันรวมแบบแผ่นเอียง (TPI-TILTED PLATE INTERCEPTOR) และระบบแผ่นลอน (CPI-CORRUGATED PLATE INTERCEPTOR), หน่วยบำบัดชีวภาพชนิดตะกอนเร่ง (ACTIVATED SLUDGE) และบ่อพักน้ำสุดท้าย จำนวน 3 บ่อ

อาคารอื่นๆ ได้แก่ อาคารสำนักงาน 4 อาคาร, อาคารพัสดุ, อาคารซ่อมบำรุง, ห้องปฏิบัติการเคมี, อาคารดับเพลิงและโรงอาหาร

สำนักงานใหญ่/โรงกลั่นและศูนย์จ่ายน้ำมันบางจาก นอกเหนือจากสำนักงานใหญ่ซึ่งตั้งอยู่บริเวณเดียวกับโรงกลั่นแล้ว บริษัท บางจากฯ ยังมีสำนักงานต่างๆทั่วประเทศดังนี้

1. สำนักงานธุรกิจภาคกลางและศูนย์จ่ายน้ำมันบางปะอิน
2. ศูนย์จ่ายน้ำมันสมุทรสาคร
3. สำนักงานธุรกิจภาคเหนือ
4. สำนักงานธุรกิจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. ศูนย์จ่ายน้ำมันระยอง
6. ศูนย์จ่ายน้ำมันสุราษฎร์ธานี
7. สำนักงานภาคใต้
8. ศูนย์จ่ายน้ำมันสงขลา

โรงเรียนสิริเกษมวิทยาลัย

กระบวนการผลิต

ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1. การกลั่นลำดับส่วน (FRACTIONATION/DISTILLATION) เป็นการแยกน้ำมันดิบออกเป็นผลิตภัณฑ์โดยอาศัยคุณสมบัติของจุดเดือดที่ต่างกันของส่วนผสมต่างๆ ในน้ำมันดิบ

2. การปรับปรุงคุณภาพ (TREATING) เป็นการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการกำจัดสิ่งเจือปนต่างๆ ที่มากับน้ำมันดิบ และติดมาในผลิตภัณฑ์ เช่น กำมะถัน เป็นต้น

3. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมัน (CONVERSION) เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมูลค่าสูงขึ้น

4. การผสมผลิตภัณฑ์ (BLENDING) เป็นการผสมผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป หรือมีการเติมสารปรุงแต่งคุณภาพ (ADDITIVE) เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ทั้งของกระทรวงพลังงาน และลูกค้า

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ ได้แก่ ก๊าซเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา

ในทุกๆ ขั้นตอนการผลิตของบริษัทฯ จะได้รับการดูแลในเรื่องคุณภาพอย่างเคร่งครัด ตั้งแต่การเลือกสรรน้ำมันดิบที่มีคุณภาพดี และสอดคล้องกับกระบวนการผลิตของบริษัท การดูแลควบคุมการผลิตทั้งหมด โดยระบบคอมพิวเตอร์ DCS (Distributed Control System) ประกอบกับบุคลากรผู้เชี่ยวชาญดูแลการผลิต และการผสมเป็นน้ำมันสำเร็จรูปอย่างใกล้ชิดตลอด 24 ชั่วโมง นอกจากนั้น ก่อนจัดส่งน้ำมันให้กับลูกค้า บริษัทฯ จะตรวจสอบคุณภาพอย่างละเอียด โดยวิธีตามมาตรฐานสากลเช่น ASTM, UOP เป็นต้น และข้อกำหนดคุณภาพน้ำมันของกระทรวงพลังงาน เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจได้ว่า ได้รับผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดจากบริษัทฯ

โรงกลั่นน้ำมันบางจาก เป็นโรงกลั่นขนาดใหญ่ที่มีเทคโนโลยีทันสมัย มีกำลังการผลิต 120,000 บาเรลต่อวัน ผลิตน้ำมันคุณภาพดีทั้งต่อการใช้งาน และสิ่งแวดล้อม เช่น เบนซินสะอาด (แก๊สโซฮอล์), ดีเซลสะอาดพิเศษ กำมะถันต่ำ (เพาเวอร์ดี) ,น้ำมันเตาสะอาดพิเศษ, กำมะถัน และกากคาร์บอนต่ำพิเศษ โดยคัดเลือกเทคโนโลยีการผลิตที่เน้นการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม เช่น หน่วยไอโซเมอร์ไรเซชั่น (Isomerization Unit) ซึ่งเป็นหน่วยเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซินโดยไม่เพิ่มสารอะโรมาติกส์ ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่บริษัท บางจากฯ ได้ลงทุนสร้างเป็นหน่วยแรกในเอเชียอาคเนย์ในปี 2534 และหน่วยกำจัดกำมะถันในน้ำมันดีเซลซึ่งใช้เทคโนโลยีล่าสุดกำจัดกำมะถันในน้ำมันดีเซล เป็นต้น คุณภาพอากาศและคุณภาพน้ำทิ้ง

โรงกลั่นบางจากได้รับการตรวจสภาพอากาศทุก 6 เดือน โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า คุณภาพอากาศบริเวณโรงกลั่นดีกว่ามาตรฐานที่รัฐบาลกำหนด นอกจากนี้ยังมีกระบวนการบำบัดน้ำทิ้งที่สมบูรณ์แบบ ดูแลน้ำทิ้งได้ดีกว่ามาตรฐานที่รัฐบาลกำหนด ดีกว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา และได้รับการรับรองระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO 14001-Petroleum Refining ครบทุก ขั้นตอนการผลิต เป็นแห่งแรกในเอเชียอาคเนย์

คุณภาพความปลอดภัย

โรงกลั่นบางจาก ได้กำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย และแผนปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัด มีการจัดตั้งองค์กรบริหารความปลอดภัย การออกแบบก่อสร้างอุปกรณ์ ที่มีมาตรฐานความปลอดภัยสูงสุด การอบรมและฝึกซ้อมบุคลากร ฯลฯ และได้รับการรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามมาตรฐาน มอก. 18001 เป็นโรงกลั่นแห่งแรกในประเทศไทย

มาตรฐาน

บางจากมุ่งพัฒนาคุณภาพน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ ควบคู่ไปกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง จนได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001- Petroleum Refining เป็นแห่งแรกในเอเชียอาคเนย์ครอบคลุมการผลิต การดูแลรักษา และการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมครบทุกขั้นตอน ได้แก่

- การรับน้ำมันดิบเข้าสู่โรงกลั่น
- การดูแลอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพในกระบวนการกลั่น
- การเตรียมน้ำมันเข้ากลั่น
- กระบวนการกลั่นทุกหน่วย
- การดูแลอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพน้ำมันในห้องทดสอบ
- การผสมน้ำมัน
- การเก็บรักษาน้ำมันดิบ และผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป
- การดูแลบำบัดน้ำทิ้ง
- การรับจ่ายน้ำมันสำเร็จรูป
- วิธีการตรวจสอบ (Audit) และติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- การจัดเก็บสารเคมีสำหรับการผลิต

มอก. 18001

- โรงกลั่น
- คลังบางจาก
- คลังบางปะอิน

2. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประสานงาน สิ่งแวดล้อม

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

1. งานด้านสิ่งแวดล้อม

- ศึกษาเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่าง ISO 14001:1996 กับ ISO 14001:2004
- เป็นงานที่ต้องศึกษากระบวนการผลิต และแหล่งกำเนิดของน้ำทิ้ง
- ศึกษากระบวนการทำงาน ของระบบบำบัดน้ำทิ้ง
- ดูข้อมูล PARAMETER ต่างๆของระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ ACTIVATED SLUDGE เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ Activated Sludge

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของระบบบำบัดทางชีวภาพแบบActivated Sludge ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)(The Optimization of Biological Treatment (Activated Sludge) of The Bangchak Petroleum Public Company Limited)

วัตถุประสงค์

- เพื่อทราบถึงกระบวนการผลิต และแหล่งกำเนิดน้ำทิ้งของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
- เพื่อศึกษากระบวนการทำงาน ของระบบบำบัดน้ำทิ้งของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
- เพื่อศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ Activated Sludge ของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
- เพื่อทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมของอาหารต่อจุลินทรีย์ของระบบบำบัดน้ำทิ้งทางชีวภาพแบบ Activated Sludge ของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)ที่ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดดีที่สุด

1. ศึกษากระบวนการผลิต

โรงกลั่นน้ำมันบางจาก เป็นโรงกลั่นแบบ HYDROSKIMMING สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ 4 ขั้นตอน ในขั้นตอนต่างๆดังกล่าวจะประกอบด้วยหน่วย (UNIT) ต่างๆ ดังนี้

1. การกลั่นลำดับส่วน (FRACTIONATION/DISTILLATION)

1.1 หน่วยกลั่นน้ำมันดิบ (Topping Unit,TPU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำมันดิบให้เป็นน้ำมันกึ่งสำเร็จรูป โดยอาศัยคุณสมบัติของจุดเดือดของน้ำมันแต่ละชนิด ทั้งนี้น้ำมันดิบจากถังเก็บจะถูกส่งผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) และเตาต้มน้ำมัน (Furnace) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้เหมาะสมก่อนส่งเข้าสู่หอกลั่นแยก (Fractionator) โดยน้ำมันที่มีจุดเดือดต่ำสุดจะออกจากหน่วยกลั่นทางด้านบนสุด ส่วนน้ำมันที่มีจุดเดือดสูงกว่าจะไหลออกจากหอกลั่นในระดับที่ต่ำลงมา จนกระทั่งน้ำมันที่มีจุดเดือดสูงสุดจะออกมาทางด้านล่าง

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก Topping Unit ได้แก่ น้ำมันแนปธาเบา (Light Naphtha), น้ำมันแนปธาหนัก (Heavy Naphtha), น้ำมันก๊าด (Kerosene), น้ำมันดีเซล (Diesel), น้ำมันก๊าซออยล์ (Gas Oil) และน้ำมันเตา (Fuel Oil) น้ำมันเหล่านี้จะถูกส่งไปยังกระบวนการกลั่นลำดับต่อไปเพื่อปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น

1.2 หน่วยแยกก๊าซ (Gas Recovery Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่รวบรวมก๊าซที่เกิดจากกระบวนการกลั่นต่างๆ รวมทั้งน้ำมันแนปธาเบาจาก Topping Unit และแยกออกเป็นก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการกลั่น (Fuel Gas) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquified Petroleum Gas, LPG) และน้ำมันแนปธาเบา ซึ่งจะถูกส่งไปยังกระบวนการปรับปรุงคุณภาพต่อไป

- วิเคราะห์หาอัตราส่วนที่เหมาะสมของอาหารต่อจุลินทรีย์ของระบบบำบัดน้ำทิ้งทางชีวภาพแบบ Activated Sludge ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)ที่ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดดีที่สุด

2. งานด้านชุมชนสัมพันธ์

เป็น STAFF ช่วยงานกิจกรรมด้านชุมชนที่ทางบริษัทฯจัดขึ้น ได้แก่

- กิจกรรมเปิดโลกเรียนรู้กับบางจาก
- กิจกรรมดูนก
- กิจกรรมครอบครัวรักษ์พลังงาน
- กิจกรรมเกี่ยวกับเด็กในช่วงปิดเทอม
- กิจกรรมโรงเรียนของหนู

พนักงานที่ปรึกษา คุณจงโปรด คชภูมิ ตำแหน่ง ผู้จัดการส่วนสิ่งแวดล้อม โครงการพิเศษ

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน วันที่ 29 สิงหาคม 2548 ถึง วันที่ 16 ธันวาคม 2548

แผนปฏิบัติงาน

	หัวข้องาน	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
1.	ศึกษากระบวนการผลิต				
2.	ศึกษาเปรียบเทียบมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมISO 14001 ปี 1996 กับ ปี 2004				
3.	ศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้ง และแหล่งที่มา				
4.	ศึกษาสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ Activated Sludge				
5.	ศึกษาและเก็บข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำทิ้ง				
6.	วิเคราะห์ปัญหาของระบบบำบัดน้ำทิ้ง				
7.	ข้อเสนอแนะและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำทิ้ง				
8.	จัดทำรายงาน การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของระบบบำบัดทางชีวภาพแบบ Activated Sludge และการเรียนรู้งานชุมชนสัมพันธ์ ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)				
9.	STAFF ช่วยงานกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์	←	→	→	→

2.การปรับปรุงคุณภาพ (TREATING)

2.1 หน่วยกำจัดกำมะถันในน้ำมันแนปธา (Naphtha PreTreating Unit, NPU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่กำจัดกำมะถันโดยใช้ความร้อนและตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) เป็นตัวช่วย น้ำมันแนปธาจาก Topping Unit จะถูกส่งผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและเตาต้มน้ำมัน เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้เหมาะสมก่อนส่งเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ (Reactor) ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนสารกำมะถันเป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ก๊าซนี้จะถูกแยกออกจากน้ำมัน และส่งไปรวมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันเจือปน (Sour Fuel Gas) ส่วนน้ำมันจะถูกแยกเป็นน้ำมันแนปธา และน้ำมันแนปธาหนัก น้ำมันเหล่านี้จะถูกส่งไปยังกระบวนการกลั่นลำดับต่อไปเพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเพิ่มคุณภาพ

2.2 หน่วยกำจัดกำมะถันในก๊าซหุงต้ม (LPG Merox Unit, LPGU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนกำมะถันพวกเมอร์แคปแทน (Mercaptan) ในก๊าซปิโตรเลียมเหลวให้กลายเป็นไดซัลไฟด์ (Disulfide) พร้อมทั้งแยกสารกำมะถันเหล่านี้ออกโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ก๊าซปิโตรเลียมเหลวจาก Gas Recovery Unit จะถูกส่งเข้าสู่อุปกรณ์ซึ่งใช้กำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ก่อนที่จะผ่านไปยังอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมอร์แคปแทนเป็นไดซัลไฟด์ น้ำมันที่ได้จากกระบวนการนี้จะถูกส่งเข้าสู่ถังเก็บเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

2.3 หน่วยผลิตน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene Treating Unit, KTU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนกำมะถันพวกเมอร์แคปแทนในน้ำมันก๊าดให้กลายเป็นไดซัลไฟด์ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา รวมทั้งปรับสภาพของน้ำมันดังกล่าวให้เหมาะสมที่จะเป็นน้ำมันเครื่องบิน โดยน้ำมันก๊าดจาก Topping Unit จะถูกส่งผ่านอุปกรณ์เพื่อปรับสภาพน้ำมันให้เหมาะสมก่อนส่งเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนเมอร์แคปแทนเป็นไดซัลไฟด์ หลังจากนั้นน้ำมันดังกล่าวจึงถูกส่งไปยังอุปกรณ์กำจัดสิ่งเจือปนอื่นๆ ก่อนที่จะส่งเข้าถังเก็บเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

2.4 หน่วยผลิตน้ำมันดีเซลกำมะถันต่ำ (Gas Oil HydrodeSulfurization Unit, GO-HDSU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่กำจัดกำมะถันออกจากน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว (High Speed Diesel) โดยใช้ความร้อนและตัวเร่งปฏิกิริยา น้ำมันดีเซลและน้ำมันก๊าซออยล์จาก Topping Unit จะถูกส่งผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและเตาต้มน้ำมัน เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้เหมาะสมก่อนส่งเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนสารกำมะถันให้เป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ก๊าซนี้จะถูกแยกออกจากน้ำมัน และส่งไปรวมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันเจือปน ส่วนน้ำมันดีเซลหมุนเร็วจะถูกส่งเข้าสู่ถังเก็บเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

2.5 หน่วยกำจัดกำมะถันในก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas Treating Unit, FGTU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่กำจัดกำมะถันในก๊าซเชื้อเพลิง โดยใช้สารละลายด่าง (Amine Solution) เป็นตัวช่วย ก๊าซเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันเจือปนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกลั่นทั้งหมดจะถูกส่งผ่านอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่จับสารกำมะถันออก ทำให้ก๊าซเชื้อเพลิงที่จะใช้เผาให้ความร้อนในเตาต้มน้ำมันมีปริมาณกำมะถันน้อยมากหรือแทบจะไม่มีเลยที่เรียกว่า Sweet Fuel Gas ก๊าซเชื้อเพลิงเหล่านี้จะถูกใช้ในกระบวนการกลั่นทั้งหมด ส่วนกำมะถันที่แยกได้จะส่งไปยังหน่วยผลิตกำมะถัน (Sulfur Recovery Unit)

2.6 หน่วยผลิตกำมะถัน (Sufur Recovery Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนรูปกำมะถันที่แยกได้จากผลิตภัณฑ์ต่างๆ ให้เป็นกำมะถันเหลว โดยใช้ความร้อน อากาศ และตัวเร่งปฏิกิริยา กำมะถันที่ได้จากกระบวนการนี้จะถูกส่งเข้าสู่ถังเก็บเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

3. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมัน (CONVERSION)

3.1หน่วยไอโซเมอร์ไรเซชั่น (Light Naphtha Isomerization Unit, LN-ISOU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมันแนปธาเบาให้เป็นโครงสร้างที่มีค่าออกเทนสูงขึ้น โดยใช้ความร้อนและตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นตัวช่วย น้ำมันแนปธาเบา จากหน่วยกำจัดกำมะถัน จะถูกส่งผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้เหมาะสม ก่อนส่งเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมัน จากเส้นตรงเป็นเส้นกิ่ง(Isomerization Reaction) ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าออกเทนสูงขึ้น ซึ่งเรียกว่าน้ำมันไอโซเมอร์เรท (Isomerate) น้ำมันนี้นับเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปประเภทหนึ่งที่ใช้ในการผลิตน้ำมันเบนซินชนิดต่างๆ น้ำมันไอโซเมอร์เรทจาก Light Naphtha Isomerization Unit จะถูกส่งเข้าสู่ถังเก็บเพื่อรอการผสมต่อไป

3.2หน่วยรีฟอร์มิ่ง (Catalytic Reforming Unit, CRU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมันแนปธาหนักให้เป็นโครงสร้างที่มีค่าออกเทน (Octane Number) สูงขึ้น โดยใช้ความร้อนและตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นตัวช่วย น้ำมันแนปธาหนักจาก หน่วยกำจัดกำมะถันในแนปธาจะถูกส่งผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและเตาต้มน้ำมัน เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้เหมาะสมก่อนส่งเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมัน จากเส้นตรง เส้นกิ่งเป็นหกเหลี่ยม (Reforming Reaction) ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าออกเทนสูงขึ้น ซึ่งเรียกว่า น้ำมันรีฟอร์เมท (Reformate) น้ำมันนี้นับเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปประเภทหนึ่งที่ใช้ในการผลิตน้ำมันเบนซินต่างๆ น้ำมันรีฟอร์เมทจาก Catalytic Reforming Unit จะถูกส่งเข้าสู่ถังเก็บเพื่อรอการผสมต่อไป

4. การผสมผลิตภัณฑ์ (BLENDING)

การผสมนี้จะเกิดขึ้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการกลั่นน้ำมัน ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป จะนำมาผสมกัน โดยอาจมีการเติมสารปรุงแต่งคุณภาพด้วย เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่มีคุณภาพตามมาตรฐานกำหนด ตัวอย่าง เช่น การนำแนปธาเบา รีฟอร์เมท และไอโซเมอร์เรท มาผสมกันในอัตราที่เหมาะสมพร้อมเติมสีที่ต้องการ ก็จะได้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว, น้ำมันเบนซินพิเศษ และน้ำมันเบนซินธรรมดา ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก หน่วยกำจัดกำมะถันในน้ำมันก๊าด เมื่อนำมาเติมสารปรุงแต่งคุณภาพด้วยสารปรุงแต่ง ก็จะได้น้ำมันเครื่องบินพาณิชย์ (JET A1)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ศึกษามาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO (International Organization for Standardization) 14001 ปี 2004

ปัญหาสิ่งแวดล้อมนับเป็นเรื่องที่กำลังทวีความสำคัญมากขึ้นทุกขณะ และอยู่ในความสนใจ ของทุกฝ่าย ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาระดับโลก และเป็นหน้าที่ของทุกประเทศที่จะต้องช่วยกันดูแลแก้ไข มาตรการต่างๆจึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อบรรเทาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อ เนื่อง และบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)ก็ได้ตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมตามวิสัยทัศน์ และนโยบายจนได้รับรางวัลที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมากมาย อาทิเช่น

- รางวัลสถานประกอบการที่มีการจัดการและรักษาสภาพแวดล้อม ตามข้อกำหนดจากสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมปี 2544 (EIA AWARD)
- รางวัลสถานประกอบการที่มีการจัดการและรักษาสภาพแวดล้อม ตามข้อกำหนดจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ปี 2541 (EIA AWARDS'98)
- มาตรฐาน ISO 14001 - Petroleum Refining ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตทุกระบบ ปี 2540 และได้รับการต่ออายุใบรับรองเป็นครั้งที่ 2 ต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน
- รางวัลสถานประกอบการที่ปฏิบัติตามมาตรการผลกระทบสิ่งแวดล้อม และติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปี 2538
- บริษัทพิทักษ์สิ่งแวดล้อมดีเด่น ปี 2534

ดังนั้นข้าพเจ้าในฐานะเจ้าหน้าที่ประสานสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องรู้รายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับ ISO 14001ซึ่งจากการศึกษามีดังนี้

วัตถุประสงค์ของการมีมาตรฐาน ISO 14001 เพื่อให้ทั่วโลกได้มีบรรทัดฐานเดียวกันในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ หลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยได้เริ่มนำมาตรฐานนี้ไปใช้แล้ว สำหรับประ เทศไทยของเรานั้นปัจจุบันมีบริษัทต่างๆเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ที่ตระหนักถึงความจำเป็นของระบบการจัด การสิ่งแวดล้อมและตั้งใจจะนำมาใช้เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมต่างๆของตนเอง การนำ ISO 14001 มาใช้นั้นต้องเริ่มจากการที่ผู้บริหารระดับสูงมีจิตสำนึกอย่างจริงจังต่อเรื่องสิ่งแวดล้อมและมีความมุ่งมั่นที่จะให้เกิดระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ ขึ้นในองค์กร มิใช่เพียงเพราะทำตามกระแสโลกเท่านั้น ทั้งนี้ เนื่องจากผู้บริหารระดับสูงจะต้องมีบทบาทอย่างมากในการผลักดันให้เกิดความสำเร็จ โดยการแสดงภาวะผู้นำและให้การสนับสนุนต่างๆ ทั้งในด้านบุคลากร เวลา และงบประมาณ ตลอดจนสร้างจิตสำนึกและแรงจูงใจ ให้เกิดความร่วมมือ ร่วมใจจากทุกฝ่าย และสำหรับ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization) 14001 : 1996 มาแล้วอยู่ระหว่างการปรับระบบบฯให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 14001 : 2004 ซึ่งประกาศใช้ เมื่อ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2547

โดยรวมแล้ว อาจกล่าวได้ว่า ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานสากล ISO 14001:2004ได้ปรับเปลี่ยนแง่มุมต่างๆ ไปจากฉบับปี 1996 จำนวน 3 ประการ ได้แก่ การเพิ่มความชัดเจนในเจตนารมย์ของตัว

มาตรฐาน การปรับปรุงโครงสร้างระบบมาตรฐาน และการเพิ่มความชัดเจนของข้อกำหนดบางข้อ ซึ่งโดยรวมแล้ว ถือได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงระดับย่อย ดังนี้

1. เจตนารมย์

ISO 14001 : 2004 ได้ให้ความชัดเจนในเรื่องเจตนารมณ์ ของตัวระบบการจัดการฉบับใหม่นี้ไว้หลายประการ ได้แก่

1.1 การมุ่งเน้นการพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

มาตรฐานฯฉบับเดิม กล่าวถึงการพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องไว้เพียงในข้อกำหนดบางข้อ เช่น เรื่องนโยบาย เรื่องการทบทวนโดยฝ่ายบริหาร แต่มาตรฐานฯฉบับใหม่ ได้แสดงเรื่องการพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องไว้ในข้อกำหนดเรื่อง ข้อกำหนดทั่วไป ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่เป็นตัวคุมหลักของข้อกำหนดที่เหลือทุกข้อไว้ว่า " องค์กรต้องสร้างระบบฯ ทำเป็นเอกสาร ปฏิบัติตามระบบที่สร้างขึ้น ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม"

1.2 การระบุขอบเขต (Scope) ของการทำระบบให้ชัดเจน

มาตรฐานฯฉบับเดิม ไม่ได้กล่าวถึงเรื่องขอบเขตของการทำระบบไว้ในข้อกำหนดอย่างชัดเจน ฉบับใหม่จึงได้กำหนดให้องค์กรต้องระบุขอบเขตของการทำระบบให้เป็นลายลักษณ์อักษรในข้อกำหนดทั่วไปและถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารตามข้อกำหนดเรื่องเอกสาร (การอธิบายถึงขอบเขตของการทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม)

1.3 เพิ่มความชัดเจนในการให้ความสำคัญกับบุคคลอื่นที่ทำงานในนามองค์กร

ในบางข้อกำหนดของมาตรฐานฯฉบับใหม่ เช่น เรื่องนโยบายสิ่งแวดล้อม เรื่องขีดความสามารถในการฝึกอบรมและจิตสำนึก(Competence, Training and Awareness) ได้ให้ความชัดเจนถึงการที่องค์กรต้องให้ความสำคัญกับบุคลากรในองค์กร และบุคลากรอื่นๆที่ทำงานในนามองค์กรของตน เช่นผู้รับจ้างช่วงต่างๆ โดยองค์กรต้องทำระบบฯให้ครอบคลุมถึงกลุ่มคนเหล่านี้ด้วย

1.4 การมองปัญหาไว้ล่วงหน้า

มาตรฐานฯฉบับใหม่ กำหนดให้องค์กร ต้องขยายขอบเขตการวิเคราะห์ประเด็นสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects) ให้ครอบคลุมถึงเรื่องแผนงาน หรือการพัฒนาใหม่ การปรับปรุง หรือการมีขึ้นใหม่ของทั้งกิจกรรม ผลิตภัณฑ์และบริการไว้ในข้อกำหนด

1.5 เน้นเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่เข้าข่ายที่องค์กรต้องปฏิบัติมากขึ้น

ข้อกำหนดเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ข้อย่อยของมาตรฐานฉบับใหม่กำหนดให้องค์กรต้องแยกแยะให้ชัดเจนว่า กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมขององค์กรที่ได้บ่งชี้ไว้แล้วนั้นๆ มีฉบับใดที่เข้าข่ายว่าองค์กรต้องปฏิบัติตาม นอกจากนี้ มาตรฐานฯฉบับใหม่ ยังกำหนดให้องค์กรต้องประเมินความสอดคล้องกับกฎหมาย และข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้แยกแยะไว้แล้วนั้นเป็นระยะตามข้อกำหนด เรื่องการประเมินความสอดคล้อง (Evaluation of Compliance)

1.6 เพิ่มการให้ความสำคัญกับการป้องกันปัญหา

ข้อกำหนด เรื่องข้อบกพร่อง ปฏิบัติการแก้ไข และปฏิบัติการป้องกัน ข้อย่อยกำหนดให้องค์กรต้องประเมินความจำเป็น และป้องกันข้อบกพร่องก่อนที่จะเกิดไว้ล่วงหน้าแทนของเดิมซึ่งกล่าวถึงไว้นิดเดียวโดยไม่ได้ขยายความ

2. โครงสร้างของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2004

โครงสร้างของข้อกำหนด ISO 14004:1996 เป็นวงจรการจัดการของ ดร.เดมมิ่ง (Demming's Cycle) มีจำนวนของข้อกำหนดเป็น 17 ข้อ ประกอบด้วย นโยบายสิ่งแวดล้อม 1 ข้อ การวางแผน 4 ข้อ การนำไปปฏิบัติ และ

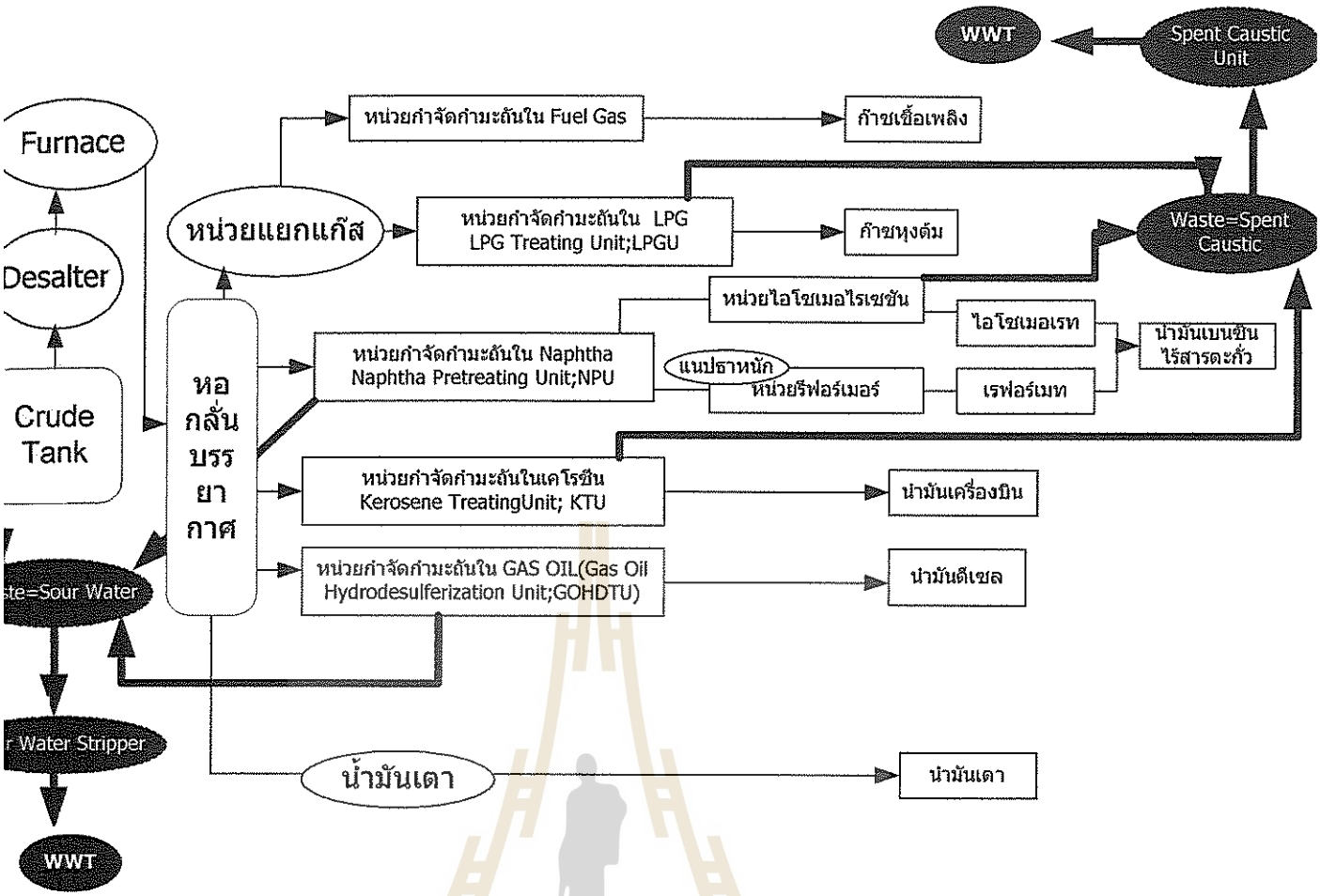
กระบวนการ 7 ข้อ การตรวจสอบและการแก้ไข 4 ข้อ และการทบทวนโดยฝ่ายบริหาร 1 ข้อ สำหรับโครงสร้าง ของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมฉบับใหม่ ISO 14001:2004 ยังคงเป็นโครงสร้างการจัดการของ ดร. เดมมิ่ง อยู่เหมือนเดิม แต่ได้ยุบรวมข้อกำหนดเรื่อง วัตถุประสงค์และเป้าหมายและเรื่องแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมของ ISO 14001:1996 เข้าไว้ด้วยกัน กลายเป็นข้อกำหนด เรื่องวัตถุประสงค์ เป้าหมายและแผนงาน ในฉบับปี 2004 นอกจากนี้ในมาตรฐานฉบับปี 2004 ยังได้แยกข้อกำหนดเรื่องการตรวจวัดตรวจสอบของฉบับปี 1996 ออกเป็น 2 ข้อกำหนด คือข้อกำหนดเรื่องการตรวจวัดตรวจสอบ และข้อกำหนดเรื่องการประเมินความสอดคล้อง

โดย สรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่าความเปลี่ยนแปลงของข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานสากล ISO 14001 ฉบับปี 2004 ได้แก่ การสร้างความชัดเจนให้แก่ผู้ปฏิบัติมากขึ้น และปรับปรุงให้ไปในแนวทางเดียวกันกับระบบการจัดการคุณภาพ ISO 9000:2000 มากขึ้น

2. ศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้ง และแหล่งที่มา

ระบบบำบัดน้ำทิ้งของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) มีทั้งแบบกายภาพและชีวภาพ ซึ่งก่อนที่เราจะมารู้จักระบบบำบัดน้ำทิ้งในแบบต่างๆ เรามารู้จักที่มาของน้ำทิ้งกันก่อน จากการศึกษากระบวนการผลิตทำให้ทราบว่าแหล่งที่มาของน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตมีดังต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



หมายเหตุ ▬ เส้นทางเดินของน้ำทิ้ง

—— เส้นทางเดินของน้ำมัน

รูปที่ 1 แสดงถึงแหล่งกำเนิดน้ำทิ้งในกระบวนการผลิต

จากแผนภูมิแสดงถึงแหล่งกำเนิดน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตสรุปได้ว่า น้ำที่มาจากกระบวนการผลิตมาจาก

- อุปกรณ์แยกเกลือ(Desalter)
- หน่วยกำจัดกำมะถันใน แนปธา (Naphtha Hydrotreater)
- หน่วยกำจัดกำมะถันในน้ำมันดีเซล และ Gas Oil

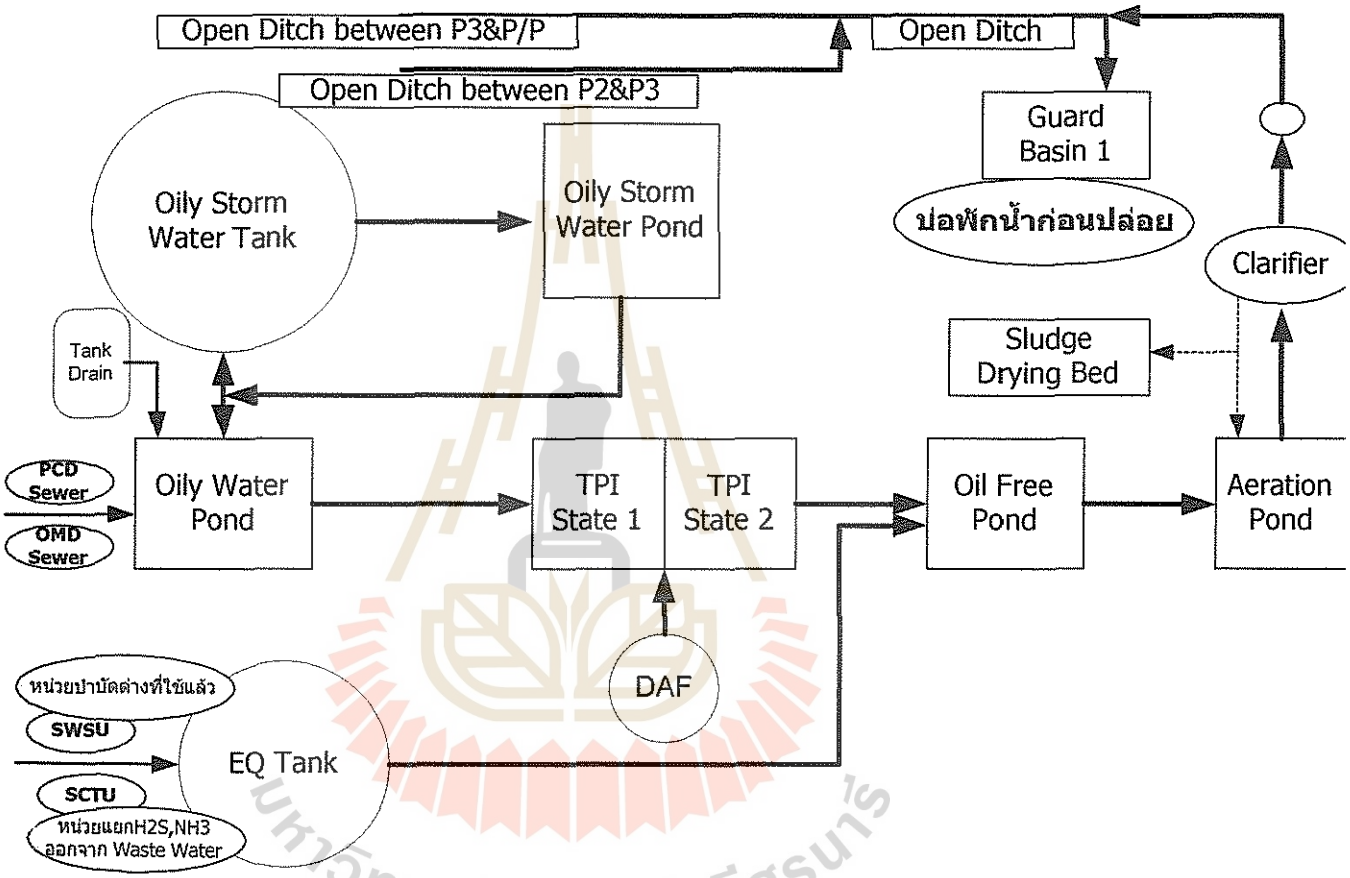
ซึ่งน้ำที่ออกมาจะมีกำมะถันและไนโตรเจนออกมาด้วยจำเป็นต้องผ่านหน่วย Sour Water Stripper เพื่อกำจัดกำมะถันในรูปของ H_2S และน้ำที่ผ่านการกำจัดกำมะถันและไนโตรเจนแล้วจะถูกส่งเข้าหน่วยบำบัดน้ำทิ้งต่อไป

- หน่วยกำจัดกำมะถันในก๊าซหุงต้ม (LPG Treating Unit, LPGU)
- หน่วยผลิตน้ำมันเครื่องบิน(Kerosene Treating Unit, KTU)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- หน่วยเพิ่มค่าออกเทนน้ำมันแนปธาเบา

ซึ่งจะเปลี่ยนโครงสร้างน้ำมันแนปธาเบา จากโซ่ตรงเป็นโซ่กิ่ง (Light Naphtha Isomerization Unit)โดยใช้ด่าง (Caustic) เป็นตัวช่วยแยก H_2S ออกจากแนปธา ก๊าซหุงต้ม และน้ำมันเครื่องบินสำหรับด่างที่ผ่านการใช้งานแล้ว (Spent Caustic) จากทั้ง 3 หน่วย จะถูกส่งเข้าถังพักเพื่อรอการปรับสภาพโดยทำปฏิกิริยาสะเทินกับกรดไฮโดรคลอริก (HCl) จากนั้นจะถูกป้อนเข้าสู่หอไล่ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยH_2S Spent Caustic ที่ผ่านการไล่ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกแล้วจะถูกปรับสภาพให้เป็นกลาง (pH 6-8) ด้วย Fresh Caustic ก่อนส่งไปยัง หน่วยบำบัดน้ำทิ้งต่อไป



รูปที่ 2 แสดงเส้นทางของน้ำทิ้งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งจากแหล่งต่างๆ ในโรงกลั่น แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ น้ำทิ้งที่ไม่มีน้ำมันปนเปื้อน (Non-Oily Water) และน้ำทิ้งที่มีน้ำมันปน (Oily Water)

1. น้ำทิ้งที่ไม่มีน้ำมันปนเปื้อน ได้แก่น้ำทิ้งจากหอหล่อเย็น , หน่วยกำลัง, หน่วยกำจัดแร่ธาตุ(หลังปรับสภาพให้เป็นกลาง) จะถูกปล่อยลง Open ditch และไหลไปเข้าบ่อพักน้ำหมายเลข 1(Guard Basin #1) โดยตรง เนื่องจากมีคุณภาพได้ตามมาตรฐานไม่ต้องทำการบำบัด

2. น้ำทิ้งที่มีน้ำมันปน (OILY WATER) ได้แก่ น้ำจากกระบวนการผลิต(ดังรูปที่ 1) น้ำจากห้องปฏิบัติการ น้ำทิ้งจากถังน้ำมันต่างๆ ด่างที่ใช้แล้ว และน้ำทิ้งจากห้องน้ำ จะผ่านขั้นตอนการบำบัดทางกายภาพ (Oil Separator) ก่อนผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดชีวภาพแบบเลี้ยงตะกอน และลงสู่บ่อพักน้ำ(Guard Basin) ก่อนระบายลงคลองสาธารณะ

ส่วนน้ำทิ้งจากห้องอาหารเมื่อผ่านบ่อดัก (Grit Chamber) เพื่อแยกขยะและไขมันออกแล้วจะระบายลงสู่ Oily Water Pond เพื่อบำบัดต่อไป

หน่วยต่างๆในระบบบำบัดน้ำทิ้ง

Oily Storm Water Tank & Oily Storm Water Pond

เป็นถังและบ่อเก็บน้ำทิ้งปนน้ำมันบางส่วนในกรณีที่ฝนตกหนักหรือน้ำใน Oily Water Pond มีมากเกินจนรับไม่ได้ เมื่อน้ำใน Oily Water Pond ลดลงก็จะสูบจากบ่อหรือถังเก็บมาเพื่อให้ระบบมีอัตราน้ำเข้าคงที่ตลอดเวลา

Oily Water Pond

บ่อเก็บน้ำทิ้งปนน้ำมันเพื่อรวบรวมน้ำทิ้งจากแหล่งต่างๆเป็นเนื้อเดียวกันและแยกน้ำมันโดยมี Baffle Plate Weir และมีอุปกรณ์เก็บน้ำมันที่ผิวหน้า

หน่วยแยกน้ำมัน TPI (Tilted Plate Interceptor)

ทำหน้าที่แยก น้ำมันออกจากน้ำโดยให้ไหลผ่านแผ่นโลหะเรียบที่วางเอียงอยู่เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวให้น้ำมันเกาะเป็นก้อนใหญ่สามารถแยกจากน้ำได้ดีขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันแบบหนึ่ง

CPI (Corrugated Plate Interceptor)

ลักษณะคล้ายๆTPIต่างกันที่แผ่นโลหะ คือ แผ่นโลหะของCPIจะเป็นลอน

DAF (Dissolved Air Floatation) การทำให้ลอยโดยใช้อากาศ

เป็นการอัดอากาศเข้าใต้น้ำ เมื่อฟองอากาศลอยขึ้นสู่ผิวน้ำจะช่วยพาน้ำมันที่มีขนาดเล็กให้มาเกาะบนแผ่นโลหะมากขึ้น

EQ Tank (Equalization Tank)

บ่อปรับสภาพน้ำทิ้งโดยรับน้ำทิ้งที่มีคุณสมบัติเป็นกรดและด่างผสมกันจนเป็นกลางให้น้ำทิ้งเป็นเนื้อเดียวกัน

Oil Free Pond

บ่อเก็บน้ำทิ้งที่ผ่านการแยกน้ำมันด้วย TPI และ CPI แล้ว ก่อนส่งไปยังบ่อเติมอากาศ

บ่อเติมอากาศ (Aeration Pond)

น้ำทิ้งเป็นสารละลายที่มีสิ่งสกปรกปนอยู่ สิ่งสกปรกเหล่านี้ส่วนหนึ่งเป็นสารอินทรีย์จึงเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ระบบเลี้ยงตะกอนใช้หลักการนี้โดยเอาน้ำทิ้งมาเติมอากาศเพื่อให้จุลินทรีย์ประเภทใช้อากาศที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกินสิ่งสกปรกเป็นอาหาร เมื่อจุลินทรีย์กินอาหารสิ่งสกปรกในน้ำทิ้งถูกกำจัดไปส่วนจุลินทรีย์นั้นเรากักเก็บไว้นำไปกำจัดทางอื่น

ถังตกตะกอน (Clarifier)

เป็นถังที่แยกชั้นของสารแขวนลอย(ตะกอน)ด้วยแรงโน้มถ่วงเป็นของแข็งและของเหลว ตะกอนในน้ำเสียมีลักษณะการตกไม่เหมือนกันการออกแบบถังตกตะกอนจึงต้องให้เหมาะสมกับลักษณะของตะกอนแต่ละชนิด ตะกอนจุลินทรีย์ในระบบเลี้ยงตะกอนจะตกตะกอนได้ดีเมื่อความเร็วของการไหลลดลงเป็นประมาณ 1 เมตรต่อชั่วโมง และมีระยะเวลากักเก็บเกิน 30 นาทีขึ้นไป แต่ไม่ควรนานเกิน 2 ชั่วโมง

ลานตากตะกอน (Sludge Drying Bed)

ตะกอนที่ผ่านการทำให้ข้นแล้วและมากเกินไปจากถังตกตะกอนจะนำมาตากไว้ที่ลานตากตะกอน เพื่อให้ได้ตะกอนที่แห้งมาก สะดวกต่อการนำไปกำจัดต่อไป

บ่อพักน้ำก่อนปล่อย (Guard Basin)
เป็นบ่อขนาดใหญ่มีส่วนประกอบดังนี้

- เครื่องสูบน้ำ (Pump)
- ตะแกรงเพื่อดักเศษขยะ (Trash Rack) ซึ่งอยู่ภายใน Guard Basin เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับเครื่องสูบน้ำ
- Oil Skimmer เป็นอุปกรณ์ดักคราบน้ำมัน ที่อยู่บริเวณผิวน้ำใน Guard Basin ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก

ระบบรางระบายน้ำเปิด(Open ditch)

Open ditch เป็นระบบระบายน้ำฝนจากพื้นที่ในบริเวณนอกเหนือหน่วยกลั่น (Off Site) ไปยังบ่อพักน้ำก่อนปล่อย (Guard Basin) น้ำในระบบ Open Ditch นี้เป็นน้ำซึ่งไม่มีน้ำมันปนเปื้อนและเมื่อวัดค่า Parameter แล้วได้มาตรฐานก็สูบน้ำออกสู่ภายนอกโรงกลั่น

4. ศึกษาสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ Activated Sludge

ต้องมีการวัด Parameter ต่าง ๆที่ทางกฎหมายกำหนด ณ **Guard Basin** ก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ดังนั้นในการวัด Parameter ส่วนนี้จึงสำคัญและดูว่าค่าแต่ค่าของ Parameter อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่จะได้ทำการแก้ไขได้ถูกต้อง ซึ่งมี Parameter ดังนี้

พีเอช(pH)	ค่ามาตรฐานเท่ากับ 5.5-9
FOG (Fat Oil Grease)	ค่ามาตรฐานเท่ากับ 5.0 มก./ล.
COD	ค่ามาตรฐานเท่ากับ 120 มก./ล.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Sulfide	ค่ามาตรฐานเท่ากับ 1.0 มก./ล.
Hg	ค่ามาตรฐานเท่ากับ 5.0 ส่วนในล้านล้านส่วน
SS	ค่ามาตรฐานเท่ากับ 50 มก./ล.

สำหรับการศึกษาสภาพแวดล้อม(ปัจจัย)ที่อาจส่งผลต่อระบบ Activated Sludge มีดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบ Activated Sludge , Parameter ที่เกี่ยวกับระบบ

ปัจจัยที่ผลต่อแบคทีเรีย

- อาหาร (ได้แก่ BOD, N, P)
- อากาศ (ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ)
- อุณหภูมิ(มีโสฟิลิก แบคทีเรีย T= 35, เทอร์โมฟิลิก แบคทีเรีย=55-65)
- ความไม่เป็นพิษ
- pH
- สารพิษต่างๆ

2. ศึกษาข้อมูลการออกแบบระบบ Activated Sludge ของบริษัท

ข้อมูล Design ระบบ Activated Sludgeมีดังนี้

น้ำทิ้งก่อนเข้า ระบบ Activated Sludge

1.	pH	5.5-9	
2.	H_2S	<10	มก./ล.
3.	NH_3	<50	มก./ล.
4.	Oil	<10	มก./ล.
5.	BOD	<100	มก./ล.
6.	COD	<200	มก./ล.

ที่ Aeration Pond

pH	5.5-9
Design flow rate	100 ลบ.ม./ชม.
BOD Loading	192 kg BOD/day = 8000 กรัม/ชม
MLSS	1000-3000 มก./ล.

ที่ Clarifier

pH	5.5-9
COD	<120 มก./ล.
BOD	< 20 มก./ล.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 1 แสดงค่า Parameter ที่ Design กับค่า Parameter ที่เป็นจริงในระบบปัจจุบัน

Parameter	ค่าที่ Design(Inlet)	ค่าที่เป็นจริงในระบบปัจจุบัน(Actual)(Inlet)
pH	5.5-9	5.5-9
H_2S	<10mg/l	0-400 mg/l
NH_3	<50mg/l	-
Oil	<10mg/l	0-7000 mg/l
BOD	<100mg/l	50-1000mg/l
COD	<200mg/l	200-2000mg/l
BOD Loading	<8000 g/hr	2000-20000mg/l
MLSS	1000-3000mg/l	1000-6000mg/l
DO	0.5-3mg/l	0.5-3mg/l

5. ศึกษาและเก็บข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำทิ้ง

การเก็บข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำทิ้งได้ใช้ข้อมูล Parameter ต่างๆ ได้แก่ ที่

- Oil free pond (ก่อนเข้าระบบ Activated Sludge) มีค่า
  - อัตราการไหล (Feed)
  - pH
  - FOG
  - COD
  - Sulfide
- Aeration pond มีค่า
  - pH
  - MLSS
  - DO
- Clarifier มีค่า
  - pH
  - COD
- Guard Basin 1 มีค่า
  - pH
  - FOG
  - SS

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- COD
- Sulfide

จากข้อมูลค่า Parameter ต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ Activated Sludge ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2547 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2548 ของบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

*** จากการเข้าศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ Activated Sludge ที่มีอยู่จริงเป็นเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ได้ข้อมูลดังนี้

สภาพทางกายภาพของระบบพบว่า

1. ที่ Aeration pond ลักษณะตะกอนมีสีน้ำตาลเข้ม กลิ่นคล้ายดิน ฟองครอบคลุมพื้นที่ผิวน้ำในถังเติมอากาศ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามปกติ แต่ถ้ามีมากอาจถูกลมพัดลอยไปทำความสกปรกแก่บริเวณใกล้เคียง แต่ถ้าไหลเข้าไปในถังตกตะกอนจะทำให้เกิดการสะสมในช่องรับน้ำเข้า ทำให้เสียเวลาทำความสะอาดเพิ่มเติม ลักษณะของฟองที่พบมีอยู่สองแบบคือฟองสีน้ำตาลหนาและฟองสีขาว (ฟองสีน้ำตาลจะเกิดบ่อยกว่าฟองสีขาว)

- การเกิด ฟองสีน้ำตาล มีสาเหตุมาจาก ควบคุมให้ถังเติมอากาศทำงานที่ค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลชีพต่ำ , มีการสะสมของ MLSS มากเกินไป เนื่องจากนำตะกอนไปทิ้งน้อยและการควบคุมการนำตะกอนไปทิ้งไม่เหมาะสม
- การเกิด ฟองสีขาว มีสาเหตุมาจาก มีค่า MLSS ต่ำในช่วงเริ่มการทำงานของระบบ, มีการนำตะกอนไปทิ้งมากเกิน, มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมเช่น มีสารพิษเข้ามาในระบบ มีค่า pH สูงหรือต่ำเกินไป มีออกซิเจนไม่เพียงพอ ขาดอาหารเสริม การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (สำหรับโรงกลั่นไม่เกิด) และการกระจายของน้ำเสียหรือการสูบตะกอนกลับมาเข้าถังเติมอากาศไม่เหมาะสม

2. ที่ Clarifier จะมีปัญหาที่พบคือ เกิดตะกอนลอย (Sludge Rising) และ มีกลุ่มตะกอนขนาดเล็กลอยเป็นฝ้าอยู่ที่ผิวน้ำ

- การเกิดตะกอนลอย (Sludge Rising) มีลักษณะตะกอนลอย (Rising) ขึ้นมาเป็นก้อนใหญ่ๆ มองเห็นฟองก๊าซลอยขึ้นมากับตะกอน ผลจากการทดสอบวัดค่า SV30 ในถังเติมอากาศพบว่าตกตะกอนได้ดี น้ำส่วนบนใสแต่ทิ้งเอาไว้ภายใน 4 ชั่วโมง จะมีชั้นของตะกอน หรือตะกอนทั้งหมดลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ (เรียกว่าเกิดดีไนตริฟิเคชั่น, Denitrification) สาเหตุ เกิดจากมีจุลชีพชนิดที่เปลี่ยนแอมโมเนียไนโตรเจนมาเป็นไนเตรต (เรียกว่าเกิดไนตริฟิเคชั่น) ในถังตกตะกอน (ทั้งนี้จะต้องมีอายุของตะกอนมากกว่า 5 วัน และมีออกซิเจนละลายในน้ำเกิน 1 มก./ล.) เมื่อน้ำตะกอนเข้าสู่ถังตกตะกอนจะทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง จุลินทรีย์พวกไนตริฟายอิงแบคทีเรียก็จะนำออกซิเจนจากสารประกอบไนโตรเจน เช่น ไนเตรต ออกมาใช้ และปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไปในน้ำ ทำให้ฟองก๊าซไปเกาะกับตะกอนจุลชีพลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ (เรียกว่าเกิดดีไนตริฟิเคชั่น)
- การเกิดกลุ่มตะกอนขนาดเล็กลอยเป็นฝ้าอยู่ที่ผิวน้ำ บางครั้งพบว่ามีตะกอนลอยสีขาวลักษณะคล้ายเม็ดแป้งลอยอยู่บริเวณผิวหน้าของถังตกตะกอน สาเหตุเพราะมีปริมาณของไขมันปะปนเข้ามาในถังตกตะกอนทำให้ตะกอนติดน้ำมันที่ผิวไม่สามารถตกได้

6. วิเคราะห์ปัญหาของระบบบำบัดน้ำทิ้ง

จากข้อมูลค่า Parameter ต่างๆของระบบบำบัดน้ำทิ้ง บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2547 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2548 ข้าพเจ้าพบว่า ประสิทธิภาพของระบบฯไม่แน่นอนจึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพและมีความสัมพันธ์กันเท่าที่มีข้อมูลได้แก่

- MLSS ได้จัดช่วงค่า MLSS ที่ระดับต่างๆคือ
  - MLSSน้อยกว่า1000
  - MLSS1000-1999
  - MLSS 2000-2999
  - MLSS 3000-3999
  - MLSS 4000-5000
  - MLSS 5000ขึ้น
- คุณภาพน้ำที่เข้า ทั้งค่า ซีโอดีและบีโอดีและอัตราส่วนระหว่าง ซีโอดีและบีโอดี
- คุณภาพน้ำออกจากระบบทั้งค่า ซีโอดี บีโอดี
- อัตราการไหลของน้ำเข้าในรูป BOD Loading

สำหรับการวิเคราะห์สภาวะที่เหมาะสมของระบบ Activated Sludge ซึ่งใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดสารอินทรีย์ จำเป็นต้องทราบค่า BOD แต่ข้อมูลที่มีเป็นค่า COD เพราะใช้เวลาในการวิเคราะห์ค่าสั้นกว่า BOD แต่เราสามารถประมาณการค่า BOD ได้จาก COD โดยใช้ข้อมูลคุณลักษณะน้ำทิ้งของโรงกลั่นน้ำมันบางจากได้ผลดังนี้

- BOD ก่อนบำบัด
  - เป็น 1/3 เท่าของ COD

ซึ่งเราจะใช้อัตราส่วนเฉพาะ Inlet CODและ Inlet BOD เพราะOutlet COD และ Outlet BODที่ Guard Basin 1ไม่ใช่น้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำทิ้งเท่านั้นหากมีน้ำส่วนอื่นที่มีคุณภาพได้มาตรฐานแล้วมารวมด้วยทำให้อัตราส่วนไม่คงที่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่า COD, ค่า BODและค่า COD: BOD ของรายงานการปฏิบัติตามข้อกำหนดเอกสารแนบท้ายใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

เดือน	BOD(Inlet)	COD(Inlet)	COD/BOD(Inlet)	BOD(Outlet)	COD(Outlet)	COD/BOD(Outlet)
Jan-47	200	280	1.40	6	32	5.33
Feb-47	170	457	2.69~3	5	10	2.00
Mar-47	125	340	2.72~3	0.3	64	213.33
Apr-47	42	414	9.86	20	109	5.45
May-47	289	818	2.83~3	13	48	3.69
Jun-47	110	769	6.99	6	25	4.17

เดือน	BOD(Inlet)	COD(Inlet)	COD/BOD(Inlet)	BOD(Outlet)	COD(Outlet)	COD/BOD(Outlet)
Jul-47	126	728	5.78	6	48	8.00
Aug-47	171	583	3.41~3	4.8	99	20.63
Sep-47	50	391	7.82	6	44	7.33
Oct-47	92	458	4.98	0.4	73	182.50
Nov-47	86	551	6.41	10.2	88	8.63
Dec-47	197	493	2.50~3	10	112	11.20
Jan-48	241	1017	4.22	5.2	92	17.69
Feb-48	221	216	0.98	6.6	59	8.94
Mar-48	140	466	3.33~3	4.6	70	15.22
Apr-48	248	653	2.63~3	10	48	4.80
May-48	_	_	_	9.2	76	8.26
Jun-48	165	727	4.41	5.8	87	15.00

และจากข้อความหนึ่งของ home.alltel.net (Lab Manual Ch 14 COD) กล่าวว่าความสัมพันธ์ค่าของ COD/BOD ในน้ำทิ้งอุตสาหกรรมทั่วไปอยู่ระหว่าง 4-6

แต่สำหรับโรงกลั่นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) แล้วเรามีค่า COD/BOD อยู่ในช่วง ประมาณ 3 เพราะเรามีสารอินทรีย์ หรือ BOD มากกว่าอุตสาหกรรมทั่วไปซึ่งมาจากค่า FOG ดังนั้นค่า COD/BOD ของโรงกลั่นจึงน้อยกว่าอุตสาหกรรมทั่วไป

และสำหรับค่า BOD Loading หาได้จาก BOD (ที่ Oil free pond) ซึ่งเป็น BOD Inlet (หน่วยเป็น mg/l) คูณ Fe อัตราการไหลของน้ำเข้า (หน่วยเป็น m^3/hr) ได้หน่วย BOD Loading เป็น g/hr เหตุที่ไม่ใช้เป็น kg/day เนื่องจากคุณลักษณะของน้ำทิ้งเปลี่ยน

ตารางที่ 3 แสดงค่า MLSS ที่เหมาะสมกับ BOD Loading ทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

BOD Loading (g/hr)	MLSS (mg/l)	ประสิทธิภาพ(เฉลี่ย)ของการบำบัด BOD(%)
6000-8000	< 1000	58.36
6000-8000	1000-1999	61.42
6000-8000	2000-2999	67.47
4000-5999	3000-3999	81.33
6000-8000	4000-5000	82.77
4000-5999	> 5000	69.94

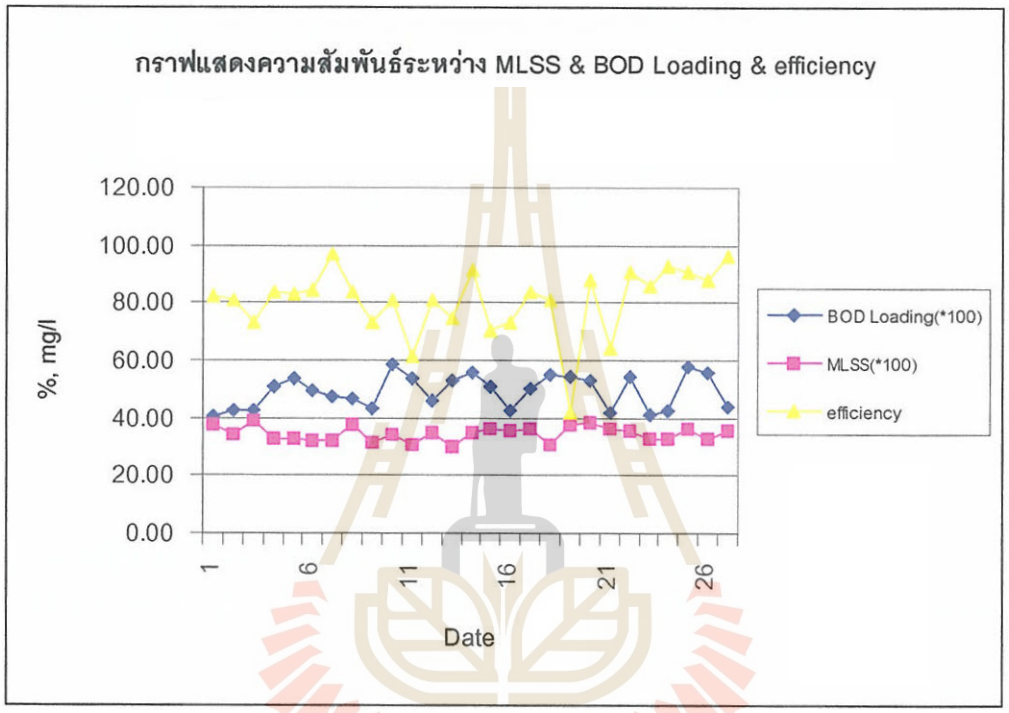
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากตาราง เห็นว่าหากต้องการให้ระบบมีประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยสูงสุดต้องควบคุมค่า MLSS ให้เหมาะสมกับ BOD Loading ที่เข้ามาดังนี้

- BOD Loading เท่ากับ 4000-5999 (g/hr) ค่า MLSSที่ต้องควบคุมคือ 3000-3999 mg/l
- BOD Loading เท่ากับ 6000-8000 (g/hr) ค่า MLSSที่ต้องควบคุมคือ 4000-5000 mg/l

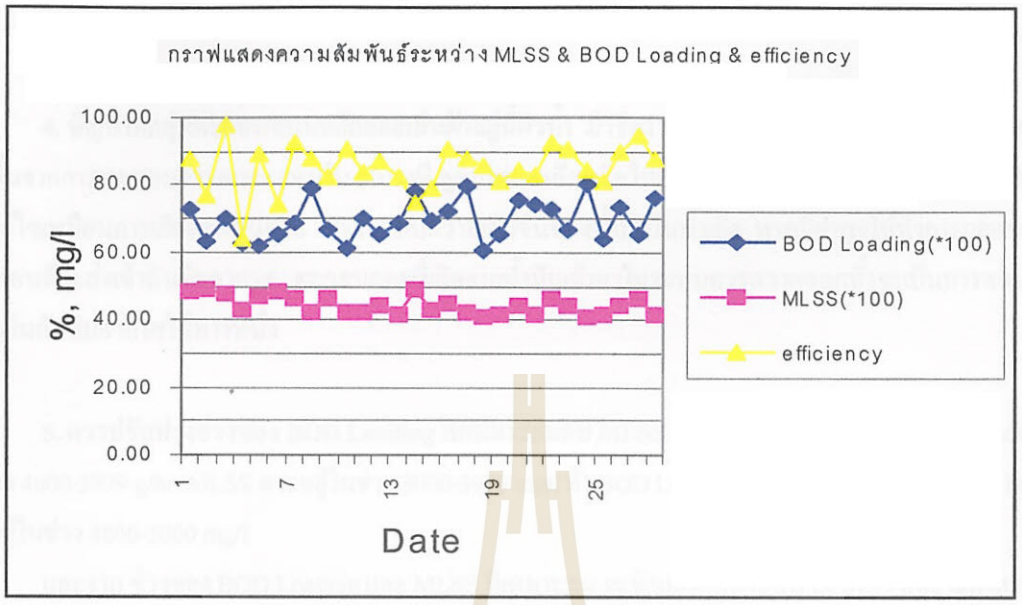
และเมื่อนำข้อมูลมาแสดงเป็นกราฟได้ดังนี้

กราฟที่ 1 แสดงค่า BOD Loading อยู่ในช่วง 4000-5999 g/hr MLSS ควรอยู่ในช่วง 3000-3999mg/l



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กราฟที่ 2 BOD Loading อยู่ในช่วง 6000-8000 g/hr MLSS ควรอยู่ในช่วง 4000-5000 mg/l



7. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำทิ้ง

จากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบบำบัดน้ำทิ้งสามารถสรุปและได้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำทิ้งดังนี้

1. ปัญหาเรื่องฟองสีน้ำตาล มีวิธีแก้ไขสามารถทำได้โดย ให้ค่อยๆ เพิ่มอัตราการนำตะกอนไปทิ้ง และนำตะกอนที่ลอยอยู่บนผิวหน้า (Scum) ไปทิ้งด้วย เพื่อเพิ่ม F/M

2. ปัญหาเรื่องฟองสีขาว มีวิธีแก้ไขและสามารถทำได้โดย ลดปริมาณการนำตะกอนไปทิ้ง เพื่อเพิ่มค่าความเข้มข้นของ MLVSS โดยการเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10-15 ต่อวัน ควบคุมการสูบตะกอนกลับให้มีระดับความสูงไม่เกินครึ่งหนึ่งของความสูงถัง ควบคุมให้มีค่าออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1-3 มิลลิกรัมต่อลิตรและให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับจุลชีพ ปรับปรุงระบบท่อให้กระจายน้ำเข้าถังเติมอากาศได้ดี

3. ปัญหาการเกิดตะกอนลอย (Sludge Rising) มีวิธีการตรวจสอบและแก้ไขโดย วิเคราะห์ปริมาณไนเตรตในน้ำใสที่จะปล่อยทิ้ง วัดค่าออกซิเจนละลาย ตรวจสอบค่าอายุของตะกอน ตรวจสอบปริมาณตะกอนที่สูบกลับเข้าถังเติมอากาศ และวัดค่าความสูงของชั้นตะกอนในถังตกตะกอน ถ้าไม่ต้องการให้เกิดดีไนตริฟิเคชั่นในถังตกตะกอนให้ค่อยๆ ลดปริมาณ Urea หรือธาตุอาหารไนโตรเจนที่เติมลงในน้ำเสีย หรือให้เพิ่มปริมาณการนำตะกอนไปทิ้งวันละ

10 % จนกว่าจะดีขึ้น และ/หรือ ควบคุมปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในถังเติมอากาศให้มีค่า 0.5-1 มก./ล. ซึ่งจะทำให้ไนตริฟายอิงแบคทีเรีย (Nitrifying Bacteria) ไม่สามารถเจริญเติบโตในถังตกตะกอนได้ หากต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชั่น เพื่อกำจัด Nitrogen จะต้องสูบตะกอนย้อนกลับในอัตราที่เหมาะสม โดยให้มีความหนาของชั้นตะกอนอยู่ช่วง 0.3-0.9 เมตร และพยายามกวาดตะกอนออกจากถังตกตะกอนให้เร็วที่สุด

4. ปัญหามีกลุ่มตะกอนขนาดเล็กลอยเป็นฝ้าอยู่ที่ผิวน้ำ มีวิธีตรวจสอบและแก้ไขโดย กวนชั้นของตะกอนที่ลอยขึ้นจากการทดสอบการตกตะกอนใน 30 นาที ดูว่ามีฟองแก๊สหรือไม่ถ้ามีฟองแก๊สแสดงว่าดีไนตริฟิเคชั่นให้ทำการแก้ไขเหมือนการเกิดตะกอนลอย ตรวจสอบความเข้มข้นของน้ำมันในน้ำเสีย หากมีค่าสูงให้ทำการแยกออกมากที่สุดก่อนที่จะส่งเข้าถังเติมอากาศ ตะกอนลอยที่เกิดจากน้ำมันเข้ามาในระบบควรกวาดออกทิ้งจะเป็นการลดปริมาณน้ำมันในถังเติมอากาศได้ทางหนึ่ง

5. ควรปรับปรุงช่วงของ BOD Loading ให้เหมาะสมกับ MLSS ซึ่งค่าที่เหมาะสมคือ ถ้า BOD Loading อยู่ในช่วง 4000-5999 g/hr MLSS ควรอยู่ในช่วง 3000-3999 mg/l ถ้า BOD Loading อยู่ในช่วง 6000-8000g/hr MLSS ควรอยู่ในช่วง 4000-5000 mg/l

และจาก ช่วงของ BOD Loading และ MLSS ที่เหมาะสม จะขัดแย้งกับที่ระบบ Designไว้เพราะค่าความเข้มข้นของ FOG และ Sulfide ที่เพิ่มมากขึ้นจากที่ระบบ Design ไว้คือ Oil ไม่เกิน 10 mg/l และ H2S ไม่เกิน 10 mg/l ตามลำดับ และระบบยัง Design ว่า BOD ต้องไม่เกิน 100 mg/l COD ไม่เกิน 200 mg/l เพราะในปัจจุบันน้ำที่เข้าระบบจะมีค่า FOG , Sulfide , BOD, COD เกินที่ระบบ Design ไว้ทำให้ค่า BOD Loading และ MLSS ที่เหมาะสมเปลี่ยนแปลงไป

ลักษณะของระบบที่ดี

บ่อเติมอากาศ ตะกอนจับตัวเป็นก้อนใหญ่ สีน้ำตาลเข้ม

บ่อตกตะกอนน้ำส่วนบนใส ไม่มีตะกอนออกมา ตะกอนจมตัวอยู่ก้นบ่อ

การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

การเติมอากาศมีปัจจัยที่ต้องพิจารณา 2ประการได้แก่การเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้แก่จุลินทรีย์ในระบบ,การกวนนำตะกอนในถังเติมอากาศให้มีความเร็วสูงพอที่จะไม่เกิดการตกตะกอนที่ก้นถังปัญหาที่เกิดขึ้นคือปัญหาออกซิเจนละลายและการกวนควรตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายที่ความลึกต่างๆควรทำทุก6เดือนเพื่อนำมาปรับแบ่งปริมาณการเป่าอากาศและควบคุมให้มีค่าออกซิเจนละลายระหว่าง0.5-3มิลลิกรัมต่อลิตรตลอดทั่วถังปัญหาเรื่องฟองการเกิดฟองประมาณร้อยละ10-25ครอบคลุมพื้นที่ผิวน้ำในถังเติมอากาศเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามปกติแต่ถ้ามีปริมาณมากอาจถูกลมพัดลอยไปทำความสกปรกแก่บริเวณใกล้เคียงแต่ถ้าไหลเข้าไปในถังตกตะกอนขั้นที่สองจะทำให้เกิดการสะสมในช่องรับนำเข้าทำให้เสียเวลาทำความสะอาดเพิ่มเติม ลักษณะฟองที่เกิดขึ้นมีอยู่ 2 แบบคือ ฟองสีน้ำตาลหนาและฟองสีขาว

ปัญหาที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอน การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดในถังตกตะกอนจำเป็นจะต้องนำน้ำตะกอนจากถังเติมอากาศมาทดสอบในห้องทดลองประกอบการพิจารณาโดยนำน้ำตะกอนมาใส่ใน Imhoff coneหรือกระบอกตวง

แก้วขนาด1,000มล.และสังเกตลักษณะของการตกตะกอนภายใน 30 นาที ลักษณะปัญหาที่พบบ่อยคือ ตะกอนจุลชีพหลุดออกมากับน้ำทิ้งมาก ตะกอนเบาและน้ำทิ้งขุ่น ตะกอนอืด ตะกอนลอย น้ำทิ้งขุ่นขาว ตะกอนเล็กลอยอยู่ในน้ำใส มีตะกอนลอยเป็นฝ้าอยู่ที่ผิวน้ำ

การทำงานของระบบบำบัดจะมีประสิทธิภาพหรือไม่อย่างไร ขึ้นกับการดูแลของผู้ควบคุม ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยดัชนีต่อไปนี้

สี สีของตะกอนในถังเติมอากาศที่ดีจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม หากเป็นสีน้ำตาลอ่อนอาจเป็นเพราะค่า BOD สูงเกินไป หรือความเข้มข้นของของแข็งไม่เพียงพอ และหากเป็นสีเทาแสดงว่าปริมาณออกซิเจนที่ให้ไม่เพียงพอ

pH โดยปกติค่าความเป็นกรดด่างหรือพีเอชจะอยู่ระหว่าง 7 ถึง 8 พีเอชอาจตกลงได้ถึง 6.5 ในเช้าวันจันทร์ เพราะไม่มีอาหารหรือไม่มีน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์เข้าระบบในช่วงวันหยุดนั่นเอง ระบบจะต้องเริ่มต้นใหม่ แต่ไม่ควรให้ pH ต่ำกว่า 6.5

กลิ่น การบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนจะไม่มีกลิ่น

ถังตกตะกอน SLUDGE จะตกตะกอนอย่างรวดเร็วประมาณ 1 เมตรในเวลา 30 นาทีน้ำส่วนบนของถังตกตะกอนจึงต้องใส

อย่างไรก็ตามระบบอาจผิดปกติ (Upset) ได้ด้วยสาเหตุดังนี้

Shock Load คือเมื่อน้ำเสียถูกปล่อยเข้าสู่ระบบแล้ว ทำให้ลักษณะของน้ำเสียเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจนเกิดสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อแบคทีเรีย เช่น น้ำเสียมี BOD สูงผิดปกติ pH สูงกว่า 9 หรือต่ำกว่า 5 หรืออุณหภูมิสูงกว่า 50 องศา

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำ เนื่องจากแบคทีเรียเป็นแบบใช้ออกซิเจน ต้องการออกซิเจนอย่างต่อเนื่อง หากปริมาณออกซิเจนต่ำเกินไป แบคทีเรียจะไม่สามารถอยู่ได้

การเติมไนโตรเจน ในช่วงเริ่มต้น (Start Up) หากปริมาณไนโตรเจนไม่เพียงพอจะต้องเติมแอมโมเนียในรูปของปุ๋ยทุกวัน โดยให้มีความเข้มข้นของแอมโมเนียในถังเติมอากาศมากกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ไม่มากกว่า 25 มิลลิกรัม/ลิตร เพราะปริมาณไนโตรเจนที่มากกว่านี้จะเป็นพิษต่อแบคทีเรีย

ฟอสฟอรัส น้ำเสียควรมีปริมาณฟอสฟอรัสเพียงพอ โดยเฉพาะในช่วง Start Up ควรให้สูงกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร และไม่จำกัดปริมาณสามารถเพิ่มได้จากปุ๋ยพวกแอมโมเนียฟอสเฟต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
การเรียนรู้กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อทราบถึงช่วยงานกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ในส่วนสิ่งแวดล้อม ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
- เพื่อศึกษากระบวนการทำงานในงานชุมชนสัมพันธ์ ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และทักษะในการทำงานด้านชุมชนสัมพันธ์

กิจกรรมโครงการ “ครอบครัวเดียวกัน”

กิจกรรมด้านธรรมชาติ/สิ่งแวดล้อม “ดูนกบางจาก”

จัดกิจกรรมดูนกโดยเชิญลูกค้าและประชาชนที่สนใจร่วมกิจกรรมดูนกวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ครอบครัวได้ใช้เวลาร่วมกันเรียนรู้พัฒนาทักษะต่างๆ และ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบางจากฯ กับเพื่อนบ้านในช่วงบ่ายของวันอาทิตย์ที่ 20 พ.ย. 2548 ไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นข้าพเจ้าได้เป็น Staff ในกิจกรรมนี้ด้วย

กิจกรรมค่ายครอบครัว "ครอบครัวรักษ์พลังงาน"

กิจกรรมครอบครัวรักษ์พลังงานเพื่อให้ความรู้และส่งเสริมการประหยัดพลังงานให้ชุมชน มีครอบครัวเข้าร่วม 20 ครอบครัว (63คน) ข้าพเจ้าเป็น Staff ร่วมกับพี่ๆทีมงานทั้งของบางจากเองและทั้งศูนย์รวมตะวัน ผลที่คาดว่าจะได้รับคือ เพื่อนบ้านบางจากได้เรียนรู้พัฒนาทักษะที่เป็นประโยชน์ต่างๆ และเพื่อนบ้านบางจาก มีความสัมพันธ์ที่ดีกับกิจการบางจาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิจกรรม "โรงเรียนของหนู" สอนหนังสือเด็กๆในชุมชนรอบๆโรงกลั่นทุกสัปดาห์
(วันจันทร์-วันพฤหัสบดี เวลา 15.30-17.30น.)

วันจันทร์และวันพฤหัสบดีของทุกสัปดาห์จะสอนในโรงกลั่นโดยให้เด็กๆที่อยู่ด้านหน้าโรงกลั่นเข้ามาเรียน บริเวณตึก 4 จะมีลานหญ้าและซุ้มไว้สำหรับนั่งเรียนโดยจะสอนการบ้านเด็กที่ได้มาจากโรงเรียนก่อน จะมีทั้ง คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จากนั้นจะมีแบบฝึกหัดเสริมทักษะด้านการคิด การอ่าน การวาดรูป และการเขียนให้ทำ บางวันจะมีกิจกรรมนันทนาการ เช่น ให้เด็กเล่นเกม ร้องเพลง เต้น และมีการเล่านิทานให้เด็กเล็กๆฟัง พี่ๆ ให้ข้าพเจ้าได้ช่วยสอนเรื่องสุขภาพ ข้าพเจ้าได้สอนเรื่องใกล้ตัวเช่น การทำความสะอาดร่างกาย การล้างมือ การ

รับประทานอาหารและจะมีโรคเบาหวานซึ่งปัจจุบันพบในเด็กมาก (มีเนื้อหาในภาคผนวก แต่จะสอนวันละนิดพร้อมกับเรื่องธงโภชนาการ)

ส่วนวันพุธจะไปสอนเด็กๆในชุมชนไม้กั้นซึ่งอยู่ข้างโรงกลั่นเป็นชุมชนแออัดโดยจะสอนการบ้านเด็กที่ได้มาจากโรงเรียนก่อน จะมีทั้งคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จากนั้นจะมีแบบฝึกหัดเสริมทักษะด้านการคิด การอ่าน การวาดรูป และการเขียนให้ทำ บางวันจะมีกิจกรรมนันทนาการ เช่น ให้เด็กเล่นเกม ร้องเพลง เต้น และมีการเล่านิทานให้เด็กเล็กๆฟัง พี่ๆให้ข้าพเจ้าได้ช่วยสอนเรื่องสุขภาพ ข้าพเจ้าได้สอนเรื่องใกล้ตัวเช่น การทำความสะอาดร่างกาย การล้างมือ การรับประทานอาหารแต่ชุมชนนี้เด็กๆค่อนข้างมีปัญหากันเยอะโดยเฉพาะปัญหาสังคม การสุขาภิบาลที่อยู่อาศัย สุขลักษณะส่วนบุคคลข้าพเจ้าจึงเพิ่มเรื่องการทำความสะอาดบ้านเรียน การทำความสะอาดร่างกาย การทำความสะอาดเสื้อผ้าเป็นพิเศษ

ส่วนวันอังคารจะไปสอนที่ชุมชนพงษ์เวชอนุสรณ์ ซอยสุขุมวิท 64 โดยมีเด็กๆ ในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมครั้งละ 20 - 40 คนเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับเด็กๆ ในชุมชนที่ไม่สะดวกเดินทาง มาที่โรงกลั่น ทุกวันอังคาร เพื่อสอนการบ้าน และทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับเด็กๆในชุมชน แต่เด็กๆในชุมชนนี้จะมีสภาพความเป็นอยู่ดีกว่าที่ชุมชนไม้กั้นการสอนส่วนมากจึงเป็นการสอนการบ้าน และกิจกรรมเสริมทักษะด้านต่างๆ ส่วนกิจกรรมนันทนาการเนื่องจากเด็กเล็กเยอะส่วนใหญ่ก็จะเป็นการเล่านิทานให้ฟัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิจกรรม "โรงเรียนของหนูภาคปิดเทอม"

จัดกิจกรรมพิเศษในช่วงปิดภาค เดือนตุลาคมเพิ่มเติมจาก กิจกรรมโรงเรียนของหนูในช่วงเปิดภาคเรียน โดยเน้นกิจกรรมเสริมทักษะนอกบทเรียน อาทิเช่น สอนงานประดิษฐ์ ทำขนม ฝึกทำอาหาร สร้างสรรค์งานศิลปะ ฝึกร้องเพลงภาษาอังกฤษ ฯลฯ โดยมีเด็กในชุมชนหน้าโรงกลั่นเข้ากิจกรรม เฉลี่ยครั้งละ 20 - 40 คน

โดยมีตารางเวลาและรายละเอียดกิจกรรมในภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โครงการ 'เปิดโลกการเรียนรู้กับบางจาก'

เป็นการให้นักเรียนนักศึกษาเข้ามาเรียนรู้กระบวนการกลั่นน้ำมัน พร้อมกับการอนุรักษ์ธรรมชาติและพลังงาน มีการบรรยายด้วยวิทยากรจากส่วนสิ่งแวดล้อม และพาเข้าเยี่ยมชมโรงกลั่น ห้องควบคุมกระบวนการกลั่นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ข้าพเจ้ามีส่วนช่วยในเรื่องการต้อนรับเตรียมของว่าง ช่วงการบรรยาย ทำกิจกรรม เตรียมแบบประเมิน และพาเข้าเยี่ยมชมโรงกลั่น

<u>วัตถุประสงค์</u>:

1. เพื่อให้เยาวชน รู้จักและเกิดความเชื่อมั่นในการเป็นโรงกลั่นที่ทันสมัย และเชื่อมั่นในคุณภาพของน้ำมันบางจาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. เพื่อให้เยาวชนเกิดความภาคภูมิใจในความสามารถของคนไทย ส่งผลให้นิยมใช้สินค้าไทยด้วยการชักชวนผู้ปกครองให้เติมน้ำมันบางจาก

3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานครกับบริษัท บางจากฯ

4. เพื่อให้เยาวชน ได้มีโอกาสเรียนรู้เรื่องกระบวนการกลั่นน้ำมันจากของจริง ทำให้เข้าใจ และสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้จริง

5. เพื่อให้พนักงานของบริษัทฯ มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม สอดคล้องกับวัฒนธรรมพนักงาน "เป็นคนดี มีความรู้ เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น"

ลักษณะกิจกรรม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้เชิงบูรณาการ 3 หน่วย ได้แก่ ตะลุยโลกน้ำมัน สร้างสรรค์สิ่งแวดล้อม และเตรียมพร้อมความปลอดภัย โดยทุกหน่วยจะเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคม การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลป สุขภาพอนามัย ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ที่สอดคล้องกับระดับชั้นของผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความสนใจ

- **หน่วยตะลุยโลกน้ำมัน ร่วมผจญภัยกับการเดินทางของน้ำมัน**
  เรียนรู้กระบวนการผลิตน้ำมันปิโตรเลียม และพลังงานทดแทน เริ่มตั้งแต่น้ำมันดิบจนกระทั่งถึงผู้บริโภค รวมทั้งผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันโดยโรงกลั่นของคนไทย เพื่อให้เห็นคุณค่าของพลังงาน
- **หน่วยสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อม คุณเท่านั้นที่สรรสร้างสิ่งแวดล้อม**
  เรียนรู้ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัว รู้จักวิธีการดูแลสิ่งแวดล้อมที่เราทำได้ สร้างจิตสำนึกในการร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการสรรสร้างสิ่งแวดล้อม
- **หน่วยเตรียมพร้อมความปลอดภัย : ปลอดภัยไว้ไม่ประมาท**
  สาระเกี่ยวกับความปลอดภัย เรียนรู้วิธีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ฝึกซ้อมวิธีหนีไฟ รู้จักเครื่องหมาย – สัญลักษณ์ความปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้ละประมาณ 3 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิจกรรม E-Savingday

กิจกรรมวันอนุรักษ์พลังงานที่จัดขึ้นภายในบริษัทฯเพื่อปลูกฝัง และเสริมสร้างให้พนักงานในบริษัทช่วยกันประหยัดพลังงานไม่ว่าจะเป็น น้ำ ไฟ กระดาษ หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ภายในสำนักงาน ข้าพเจ้าก็ได้เข้าร่วมและได้รับความรู้เรื่องการประหยัดพลังงานเพิ่มมากขึ้น

กิจกรรมบริจาคของให้กับผู้ประสบภัยไฟไหม้ ชุมชนหน้าวัดบุญรอด

ข้าพเจ้าได้ช่วยเตรียมสถานที่ และรายชื่อของผู้ประสบภัย พร้อมทั้งช่วยแจกของแก่ผู้ประสบภัย ณ ชุมชนหน้าวัดบุญรอด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานใน บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ในส่วนสิ่งแวดล้อมนั้นส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ ด้านดังนี้

1. **ด้านสังคม**
   - ได้รู้จักบุคคลต่างๆ มากขึ้นทั้งในส่วนงานและนอกส่วนงานรวมถึงพี่ๆ Contractor
   - ได้เข้าใจถึงลักษณะของการทำงานจริงและชีวิตประจำวันในการทำงาน
   - ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกความอดทน ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกการมีวินัยในการทำงาน
2. **ด้านทฤษฎี**
   - ได้รับความรู้เพิ่มเติมด้านกระบวนการกลั่นน้ำมัน
   - ได้รับความรู้เกี่ยวกับที่มาของน้ำทิ้งในโรงกลั่นน้ำมัน
   - ได้รับความรู้เพิ่มเติมด้านระบบการบำบัดน้ำทิ้งทางกายภาพ ชีวภาพแบบ Activated Sludge
   - ได้รับความรู้เพิ่มเติมด้านการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft Excel
   - ได้รับความรู้เพิ่มเติมด้านงานชุมชนสัมพันธ์
   - ได้รับความรู้ด้าน ISO 14001 Version 1996และ 2004
3. **ด้านปฏิบัติ**
   - ได้ฝึกการศึกษาระบบการบำบัดน้ำทิ้งทางชีวภาพแบบ Activated Sludgeจากสภาพจริง
   - ได้ฝึกการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft Excel ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล
   - ได้ฝึกการทำงานอย่างเป็นกระบวนการเพื่อปรับปรุงและหาข้อเสนอแนะให้กับระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ Activated Sludge
   - ได้ฝึกการทำงานเป็น Staff ในงานชุมชนสัมพันธ์ เช่น กิจกรรมดูนก กิจกรรมรักษ์พลังงาน กิจกรรมเปิดโลกเรียนรู้กับบางจาก กิจกรรมเกี่ยวกับเด็กช่วงปิดเทอม เป็นต้น
   - ได้ฝึกการสอนหนังสือถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็กๆ

ซึ่งการปฏิบัติงานในบางส่วน ได้ทำการบันทึกไว้ในข้างต้นของรายงานฉบับนี้แล้ว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โรคเบาหวานในเด็ก โรคเบาหวาน เป็นความผิดปกติของการเผาผลาญสสารคาร์โบไฮเดรต เนื่องจากมีระดับฮอร์โมนอินสุลินน้อยลงกว่าปกติ หรือไม่มีเลย ทำให้เซลล์ร่างกายไม่สามารถใช้น้ำตาลได้เกิดปัญหาตามมามากมาย สำหรับโรคเบาหวานในเด็กเกิดจากความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ และมีลักษณะแตกต่างจากเบาหวานผู้ใหญ่คือ

1. เด็กโรคนี้มักผอม ขณะที่ผู้ใหญ่มักจะอ้วน
2. ตับอ่อนของเด็กโรคนี้ จะไม่สร้างอินสุรินเลย แต่ของผู้ใหญ่พอสร้างได้บ้าง
3. โรคเบาหวานในเด็ก ควบคุมยาก และต้องใช้ยาฉีดอินสุลินทุกวัน

อาการของโรคเบาหวานในเด็ก คือปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะมาก กระหายน้ำ และกินจุแต่ผอมมีอาการอ่อนเพลียบ่อย การดูแลเด็กโรคเบาหวาน ควรมีการตรวจน้ำตาลในปัสสาวะบ่อยๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดขนาดยาฉีดอินสุลิน ถ้าเด็กมึนงง หรือหมดสติ ควรรีบให้กินน้ำตาล ถ้าเจ็บป่วยหรือเป็นแผล ควรรีบไปหาแพทย์เสียแต่เนิ่นๆ ที่สำคัญคือผู้ป่วยและญาติควรมีความเข้าใจเรื่องโรคนี้อย่างดี เพื่อการควบคุมระดับน้ำตาล และอาการของโรคไม่ให้เกิดปัญหาแทรกซ้อน ซึ่งจะทำให้ได้ใช้ชีวิตประจำวันอย่างปกติสุข เช่น เด็กทั่วๆ ไปได้พบมากขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่เป็นเด็ก จำเป็นต้องให้คำแนะนำเรื่องการออกกำลังกาย และการบริโภคอาหารที่ถูกต้อง รวมทั้งดูแลภาวะทางโภชนาการส่วนบุคคลให้ดียิ่งขึ้น

อาหารที่ผู้เป็นเบาหวาน ควรบริโภคเพียงเล็กน้อยและนานๆ ครั้ง

1. อาหารที่มีน้ำมันมาก เช่น ปาท่องโก๋ ข้าวเกรียบ
2. อาหารที่ใส่กะทิ เช่น แกงกะทิ ขนมที่ใส่กะทิ
3. เนื้อสัตว์ที่มีมันมาก เช่น ขาหมู หมูหัน ข้าวมันไก่ตอน หมูสามชั้น
4. ขนมอบที่มีเนยหรือไขมันมาก เช่น เค้ก พาย
5. เครื่องในสัตว์ทุกชนิด ไข่แดง
6. อาหารที่มีรสเค็มจัด และของหมักดอง
7. ขนมหวานต่างๆ เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ขนมหม้อแกง
8. ผลไม้ตากแห้ง เช่น กล้วยตาก ลูกเกด ลูกพลับแห้ง
9. ผลไม้บรรจุกระป๋อง ผลไม้ในน้ำเชื่อม เช่น ลิ้นจี่กระป๋อง
10. ผลไม้ที่มีรสหวานจัด เช่น ทุเรียน ลำไย ขนุน น้อยหน่า ละมุด
11. เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ ไวน์ พั้นช์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อาหารที่ควรหลีกเลี่ยง

- น้ำหวานต่างๆ ได้แก่ น้ำหวานเข้มข้น น้ำผลไม้ผสมน้ำตาล น้ำอัดลม เครื่องดื่มผสมน้ำตาล
- อาหารที่มีน้ำตาลมาก เช่น แยม เยลลี่ ลูกกวาด ช็อกโกแลต ผลไม้กวน ผลไม้แช่อิ่ม ผลไม้เชื่อม นมข้นหวาน

ผู้เป็นเบาหวาน ควรรับประทานอาหารกี่มื้อ

ผู้เป็นเบาหวานมักเข้าใจผิดว่า การรับประทานอาหารเพียง 1 หรือ 2 มื้อ จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง ข้อควรปฏิบัติที่ถูกต้อง คือ รับประทานอาหารให้ครบทั้ง 3 มื้อหลัก คือ เช้า กลางวัน เย็น และรับประทานเมื่อถึงเวลา ไม่ใช่เมื่อหิว (เพราะถ้าหิวจะทำให้รับประทานมาก)

จากข้อความที่ว่า "กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่เป็นเด็ก จำเป็นต้องให้คำแนะนำเรื่องการออกกำลังกาย และการบริโภคอาหารที่ถูกต้อง รวมทั้งดูแลภาวะทางโภชนาการส่วนบุคคลให้ดียิ่งขึ้น"ข้าพเจ้าจึงได้นำเรื่องธงโภชนาการมาสอนซึ่งมีรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กินพอดี สุขีทั่วไทย

กินพอ คือ กินอาหารครบทุกกลุ่มมากน้อยให้พอดีกับความต้องการของร่างกาย

กินดี คือ กินอาหารให้หลากหลายชนิดไม่ซ้ำจำเจ

กินพอดีช่วยให้ร่างกายเติบโตแข็งแรง สดชื่น แจ่มใส ไม่เจ็บป่วยง่าย การกินอาหารตามข้อแนะนำของ "ธงโภชนาการ" และ ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จะทำให้น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและสุขภาพแข็งแรง

ธงโภชนาการบอกชนิดและปริมาณของอาหารที่คนไทยควรกินใน 1 วัน สำหรับเด็กตั้งแต่อายุ 6 ปีขึ้นไปถึงผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ โดยแบ่งตามการใช้พลังงานเป็น 3 ระดับ คือ 1,600 2,000 และ 2,400 กิโลแคลอรี

กลุ่มอาหาร	หน่วยครัวเรือน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)		
		1,600	2,000	2,400
ข้าว - แป้ง	ทัพพี	8	10	12
ผัก	ทัพพี	4(6)	5	6
ผลไม้	ส่วน	3(4)	5	5
เนื้อสัตว์	ช้อนกินข้าว	6	9	12
นม	แก้ว	2(1)	1	1
น้ำมัน น้ำตาล และเกลือ	ช้อนชา	ใช้แต่น้อยเท่าที่จำเป็น		

หมายเหตุ เลขใน() คือปริมาณแนะนำสำหรับผู้ใหญ่

1,600 กิโลแคลอรี สำหรับ เด็กอายุ 6 - 13 ปี หญิงวัยทำงานอายุ 25 - 60 ปี ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป

2,000 กิโลแคลอรี สำหรับวัยรุ่นหญิง - ชาย อายุ 14 - 25 ปี วัยทำงานอายุ 25 - 60 ปี

2,400 กิโลแคลอรี สำหรับ หญิง - ชาย ที่ใช้พลังงานมากๆ เช่น เกษตรกร ผู้ใช้แรงงาน นักกีฬา

ตารางสอนโรงเรียนของหนู ภาคปิดเทอม (ต.ค. 48)เวลา 15.30 – 17.30 น.

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6 ส้มตำคอนเทสต์	7	8
9	10 ร้อยลูกปัด	11	12	13 ภาพยนตร์การ์ตูน	14	15
16	17 ขนมไทย	18	19	20 ฝึกร้องเพลง	21	22
23	24 หยุดชดเชย	25	26	27 จิตรกรน้อย	28	29
30	31 ปั้นดินหรรษา					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Action Plan

PROGRAM	OBJECT
1. ส้มตำคอนเทสต์ (6/10/48) ● แข่งขันตำส้มตำ ● แข่งตอบปัญหาเกี่ยวกับสุขอนามัยการกิน	- มะละกอ/แครอท/มะนาว/น้ำตาล/น้ำปลา/พริกขี้หนู/กระเทียม/มะเขือเทศ/กุ้งแห้ง/ถั่วลิสง/ถั่วฝักยาว/กระหล่ำปลี/ไก่ย่าง/ข้าวเหนียว - ครก 2 ชุด - จาน + ชาม + ช้อน + ส้อม - คำถาม + ใบให้คะแนน
2. ทำเครื่องประดับจากลูกปัดหลากสี (10/10/48) ● ร้อยลูกปัดเป็นสร้อยข้อมือ / ยางรัดผม	- ลูกปัด / ยางยืดเส้นเล็ก
3. การ์ตูนหรรษา (13/10/48)	- ชมภาพยนตร์การ์ตูน
4. ขนมไทยฝีมือหนูๆ (17/10/48)	- แป้งข้าวเหนียว/สีผสมอาหาร/แยม/ถั่วกวน/ชอคโกแลต/ลูกเกด/น้ำตาลปึกก้อนเล็ก/มะพร้าวขูด/งา/น้ำตาลทราย - กะทะไฟฟ้า - จาน + ชาม + ช้อน - ทำขนมต้มสอดไส้ต่าง ๆ
5. นักร้องตัวน้อย (20/10/48)	- เรียนภาษาอังกฤษด้วยการร้องเพลง
6. จิตรกรน้อย (27/10/48)	- กระดาษ 100 ปอนด์ - สีชอล์ค - ฝึกวาดภาพระบายสีชอล์คในหัวข้อ “ปิดเทอมของหนู”
7. ดินน้ำมันหรรษา (31/10/48)	**- ดินน้ำมัน** - หัดปั้นดินน้ำมันเป็นการ์ตูนสัตว์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บรรณานุกรม

ผศ. พัฒนา มูลพฤกษ์. อนามัยสิ่งแวดล้อม(ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัท ซิกม่า ดีไซน์ กราฟฟิก จำกัด

ดร. เกษมสันติ์ สุวรรณรัต เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรวิชาการ เจาะลึกเทคนิคในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ : บริษัท อินเตอร์ เนชั่นแนล ควอลิตี้ แอสชัวรันซ์ แลบบอราตอรี่ จำกัด

Operating Manual Unit - 2100 Wastewater Treatment Unit : บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

เอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชา 617 428 การบำบัดน้ำเสียชุมชน : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

www. bangchak. co.th

home.alltel.net (Lab Manual Ch 14 COD)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี