

รายงานปฏิบัติการสหกิจศึกษา

“โครงการปรับปรุงระบบผลิตน้ำดื่ม”

Improvement of Drinking Water System

โดย

นางสาววนิดา กิตติตานนท์

รหัสนักศึกษา B4561873

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

(Mitsubishi Electric Automation (Thailand) Co., Ltd.)

เลขที่ 111 ซอยเสรีไทย 54 แขวงคั่นนาวาว

เขตคั่นนาวาว กรุงเทพมหานคร 10230

วันที่ 16 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชานาฏยสังคีต

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวนิตา กิตติตานนท์ นักศึกษาสาขาวิชานาฏยสังคีต
สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 29
เดือน สิงหาคม 2548 ถึงวันที่ 16 เดือน ธันวาคม 2548 ในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้าหน้าที่สังคีต
ณ บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด และได้รับมอบหมายจาก
Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง การปรับปรุงระบบผลิตน้ำดื่ม

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าว
มาพร้อมกันนี้จำนวน 1 ฉบับ เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวนิตา กิตติตานนท์)

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท มิตรบุษิ อีเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 29 เดือน สิงหาคม 2548 ถึงวันที่ 16 เดือน ธันวาคม 2548 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณประหยัด อมรเลิศวัฒนา (Manufacturing Division Manager)
2. คุณอาทร ชลิตาภาณุกุล (Assistance Department Manager)
3. คุณวิภาวี บุญยปรณานนท์ (Environmental Engineering) Job Supervisor
4. คุณอนุรักษ์ เมฆขุนทด (Supervisor Environmental Engineering)

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่มีได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ช่วยให้คำแนะนำ และให้การช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการจัดทำรายงาน ตลอดจนการดูแลที่อบอุ่น รวมถึงการให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการทำงาน การใช้ชีวิตในที่ทำงาน และที่สำคัญคือได้ช่วยหยิบยื่นประสบการณ์ที่มีค่าซึ่งไม่สามารถหาได้ในตำราเรียน ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

นางสาววนิดา กิตติตานนท์

ผู้จัดทำรายงาน

16 ธันวาคม 2548

บทคัดย่อ

บริษัท มิตรพิชชี อีเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ ณ นิคมอุตสาหกรรม บางชัน เลขที่ 111 ซอยเสรีไทย54 แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นผู้ผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า คาปาซิเตอร์ ปุ่ม อินเวอร์เตอร์ปุ่ม มอเตอร์เกียร์ แม่พิมพ์ งานตัดด้วยเลเซอร์ รับจ้างฉีดขึ้นงานอลูมิเนียม ศูนย์ซ่อมมอเตอร์ เป็นตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการอินเวอร์เตอร์ ระบบอีดีเอ็ม และเครื่องเลเซอร์ของมิตรพิชชี

จากการที่ได้เข้าปฏิบัติงานในบริษัทตามโครงการสหกิจศึกษา ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษากระบวนการผลิตน้ำดื่มภายใน อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในการตรวจติดตามการจัดการของเสีย สารเคมี การใช้ทรัพยากร การตรวจวัดคุณภาพอากาศ เข้าร่วมฝึกซ้อมดับเพลิง การตรวจวัดเสียง เรียนรู้ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2004 การตรวจติดตามภายใน และงานเอกสารทั่วไป โดยเฉพาะการศึกษาระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัทนั้น พบว่าน้ำที่ออกจากกระป๋องมีค่า Total Solids และ Standard Plate Count ในปริมาณที่สูง ได้มีการตรวจสอบระบบและหาแนวทางแก้ไขปรับปรุง สิ่งที่ต้องแก้ไขคือ 1. ระบบการเดินท่อ 2. ชนิดหลอดUV ที่ใช้ และ3. อัตราไหลของน้ำที่ผ่านหลอดUV ซึ่งได้มีการปรับปรุงแก้ไขเสร็จสิ้นแล้วบางส่วน คือในส่วนของระบบการเดินท่อ และติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราไหลของน้ำที่ผ่านหลอดUV แต่ในส่วนของหลอดUV ที่ต้องทำการเปลี่ยนชนิด และการติดตั้งเมมเบรน ขนาดเล็กที่จะนำมาใช้กรองแทนเซรามิก ซึ่งในขณะนี้อยู่ในขั้นเสนอราคาสินค้า



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
จดหมายนำส่ง	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1-12
1. วัตถุประสงค์	1
2. รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ	1
3. ประเภทและลักษณะการดำเนินงานธุรกิจของสถานประกอบการ	2
4. รายละเอียดเกี่ยวกับการบริหาร	7
5. รายละเอียดเกี่ยวกับพนักงานที่ปรึกษา	11
6. รายละเอียดงานที่ได้รับมอบหมาย	12
บทที่ 2 การปรับปรุงระบบผลิตน้ำดื่ม	13-33
1. ปัญหา	13
2. วัตถุประสงค์	13
3. เป้าหมาย	13
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	13
5. ขอบเขตของการศึกษา	13
6. วิธีการศึกษา	14
7. ข้อมูลเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำภายในบริษัท	14
8. ผลการตรวจสอบระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท	22
9. ทฤษฎีเกี่ยวกับการฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต	23
10. วิเคราะห์ผลการศึกษาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุง	30
11. สรุปติดตามการแก้ไข	33
บทที่ 3 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	34
บทที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	37

ภาคผนวก

1. รูปภาพ	38
2. มาตรฐานน้ำดื่ม	45
3. เนื้อหาจัดบอร์ด	
- วิธีการประหยัดน้ำมัน	46
- ไปโอดีเซล	47
4. รายงานกิจกรรม	
- นิทรรศการ Aqua Tech Asia 2005	49
- รายงานแผนการซัอมดับเพลิง	50
- รายงานการ Audit ISO14001:2004	51
5. เอกสารเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	
- สรุปสาระสำคัญของระเบียบ RoHS	53

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์ คุณภาพน้ำดื่มภายใน	21
ตารางที่ 2.2 แสดงปริมาณแสงยูวี ที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคชนิดต่างๆ	26



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1.1 Motor	3
ภาพที่ 1.2 Watt-Hour Meter	3
ภาพที่ 1.3 CAPACITOR	4
ภาพที่ 1.4 PUMP	4
ภาพที่ 1.5 GEAR-BOX	5
ภาพที่ 1.6 INVERTER	5
ภาพที่ 1.7 Wire – Cut EDM & NC EDM System	6
ภาพที่ 1.8 Aluminium Die-Casting	6
ภาพที่ 1.9 Laser Cutting	7
ภาพที่ 2.1 แสดงการทำงานของระบบผลิตน้ำดื่ม	15
ภาพที่ 2.2 ระบบกรอง (หยาบ)	16
ภาพที่ 2.3 การล้างย้อน	17
ภาพที่ 2.4 ระบบ RO	18
ภาพที่ 2.5 ระบบน้ำ Soft	19
ภาพที่ 2.6 การทำความสะอาดแท่งเซรามิค	19
ภาพที่ 2.7 ถังเก็บน้ำดื่ม	20
ภาพที่ 2.8 แสดงการผลิตน้ำดื่มที่ได้รับการปรับปรุง	30
ภาพที่ 2.9 แนวท่อก่อนการปรับเปลี่ยน	31
ภาพที่ 2.10 แนวท่อกำลังได้รับการปรับเปลี่ยน	31
ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างเมมเบรนขนาดเล็ก	32

บทที่ 1

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมในด้านอากาศ น้ำ ขยะอุตสาหกรรม และใน
ด้านสารเคมี รวมถึงในเรื่องของ ISO 14001 ของบริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน
(ประเทศไทย) จำกัด
2. เพื่อฝึกทักษะในการทำงาน และการประยุกต์นำความรู้ที่มีมาใช้ในการทำงานจริง
3. เพื่อฝึก และเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมการทำงานในอนาคต
4. เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ที่นอกเหนือจากตำราเรียน และห้องเรียน
5. เพื่อเรียนรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ

1) ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

Mitsubishi Electric Automation (Thailand) Co., Ltd.

2) สถานที่ตั้งสถานประกอบการ

นิคมอุตสาหกรรมบางชัน เลขที่ 111 ซอยเสรีไทย54 แขวงคันนายาว

เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร 10230

โทรศัพท์ (02)517-1326 โทรสาร: (02)517-1326 ต่อ 420

3) ลักษณะของสถานประกอบการ

เป็นผู้ผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า คาปาซิเตอร์ ปุ่ม อินเวอร์เตอร์ปุ่ม มอเตอร์เกียร์ แม่พิมพ์
งานตัดด้วยเลเซอร์ รับจ้างฉีดขึ้นงานอลูมิเนียม ศูนย์ซ่อมมอเตอร์ เป็นตัวแทนจำหน่ายและ
ศูนย์บริการอินเวอร์เตอร์ ระบบอีดีเอ็ม และเครื่องเลเซอร์ของมิตซูบิชิ

4) ทะเบียนโรงงาน เลขที่ น.71-7/2519

5) จำนวนพนักงานรวม 1,897 คน แบ่งเป็น

ชาย 1,234 คน

หญิง 663 คน

6) ช่วงเวลาการทำงาน

ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ในเวลา 8.00 น. - 17.20 น.

และเวลาพักระหว่างการทำงาน 2 ช่วงคือเวลา 10.00-10.10 น. และ 15.00-15.10 น.

ประวัติของสถานประกอบการ

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด เดิมมีชื่อว่า บริษัท นูรพการไฟฟ้าอุตสาหกรรม จำกัด และได้มีการเปลี่ยนชื่อสถานประกอบการ เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2548 ซึ่งบริษัทได้ทำการก่อตั้งขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ. 2518 ตามหนังสือรับรองการจดทะเบียนเลขที่ 669/2518 ด้วยวงเงินเริ่มต้น 20 ล้านบาท มีพนักงานจำนวน 201 คน มีผลิตภัณฑ์ คือ มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กและงานฉีดยาขึ้นรูปอลูมิเนียมเพียงเล็กน้อย และในปัจจุบันบริษัทได้มีการพัฒนามาอย่างมั่นคงและต่อเนื่องทั้งในด้านเทคโนโลยีการผลิต จำนวนผลิตภัณฑ์ การตลาด ขอบข่ายการจัดจำหน่ายรวมถึงการจำนวนและคุณภาพของบุคลากร ณ ปัจจุบันบริษัทมีเงินจดทะเบียนถึง 320 ล้านบาท มีพนักงานจำนวนมากกว่า 1,800 คน ซึ่งเป็นผู้ผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า คาปาซิเตอร์ ปั๊ม อินเวอร์เตอร์ ปั๊ม มอเตอร์เกียร์ แม่พิมพ์งานตัดด้วยเลเซอร์ รับจ้างผลิตชิ้นงาน อลูมิเนียม ศูนย์ซ่อมมอเตอร์ เป็นตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการอินเวอร์เตอร์ ระบบอีดีเอ็ม และเครื่องเลเซอร์ของมิตซูบิชิ โดยมีโรงงานตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมบางชัน เขตอุตสาหกรรมทั่วไป แปลงที่ดิน 1 ตั้งอยู่เลขที่ 111 ซอยเสรีไทย 54 แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร 10230 มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 20 ไร่

ขอบเขตที่ตั้ง

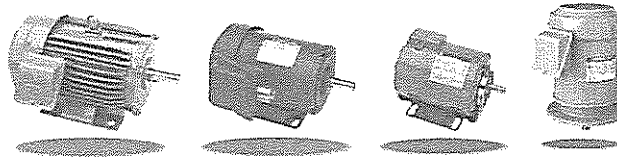
ทิศเหนือ	ติดกับ	ถนนเสรีไทย (สุขาภิบาล 2)
ทิศใต้	ติดกับ	คลองแสนแสบ
ทิศตะวันออก	ติดกับ	โรงงานพรีเมียร์ชีอิ จำกัด
ทิศตะวันตก	ติดกับ	โรงเรียนทรวงวิทยศึกษ

ประเภทและลักษณะการดำเนินธุรกิจของสถานประกอบการ

1.มอเตอร์ไฟฟ้า (Induction Motor)

มอเตอร์ไฟฟ้า เปรียบเสมือน Mother of Industry เนื่องจากอุตสาหกรรมทุกประเภทนั้นจำเป็นต้องใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมด้วย เทคโนโลยีผลิตจาก Mitsubishi Electric Corporation ประเทศญี่ปุ่น ทำให้บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง และเป็นที่ต้องการของลูกค้าคือ มีน้ำหนักเบา มีขนาดที่กะทัดรัด และติดตั้งง่าย นอกจากนั้นยังสามารถลดความสั่นสะเทือนอีกทั้งยังมีเสียงเงียบขณะ

การทำงานและมีคุณสมบัติในการป้องกันสนิม นอกจากนี้ทางบริษัทยังมีมอเตอร์อีกหลายขนาดเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยมีมอเตอร์ 2 สาย ผลิตตั้งแต่ขนาด 75 แรงม้าลงมา สำหรับ Standard Motor ของบริษัททุกตัวจะมีระดับป้องกันที่ IP 55 ฉนวนไฟฟ้า Class F



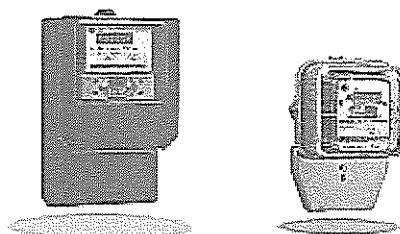
ภาพที่ 1.1 Motor

2. มอเตอร์ขนาดพิเศษ (Special Motor)

นอกจากนี้ทางบริษัท ยังได้ผลิตมอเตอร์ชนิดพิเศษเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า เช่น มอเตอร์ปั๊มน้ำ มอเตอร์ลิฟต์ มอเตอร์เกียร์

3. มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า (Watt-Hour Meter)

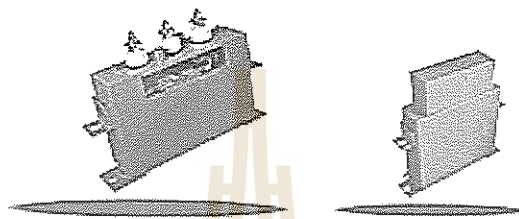
มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าเปรียบเสมือน " Life of the Family " เพราะเนื่องจากในทุกครัวเรือนนั้นจะต้องมีมิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าติดอยู่ประจำบ้าน และด้วยประสิทธิภาพการผลิตที่ยาวนานกว่า 20 ปี อีกทั้งด้วยเทคโนโลยีการผลิตและการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการถ่ายทอดโดยตรงจาก ทำให้ชิ้นงานเกือบ 100 % ในตัวมิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้านี้ได้รับการผลิตขึ้นมาภายใต้การควบคุมอย่างเข้มงวดในสายการผลิตของบริษัท ทำให้สามารถมีความมั่นใจได้ทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยได้รับการรับรองในมาตรฐานสากล ISO 9001 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าที่ทางบริษัทผลิตออกมามีทั้ง Single phase 2-wire และ Three phase 4-wire สำหรับใช้งานได้ทั้ง Indoor type และ Outdoor type ในส่วนของมิเตอร์ Single phase สามารถผลิตได้ถึงขนาด 150 A Max. ส่วน Three phase ผลิตได้ถึง 160 A Max. นอกจากนี้ทางบริษัทยังผลิตมอเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าชนิด CT Type, Switch Board Type และ TOU Type (Time of Use Meter) เป็นมิเตอร์รุ่นใหม่ ชนิดอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีความแม่นยำสูงและสามารถทำงานได้แบบ multifunction มิเตอร์ทั้งหมดนี้ บริษัท ทำไว้เพื่อตอบสนองความต้องการและการนำไปใช้งานของลูกค้า



ภาพที่ 1.2 Watt-Hour Meter

4. คาปาซิเตอร์ (Capacitor)

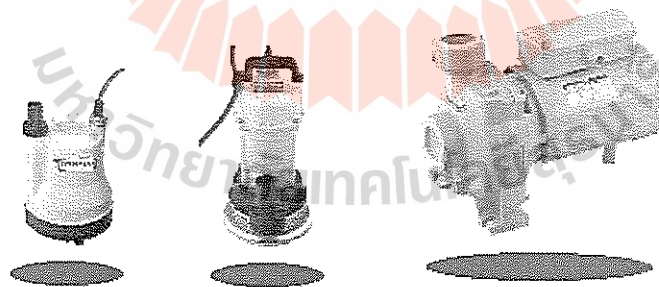
ได้ใช้เทคโนโลยีการผลิตคาปาซิเตอร์จาก Shizuki Electric Co.,Inc. ซึ่งเป็นผู้ผลิตคาปาซิเตอร์ชั้นนำของประเทศญี่ปุ่นในการผลิตคาปาซิเตอร์เพื่อแก้ไขค่าตัวประกอบของพลังงานไฟฟ้า Power Factor Correction Capacitor ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงค่า Power Factor ในสายส่งพลังงานไฟฟ้าและงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้บริษัท ยังได้มีการผลิตคาปาซิเตอร์สำหรับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน (Home Appliance Capacitor) air-condition, compressors เป็นต้นนอกจากนี้ทางบริษัท ยังผลิตคาปาซิเตอร์ทุกขนาดตามความต้องการของลูกค้า



ภาพที่1.3 CAPACITOR

5. เครื่องปั๊มน้ำ (Pumps)

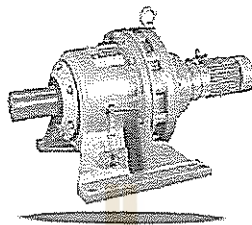
หนึ่งในผลิตภัณฑ์ปั๊มน้ำของบริษัท คือ Submersible Pump ซึ่งเหมาะกับการใช้งานชลประทาน งานเกษตร และงานระบายน้ำทั่วไปคุณสมบัติพิเศษของปั๊มน้ำประเภทนี้คือน้ำหนักเบา ขนาดเล็กกระทัดรัด ประกอบและติดตั้งได้ง่าย สะดวกต่อการบำรุงรักษา อีกทั้งมีการออกแบบให้มีความคล่องตัวในการใช้งาน คงทนแข็งแรงและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า



ภาพที่1.4 PUMPS

6. ชุดเกียร์ (Gear Boxes)

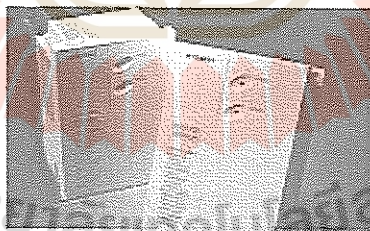
Gear Boxes เป็นชุดเกียร์ที่นำมาประกอบกับมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งได้รับการพัฒนาและออกแบบโดย Sumitomo Heavy Industries Ltd., ประเทศญี่ปุ่น โดยใช้เทคโนโลยีแบบ Cyclo Drive ทำให้ชุดเกียร์มีประสิทธิภาพในการใช้งานสูง สามารถถ่ายทอดกำลังได้ดีกว่าชุดเกียร์ทั่วไปที่ใช้ในการทดสอบกำลังแบบเฟืองธรรมดา และยังมีอายุการใช้งานที่นานกว่าด้วย



ภาพที่ 1.5 GEAR-BOXES

7. อินเวอร์เตอร์ (Inverters)

ในปัจจุบันลูกค้าสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์ได้ตามที่ต้องการ โดยที่ประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์ยังคงอยู่ในระดับที่น่าพอใจได้ด้วยผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ของ Mitsubishi ที่บริษัท ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย การที่บริษัทเป็นทั้งผู้ผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า และผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ ลูกค้าจึงสามารถมั่นใจได้ว่าจะได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ที่เหมาะสมระหว่างมอเตอร์ไฟฟ้ากับอินเวอร์เตอร์

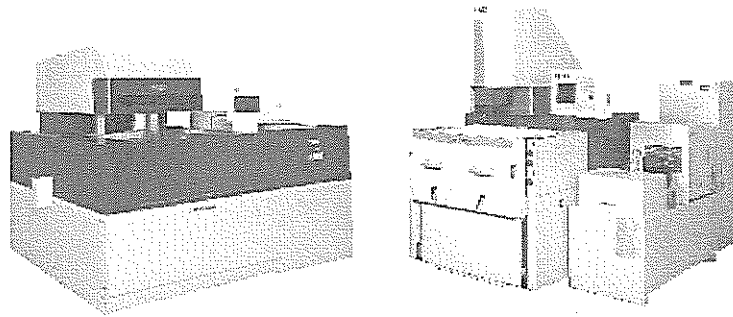


ภาพที่ 1.6 INVERTER

8. เครื่อง EDM (Wire – Cut EDM & NC EDM System)

Wire – Cut EDM & NC EDM System เป็นเครื่องจักรอุตสาหกรรมคุณภาพสูงที่บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นโดยตรง และเป็นผู้แทนจำหน่ายแต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย ด้วยเทคโนโลยี Fuzzy Logic ที่เป็นหนึ่งเดียวของ Mitsubishi Electric Corporation ทำให้เครื่องจักรนี้เป็นที่รู้จักกันในวงการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์และเครื่องมือเป็นอย่างดี ทั้งในด้านประสิทธิภาพและคุณภาพของเครื่องจักร นอกจากการจัดจำหน่าย

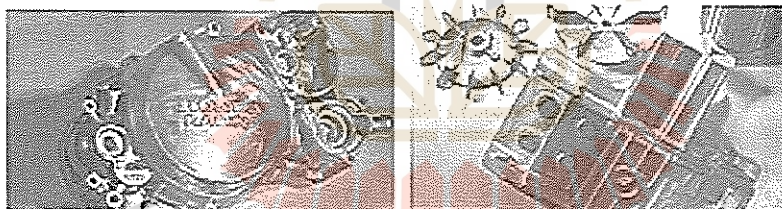
แล้ว บริษัทยังเป็นศูนย์อบรมด้านเทคนิคของผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้า ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งานกับลูกค้าทุกคน



ภาพที่ 1.7 Wire – Cut EDM & NC EDM System

9. อลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป (Aluminium Die-Casting)

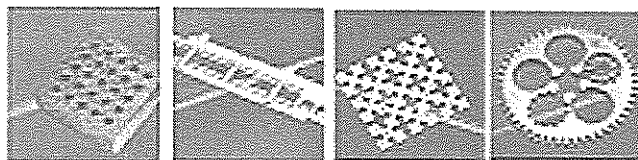
ชิ้นงานฉีดขึ้นรูปโลหะอลูมิเนียมได้รับการผลิตขึ้นมานับตั้งแต่ก่อตั้งบริษัท จนถึงปัจจุบัน ชิ้นงานทุกชิ้นที่ผลิตออกสู่ท้องตลาดยังคงได้รับการยอมรับอย่างดียิ่งจากลูกค้านอกจากนี้บริษัทฯ ยังได้ออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ด้วย โดยใช้พื้นฐานการควบคุมคุณภาพที่เข้มงวดเช่นเดียวกัน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีสู่ลูกค้า



ภาพที่1.8 Aluminium Die-Casting

10. ชิ้นงานตัดด้วยเลเซอร์ (Laser Cutting)

บริษัท มิทซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด ได้นำเข้าเครื่องจักร Mitsubishi Laser Cutting ซึ่งเป็นเครื่องจักรตัดชิ้นงานด้วยเลเซอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้โปรแกรม CAD/CAM ในการออกแบบ และควบคุมงานโดยวิศวกรที่มีความชำนาญ สามารถตัดได้ทั้งวัสดุที่เป็น SUS, SS, พลาสติกยาง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ต้องการชิ้นงานที่มีความประณีตและความแม่นยำสูง



ภาพที่ 1.9 Laser Cutting

เป้าหมายของบริษัท

1. ปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโดยใช้เครื่องจักรที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ
2. พัฒนาสินค้าอยู่เสมอเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดอย่างแท้จริงทั้งภายในประเทศและการส่งออก
3. เพื่อส่งเสริมให้คนไทยมีงานทำ
4. เพื่อสร้างความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

นโยบายของสถานประกอบการ

ด้านการบริหาร

- Product First ในสภาวะเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลง บริษัทจะดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมด้านผลิตภัณฑ์ เทคนิค ตลอดจนงานบริการที่มีคุณค่าเพื่อประโยชน์สูงสุดของลูกค้า
- Best Quality นอกจากนี้ยังสร้าง Total system ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นสูง โดยอาศัยการพัฒนา การออกแบบ และการผลิต
- Global Company เน้นการขยายความสัมพันธ์ทางธุรกิจต่างประเทศ รวมทั้งพัฒนาบริษัทฯ ให้เป็นแบบ Global Company
- Environmental Management บริษัทฯยังมุ่งมั่นในการรักษาสิ่งแวดล้อมและให้ความสำคัญกับการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ
- Tomorrow is better than today ตลอดจนดำเนินการสร้างความสัมพันธ์ และความไว้วางใจอย่างสูงต่อสังคม ผู้บริโภค ผู้ถือหุ้น พนักงานและบริษัทคู่ค้า

ด้านคุณภาพ

ในฐานะของบริษัทผู้ผลิต สิ่งสำคัญที่สุดของการผลิตก็คือ การผลิตสินค้าให้มีคุณภาพที่ดีที่สุด เพื่อให้ลูกค้าได้รับความพอใจอย่างสูง และเพื่อที่จะให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว บริษัทจึงต้องการรักษาหลักการแห่งความสำเร็จทั้ง 3 ประการ ไว้ดังนี้

1. ใช้ระบบที่มีคุณภาพดีที่สุด (ISO 9001, ISO 14001:2004)
2. ใช้เครื่องมือในการผลิต เครื่องมือในการตรวจเช็คทดลองที่มีคุณภาพสูง
3. พนักงานที่ทำการผลิตและตรวจเช็ค ต้องได้รับการฝึกฝน ฝึกหัดมาเป็นอย่างดี

ด้านความรับผิดชอบต่อสังคม

ในด้านสังคมไทย ทางบริษัทได้ให้การสนับสนุนทางการศึกษาแก่เยาวชน โดยให้ความร่วมมือในการจัดตั้งห้องทดลองและวิจัยระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และได้ให้ความช่วยเหลือด้านทุนการศึกษาแก่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมแห่งประเทศไทย

อุดมการณ์ของบริษัท

1. มุ่งสู่การพัฒนาแห่งคุณภาพ (Moving toward quality development)
2. มุ่งมั่นก้าวไกลสู่ศตวรรษใหม่ปี 2000 (The quality move forward to the year 2000)
3. ร่วมผจญภัยไปอย่างมีคุณภาพ (Moving to even higher quality) ซึ่งการก้าวไปอย่างมีคุณภาพนั้นเกิดจากความร่วมมือร่วมใจกันของพนักงานในทุกระดับที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด และมีจุดหมายเป็นหนึ่งเดียวกันนั่นคือ “คุณภาพ” ดังนั้นตั้งแต่หน่วยงานที่จัดซื้อวัตถุดิบ หน่วยงานการผลิต หน่วยงานการตรวจสอบการผลิต หน่วยงานขายและบริการ หน่วยงานจัดซื้อไปจนถึงหน่วยงานสนับสนุนการผลิตต่างๆ โดยพนักงานทุกคนต้องตระหนักอยู่เสมอว่าจะทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวานและจะทำพรุ่งนี้ให้ดีกว่าวันนี้
4. ก้าวเดินเคียงคู่ไปกับสังคมไทย (Moving along with society) ซึ่งบริษัทมีความมุ่งมั่นที่จะก้าวไปข้างหน้ากับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของพนักงานให้ดีขึ้นรวมถึงการช่วยเหลือตอบแทนสังคมไทย ดังนั้นบริษัทฯ จึงจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานตลอดจนกิจกรรมที่เป็นประโยชน์แก่พนักงานอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังมีการจัดหาสวัสดิการที่ดีให้แก่พนักงาน เช่น การให้ทุนการศึกษาแบบไม่จำกัดจำนวนแก่นุตรหลานพนักงาน และสำหรับการช่วยเหลือตอบแทนสังคมไทยดังนั้นทางบริษัทได้ให้การสนับสนุนทางด้านการศึกษาแก่เยาวชน โดยให้ความร่วมมือในการจัดตั้งห้อง

ทดลองและวิจัยระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และได้ให้ความช่วยเหลือด้านทุนการศึกษา แก่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริม การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี

นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2548-2549

1. ปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม(เช่น ข้อกำหนดของบริษัทแม่, ลูกค้า เป็นต้น) อย่างเคร่งครัด
Comply with legal and other environmental requirements (Ex. Requirements of mother company, customer etc.), strictly
2. ป้องกันปัญหาในด้านมลพิษทางอากาศ ทางเสียง สารเคมี น้ำเสีย ขยะอุตสาหกรรม และมลพิษอื่นๆที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
Prevention of air pollution, noise pollution, chemicals, wastewater, industrial waste and other pollution that have an impact on environment.
3. มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรไฟฟ้า และก๊าซ อย่างคุ้มค่า
Use natural resource, electrical and gas efficiently.

การจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมแบ่งเป็น

1. การจัดการด้านขยะ
 - มีการคัดแยกขยะในแต่ละแผนกก่อนนำไปทิ้งในที่ทิ้งขยะรวมของบริษัท
 - มีการแยกที่ทิ้งขยะ โดยมีถังที่ทิ้งขยะ Recycle ได้ และถังที่ใส่ขยะ Recycle ไม่ได้
 - ขยะบางส่วนที่ขายได้จะทำการส่งขายยังบริษัทที่รับซื้อ เช่น กระดาษ พลาสติก
 - ขยะจำพวกเศษไม้ พาเลท จะให้ทางบริษัทหรือบุคคลที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
 - มีการเผยแพร่ให้พนักงานภายในบริษัททราบถึงการทิ้งขยะ ประโยชน์ของการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง การนำกลับไป Recycle ใหม่ และข้อมูลด้านต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการจัดการด้านขยะมูลฝอยภายในบริษัท
2. การจัดการด้านอากาศ
 - ทางบริษัทได้จ้างบริษัทรับตรวจอากาศจากภายนอกมาทำการตรวจวัดอากาศภายในบริษัท
 - ตรวจวัดอากาศในขณะที่มีการปฏิบัติงานของพนักงานเพื่อหาผลกระทบที่มีผลต่อผู้ปฏิบัติงาน

- จัดทำ Lay Out สำหรับการหาผลกระทบจากการระบายอากาศทางปล่องระบาย
 - มีการตรวจสอบผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้อยู่เป็นประจำ
 - บริษัทมีการเปลี่ยนแปลงหาสารเคมีตัวใหม่มาทดแทนสารตัวเดิมที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางอากาศ
3. การจัดการด้านน้ำเสีย
- มีระบบบำบัดภายในที่เพียงพอต่อการบำบัดน้ำเสียในแต่ละวัน
 - มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุกๆ เดือน โดยว่าจ้างบริษัทจากภายนอกมาเก็บตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์
 - มีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบดูแลระบบอยู่เป็นประจำ
4. การจัดการด้านสารเคมี
- จัดให้มีเอกสารกำกับสารเคมีอันตราย (สอ.1)
 - จัดให้มีการตรวจพื้นที่การจัดเก็บสารเคมีประจำเดือน
 - จัดให้มีป้ายชื่อสารเคมีติดที่ภาชนะใส่สารเคมี
 - จัดให้มีวัสดุดูดซับ และถาดรองรับสารเคมี
5. การจัดการด้านอื่นๆ
- จัดแยกให้มีที่สำหรับสูบบุหรี่และที่ห้ามสูบบุหรี่เป็นส่วน
 - จัดสร้างห้องน้ำเพิ่มเติมให้เพียงพอสำหรับพนักงาน
 - มีการประกวดเกี่ยวกับความสะอาดในแต่ละแผนกเป็นประจำทุกๆ เดือน
 - จัดที่สำหรับพักผ่อนในช่วงเวลาที่พัก
 - มีสถานที่สำหรับออกกำลังกายไว้สำหรับพนักงานเช่น สนามเล่นฟุตบอล สนามตะกร้อ

ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ด้วย บริษัท มิทซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) มีความห่วงใยใน เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานทุกคน จึงมุ่งที่จะให้การดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องควบคู่ไปกับการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงาน ฉะนั้นทางบริษัท จึงได้กำหนดนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. บริษัทฯ ถือว่าความปลอดภัยในการทำงาน เป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคนทุกระดับที่จะร่วมมือกันปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งของตนเองและผู้อื่น

2. บริษัทฯ จะมีการสนับสนุนให้มีการปรับปรุงสภาพการทำงานและสภาพในการทำงาน และสภาพแวดล้อมให้มีความปลอดภัยมากที่สุด
3. บริษัทฯ จะสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมความปลอดภัยของทุกฝ่าย
4. ผู้บังคับบัญชาทุกคนต้องมีหน้าที่ดูแลและรับผิดชอบ ในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานของผู้บังคับบัญชาให้เป็นไปตามกฎระเบียบแห่งความปลอดภัยที่กำหนดขึ้นโดยเคร่งครัด
5. บริษัทฯ จะจัดให้มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ตามนโยบาย ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย เพื่อควบคุมดูแลให้มีการปฏิบัติอย่างจริงจัง และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สวัสดิการของพนักงาน

1. ส่งเสริมให้พนักงานมีความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานที่ทำอยู่
2. ให้ค่าตอบแทนแก่พนักงานตามความเหมาะสม
3. จัดสวัสดิการที่ดีตามความเหมาะสมให้แก่พนักงาน เช่น
 - ความช่วยเหลือในเรื่องค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล
 - บริการรถรับ-ส่งพนักงาน
 - ให้ประกันชีวิตซึ่งพนักงาน จะได้รับการประกันความมั่นคงกับชีวิตและครอบครัว
 - มีร้านค้าสหกรณ์ ซึ่งพนักงานสามารถที่จะเลือกสรรพสินค้าทั้งอุปโภค และบริโภคในราคาที่ถูก และเหมาะสม ทั้งยังมีเงินปันผลจากการเข้าร่วมเป็นสมาชิกสหกรณ์
 - มีชมรมกีฬา ซึ่งได้จัดหาอุปกรณ์กีฬาต่างๆ เพื่อให้พนักงานได้ผ่อนคลายความเครียด และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อสุขภาพที่ดี
 - ให้ทุนการศึกษาแบบไม่จำกัดจำนวนทุนแก่บุตรหลานพนักงาน

รายละเอียดเกี่ยวกับพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ : นางสาววิภาวี บุญยปรณานนท์
ตำแหน่งงาน : วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

วันที่ 29 กันยายน 2548 ถึง วันที่ 16 ธันวาคม 2548

รายละเอียดที่ได้รับมอบหมาย

- ตรวจสอบติดตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (การจัดการของเสีย, สารเคมี, การใช้ทรัพยากร, เหตุฉุกเฉิน) ประจำเดือน ตลอดการปฏิบัติงาน
- ตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มประจำวัน
- สรุปข้อมูลการขนส่งเสียไปกำจัดประจำวัน
- ฝึกซ้อมดับเพลิง หนีไฟ
- ควบคุมดูแลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ
- งานเอกสารต่างๆ ในระบบ ISO 14001 และงานเอกสารทั่วไป
- ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการปรับปรุงระบบผลิตน้ำดื่ม
- เรียนรู้การตรวจสอบตามระบบ ISO 14001 โดย Auditor จากภายนอกเพื่อให้ได้การรับรอง ISO 14001:2004
- จัดบอร์ดประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน (ไฟฟ้า น้ำมัน)
- การจัดเก็บและคัดแยกขยะของเสีย



บทที่ 2

การปรับปรุงระบบผลิตน้ำดื่ม

1. ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. น้ำดื่มที่ผลิตจากระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท มีค่า Standard Plate Count ที่สูงเท่ากับมาตรฐานน้ำดื่มที่กำหนดยอมให้มีได้
2. น้ำดื่มที่ผลิตจากระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท มีค่า Total Solids เกินมาตรฐานน้ำดื่มที่กำหนด

2. วัตถุประสงค์

- เพื่อวางแผนปรับปรุงแก้ไขระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท
- เพื่อปรับปรุงคุณภาพของระบบผลิตน้ำดื่มให้มีอายุการทำงานที่ยาวนานขึ้น
- เพื่อป้องกันการเกิดโรค อันเนื่องมาจากการบริโภคน้ำที่ผลิตภายใน

3. เป้าหมาย

- สามารถทราบถึงข้อบกพร่องและควรแก้ไขของระบบผลิตน้ำดื่มภายใน
- ระบบผลิตน้ำดื่มภายในได้รับการวางแผนปรับปรุงแก้ไขให้สามารถผลิตน้ำที่สะอาดควรแก่การบริโภค
- พนักงานในได้บริโภคน้ำดื่มที่สะอาดปลอดภัย

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบการผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท ผลิตน้ำดื่มที่มีความสะอาดมีค่าพารามิเตอร์ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน รวมไปถึงพนักงานภายในได้บริโภคน้ำดื่มที่สะอาดและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลที่ดีแก่สุขภาพของพนักงานอีกทางหนึ่ง

5. ขอบเขตของการศึกษา

ระบบผลิตน้ำดื่มภายใน บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

1. ระบบกรอง
2. ระบบกักเก็บ
3. ระบบการฆ่าเชื้อ

6. วิธีการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลด้านการผลิตน้ำดื่ม
2. ระบุปัญหา
3. รวบรวมข้อมูลของระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท
4. วิเคราะห์และหาแนวทางการแก้ไข
5. ติดตามการดำเนินงานแก้ไข
6. สรุปผลการดำเนินการติดตามแก้ไข
7. จัดทำรายงาน

ระบบการผลิตน้ำดื่มภายใน บริษัท มิทซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

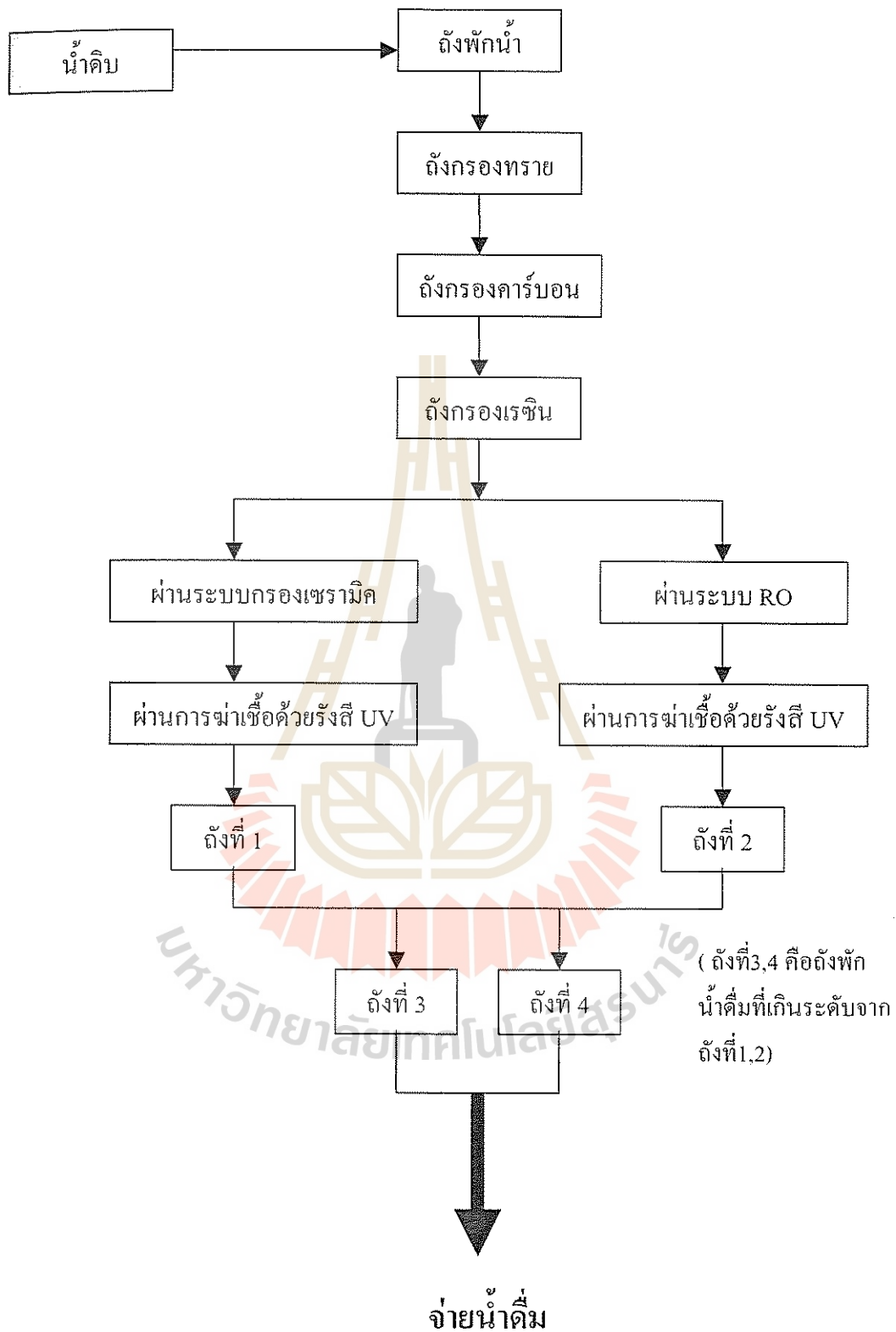
ที่ตั้งของระบบ : ชั้นดาดฟ้าอาคารสำนักงาน (อาคาร 5)

สภาพของพื้นที่ตั้ง : พื้นที่เปิดโล่ง แสงแดดส่องถึง และมีลมพัดผ่านตลอด ตัวระบบ
กรองและระบบฆ่าเชื้อมีหลังคาคลุม

ขั้นตอนการทำงานของระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัทฯ

1. น้ำดิบ(น้ำประปา) ไหลเข้าถังพักน้ำ
2. น้ำดิบไหลเข้าถังกรองทราย เข้าถังกรองคาร์บอน โดยการเปิดวาล์ว 1,2 ปิดวาล์ว 3,4,5,6 ของถังที่ 1
3. และต่อด้วยถังเรซิน โดยการเปิดวาล์ว 1,2 ปิดวาล์ว 3,4,5,6 ของถังที่ 2
4. น้ำที่ผ่านการกรองในส่วนแรกแล้วแยกเป็นสองทาง คือ เข้าสู่ระบบ Reverse Osmosis และระบบกรองเซรามิก (น้ำSoft) ปิดวาล์ว 1,2 ปิดวาล์ว 3,4,5,6,7,8,9 ของถังที่ 3
5. น้ำทั้งสองทางที่แยกจะผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยหลอด UV
6. น้ำทั้งสองทางที่แยกจะถูกรวมเข้าด้วยกันและไหลเข้าสู่ถังพักน้ำเพื่อแจกจ่ายไปตามส่วนต่างๆ

ภาพที่ 2.1 แสดงการทำงานของระบบผลิตน้ำดื่ม

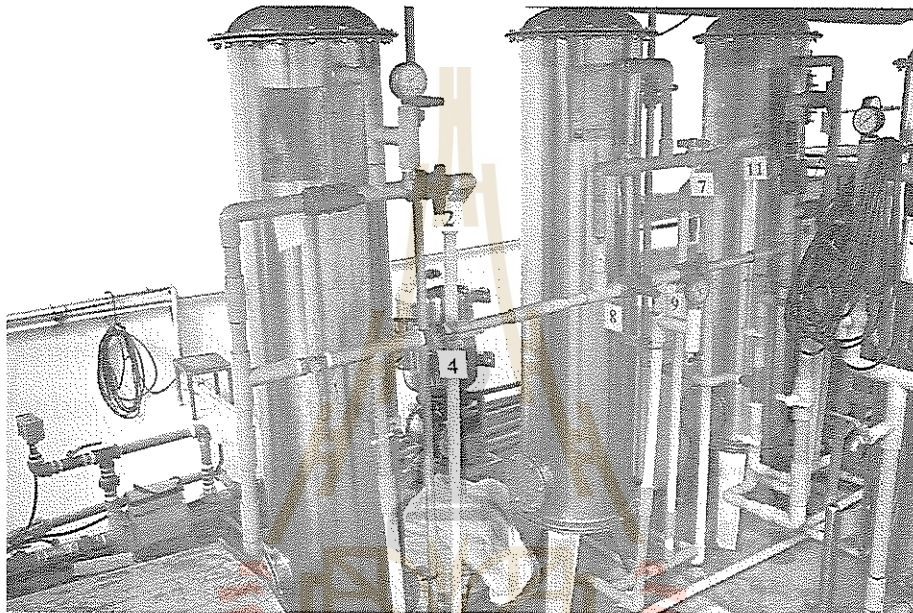


การบำรุงรักษาและทำความสะอาดระบบ

ส่วนที่ 1 ระบบกรอง (หยาบ)

ส่วนประกอบ

1. ถังกรองทราย
2. ถังกรองคาร์บอน
3. ถังกรองเรซิน

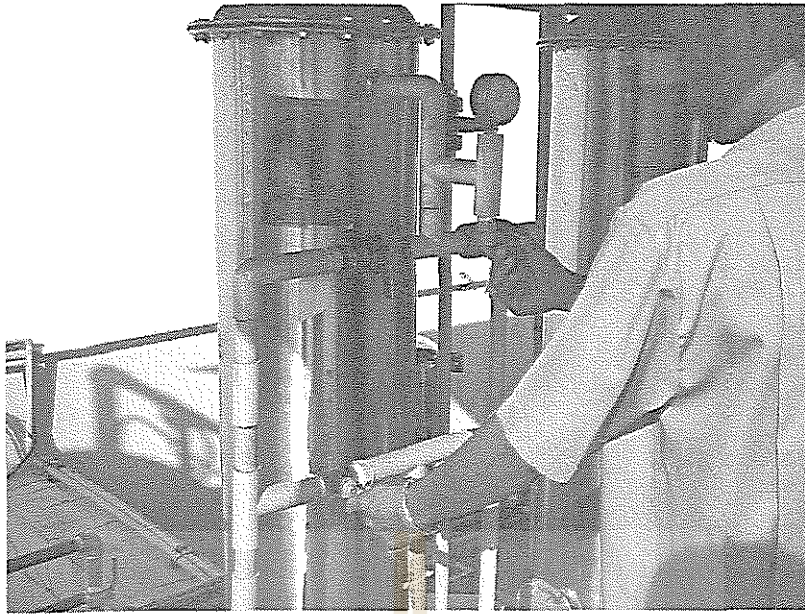


ภาพที่ 2.2 ระบบกรอง (หยาบ)

ถังที่ 1 เป็นถังกรองทราย ถังที่ 2 เป็นถังกรองคาร์บอน และถังที่ 3 ถังกรองเรซิน (จากรูปที่แสดงเรียงจากซ้ายไปขวา)

การบำรุงรักษา : โดยการเปลี่ยนทราย, คาร์บอน และเรซิน เป็นประจำทุก 6 เดือน

การทำความสะอาด : ใช้วิธีล้างย้อน (Back Wash) ทุกวัน (ยกเว้นวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ และวันที่ไม่เปิด) โดยในส่วนที่เป็นถังเรซินจะทำการล้างย้อนด้วยน้ำเกลือ อัตราส่วนผสมเกลือต่อน้ำที่ 20 กิโลกรัม ต่อ 50 ลิตร (ต่อการล้างหนึ่งครั้ง) ซึ่งการล้างด้วยน้ำเกลือนั้นจะเป็นการล้างสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่ที่ผิวเรซินออก



ภาพที่ 2.3 การล้างย้อน

ส่วนที่ 2 ระบบกรอง (ละเอียด)

โดยในส่วนนี้จะแยกน้ำที่ผ่านการกรองหยาบออกเป็น 2 ทาง คือ

1. น้ำเข้าระบบ Reverse Osmosis (RO)
2. น้ำเข้าระบบน้ำSoft

1. น้ำเข้าระบบ Reverse Osmosis

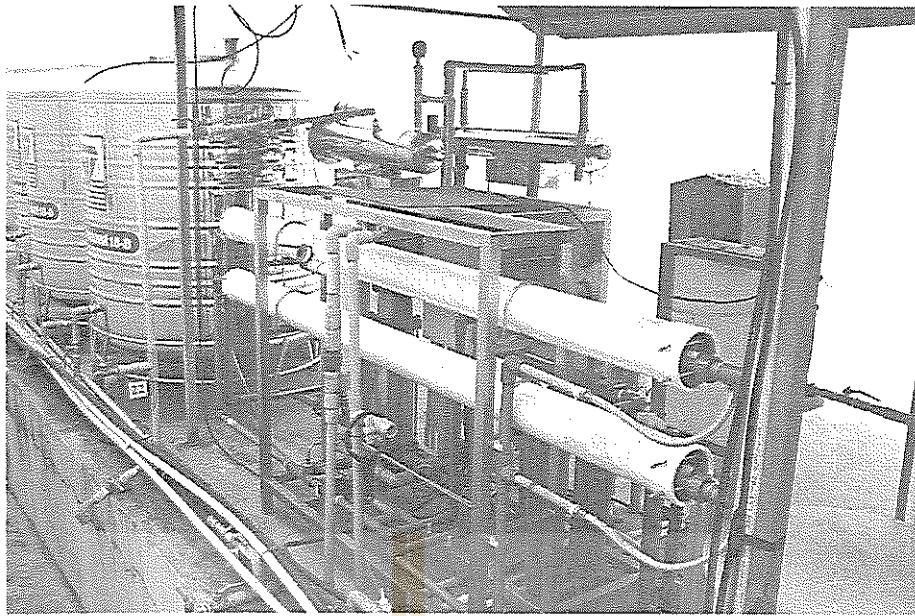
ขั้นที่ 1 ผ่านการกรองด้วยไส้ถ่าน

การบำรุงรักษา: โดยการเปลี่ยนไส้กรองเป็นประจำทุก 2 สัปดาห์ ซึ่งจะไม่มีการทำ

ความสะอาด

ขั้นที่ 2 ผ่านการกรองด้วยเมมเบรน

โดยเมมเบรนที่ใช้มีความถี่ขนาด 0.0001 ไมครอน ความดันขนาด 100 psi เมื่อน้ำผ่านเข้าสู่ท่อกรองแล้วจะได้น้ำที่ดี และ น้ำทิ้ง น้ำดีนั้นเป็นน้ำที่ผ่านรูพรุนของเยื่อเมมเบรน ส่วนน้ำทิ้งนั้นเป็นน้ำที่ไม่ได้ผ่านเยื่อเมมเบรนซึ่งจะนำไปเป็นน้ำที่ใช้ฉีดพ่นหลังการ รดน้ำต้นไม้ อัตราส่วนการกรองระหว่างน้ำดีและน้ำเสีย คือ 40: 60 โดยจากมิเตอร์น้ำที่ติดตั้งจะได้น้ำดีที่ออกมาประมาณ 22 ลูกบาศก์เมตร ต่อน้ำทิ้ง 25 ลูกบาศก์เมตร ต่อวัน



ภาพที่ 2.4 ระบบ RO

การบำรุงรักษา: มีการเปลี่ยนเมมเบรนเป็นประจำทุก 2 ปี โดยบริษัท เพียวริตี้ จำกัด เป็นผู้ทำการติดตั้ง

การทำความสะอาด: โดยว่าจ้างบริษัทเพียวริตี้ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ติดตั้งทำความสะอาดเป็นประจำทุก 4 เดือน

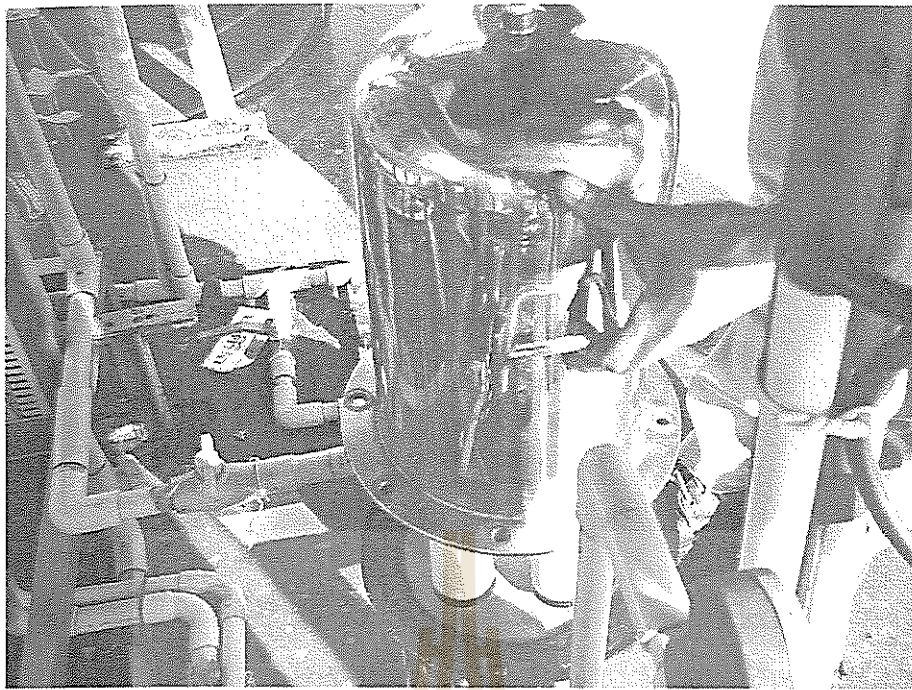
2. น้ำเข้าระบบน้ำ Soft

ชั้นที่ 1 ผ่านการกรองด้วยไส้ถ่านกรอง โดยจะเป็นการกรองด้วยไส้ถ่านชนิดเดียวกันกับไส้ถ่านกรองที่ใช้กับระบบน้ำที่เข้าระบบน้ำ RO แต่จะมีขนาดสั้นกว่าและมีเพียงท่อนเดียว

การบำรุงรักษา: โดยการเปลี่ยนเป็นประจำทุก 2 สัปดาห์

ชั้นที่ 2 ผ่านแท่งกรองเซรามิก

ภายในส่วนนี้ประกอบด้วยแท่งเซรามิกจำนวน 5 แท่ง แต่ละแท่งจะมีรูพรุนขนาด 0.3 ไมครอน น้ำที่เข้ามาในระบบจะผ่านเข้ามาและออกไปอย่างรวดเร็ว โดยจะไม่มีแบคทีเรียหรือน้ำคั่งและน้ำทิ้งเหมือนในระบบ RO



ภาพที่2.5 ระบบน้ำ Soft

การบำรุงรักษา: เปลี่ยนแท่งเซรามิกเป็นประจำทุก 1 เดือน

การทำความสะอาด: โดยการนำแท่งเซรามิกออกจากแท่นวางมาถูด้วยกระดาษทรายเบอร์ CC 1200 เพื่อขูดสิ่งสกปรกที่อุดตันรูพรุนออกจากแท่งเซรามิก



ภาพที่2.6 การทำความสะอาดแท่งเซรามิก

ส่วนที่ 3 ระบบฆ่าเชื้อ

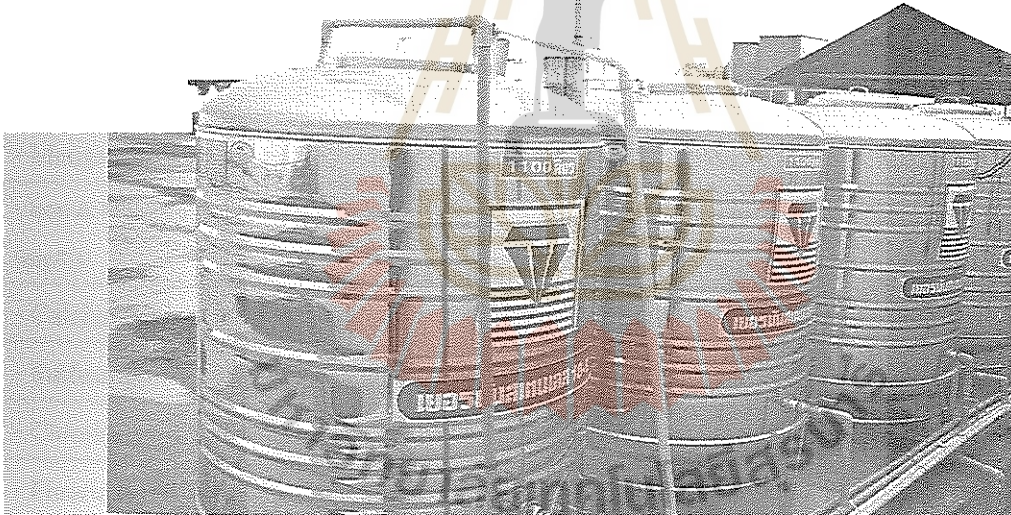
ระบบฆ่าเชือนั้นได้มีการติดตั้งให้มีการฆ่าเชื้อด้วยแสง UV กำลัง 30วัตต์ ความถี่ 50Hz โดยจะมีตัวกันจำนวน 2 หลอด หลอดที่ 1 จะรับน้ำจากระบบ RO และหลอดที่ 2 จะรับน้ำจากระบบน้ำ Soft

การบำรุงรักษา : เปลี่ยนหลอด โดยให้มีปริมาณน้ำไหลผ่านประมาณ 4,000-10,000 ลูกบาศก์เมตร หรือจนกว่าหลอดจะขาด (จากผู้ควบคุมระบบ)

การทำความสะอาด : โดยการเช็ดประมาณ 4-6 เดือนต่อครั้ง (เช็ดเฉพาะหลอดของระบบ UV)

ส่วนที่ 4 ถังเก็บน้ำสำหรับแจกจ่าย

น้ำสำหรับแจกจ่ายนั้นจะมีอยู่ด้วยกัน 4 ถัง โดยเป็นน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วจากส่วนของระบบ RO 1 ถัง ระบบน้ำ Soft 1 ถัง และน้ำที่จะทำการแจกจ่าย (น้ำ RO ผสมกับ น้ำ Soft อัตราส่วน 65: 35)



ภาพที่ 2.7 ถังเก็บน้ำดื่ม

การทำความสะอาด : โดยการล้างถังเป็นประจำทุก 1 เดือน

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มภายใน โดยบริษัท วอเตอร์เทสต์ จำกัด
 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มภายใน มีพารามิเตอร์ที่ได้ทำการตรวจวัดใน
 เดือนตุลาคมที่ผ่านมาดังนี้

Parameter	ผลการตรวจวิเคราะห์				มาตรฐาน
	น้ำเข้า	RO	UV	น้ำออก	
- Color (Hazen)	nil	nil	nil	nil	5.0
- Test -	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
- Odour -	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
-Turbidity (NTU)	nil	nil	nil	nil	5.0
- pH	7.8	6.1	7.8	7.2	6.5-8.5
- Total Hardness (ppm as CaCO ₃)	95	1	121	16	-
- Total Solid (mg/L)	550	6	552	92	500
- Total Iron(mg/L)	nil	nil	nil	nil	0.5
- Manganese(mg/L)	nil	nil	nil	nil	0.3
-Iron & Manganese (mg/L)	nil	nil	nil	nil	0.5
- Calcium(mg/L as Co)	24.6	0.40	23.8	2.38	75
- Sulfate(ppm as SO ₄ ²⁻)	57.1	nil	37.7	77.9	200
- Chloride(mg/L)	73.8	1.8	90.3	14.8	250
- Fluoride(mg/L)	0.4	nil	0.4	0.1	0.7
- Nitrate(mg/L as NO ₃)	12.8	1.77	12.8	3.10	45
- Standard Plate Count(CFU/ml)	22	110	500	370	500
- E.Coli (MPN/100 ml)	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ
- Total Coliform (MPN/100 ml)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2

จากผลการตรวจวิเคราะห์ของเดือนตุลาคม และในรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ น้ำดื่มในแต่ละเดือนที่ผ่านมา จะพบว่ามีปริมาณค่า Standard Plate Count ที่สูง โดยเฉพาะน้ำที่ออก จากส่วนของUV มีค่าสูงถึง 500 CFU/ml เท่ากับที่มาตรฐานกำหนด คือ 500 CFU/ml ซึ่งนับว่าเป็น ปัญหาที่จำเป็นต้องดำเนินการแก้ไข

ผลการตรวจสอบระบบผลิตน้ำดื่มภายใน

เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการผลิตน้ำดื่มภายใน เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 จาก บริษัท ชนนันต์ ดีเวลล็อปเมนต์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด ผลจากการตรวจสอบเป็นดังนี้คือ

1. ระบบการเดินท่อ

ในขณะนี้ระบบการผลิตน้ำดื่ม มีการเดินท่อเชื่อมโยงการส่งน้ำที่ผิดรูปแบบของการผลิต น้ำดื่ม คือ ในกระบวนการผลิตน้ำดื่มโดยทั่วไปนั้นต้องให้ระบบการฆ่าเชื้อด้วยแสง UV ติดตั้งอยู่ ในส่วนสุดท้ายของกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะเก็บกักน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ด้วยแสงUV แล้วนั้นไว้ ดังที่มีการเดินเส้นท่อเอาไว้ในปัจจุบัน

2. ชนิดหลอด UV ที่ใช้

หลอด UV ที่ใช้อยู่ในขณะนี้จากการตรวจสอบพบว่าเป็นหลอด UV ชนิดที่ใช้สำหรับการ ฆ่าเชื้อในอากาศเหมาะสำหรับการนำไปติดตั้งตามอาคาร หรือตู้UV ในห้องปฏิบัติการ ที่จะทำหน้าที่ ส่งอนุภาคไปทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับตัวบุคคลหรืออากาศ ซึ่งหลอดประเภทที่ใช้อยู่นี้มี ประสิทธิภาพการทำลายเซลล์ที่ต่ำกว่าหลอด UV ที่ใช้สำหรับการผลิตน้ำดื่ม ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลต่อ ผลการตรวจวิเคราะห์ที่ออกมาจะมีปริมาณ Standard Plate Count ที่สูง อัตราการไหลของน้ำที่ผ่าน หลอด UV

3. อัตราไหลของน้ำที่ผ่านหลอด UV

เนื่องจากระบบผลิตน้ำดื่มมีการเดินแนวท่อที่ไม่ถูกต้อง ได้ส่งผลต่ออัตราไหลของน้ำที่ผ่าน หลอด UV ด้วยเช่นกัน ขณะนี้อัตราไหลของน้ำที่ผ่านหลอด UV อยู่ที่ 80-100 ลิตรต่อนาที เป็น อัตราไหลที่เร็วสำหรับน้ำที่ไหลผ่านหลอด UV ซึ่งอัตราไหลของน้ำที่เร็วเกินไปนั้นจะทำให้รังสี UV ไม่สามารถส่งอนุภาคออกมาทำลายจุลินทรีย์ที่มากับน้ำที่ไหลผ่านได้ทัน จำเป็นต้องมีการควบคุม อัตราไหลของน้ำที่ไหลผ่านหลอด UV โดยดูได้จากขนาดกำลัง ความสามารถของหลอดที่ยอมให้ น้ำไหลผ่านได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ความสำคัญของการฆ่าเชื้อในน้ำดื่ม
- การฆ่าเชื้อในน้ำด้วยแสง UV
- การใช้งาน และการบำรุงรักษาหลอด UV

ความหมายของการฆ่าเชื้อโรค

การฆ่าเชื้อโรคเป็นกระบวนการขั้นสุดท้าย ในการผลิตน้ำประปา ซึ่งมี 2 วิธี คือ Disinfection และ Sterilization ซึ่ง Disinfection หมายถึง การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ซึ่งเป็นต้นเหตุของโรคต่างๆ ส่วน Sterilization นั้น หมายถึง การทำลายจุลินทรีย์ทุกชนิดที่อยู่ในน้ำ น้ำประปาควรผ่านการฆ่าเชื้อด้วยวิธี Disinfection เป็นอย่างน้อย การทำ Sterilization ให้กับน้ำประปานั้น ไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากจนเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ระบบประปาทั้งหลาย จึงทำการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ด้วยวิธี Disinfection ทั้งสิ้น สารที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคเรียกว่า Disinfectant ได้แก่ คลอรีน หรือสารประกอบคลอรีนอื่นๆ โอโซน โพแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) เงิน และอื่นๆ นอกจากนี้ การฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อนและแสงอัลตราไวโอเลต (UV) ก็จัดอยู่ในแบบ Disinfection ด้วย

คลอรีน เป็นสารฆ่าเชื้อโรคที่มีอำนาจออกซิไดซิง (Oxidizing Power) สูงมาก ทำให้สามารถหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียส่วนใหญ่ได้ โอโซนและแสงอัลตราไวโอเลต (UV) มีราคาแพงกว่า จึงไม่เป็นที่นิยมเท่าคลอรีน อย่างไรก็ตามสารทั้งสองชนิดหลังนี้มีข้อดีซึ่งคลอรีนไม่อาจทำได้ คือ สามารถทำลายไวรัสได้ ด้วยเหตุนี้การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีนให้ได้ผลดีควรใช้ร่วมกับแสงอัลตราไวโอเลตด้วย การใช้โอโซนอย่างเดียวตามลำพังก็ให้ผลดีในการทำลายเชื้อโรค แต่จะต้องสิ้นเปลืองสูง และมีความยุ่งยากในการควบคุม

แสงยูวีมีข้อดีเหนือกว่าคลอรีน คือ

- ไม่ทำให้เกิดรส
- มาตรฐานสารตกค้างในน้ำ

การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ด้วยแสงอัลตราไวโอเลต

แสงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกประกอบด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงคลื่น คือ A B และ C

1) UV-A มีความยาวคลื่นมากกว่า 320 nm เป็นรังสีที่ไม่เป็นอันตรายถูกโอโซนดูดกลืนเพียงเล็กน้อยส่วนใหญ่จะส่องถึงพื้นโลก มีช่วงคลื่นยาว พลังงานต่ำ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต อีกทั้งยัง

ช่วยในการสร้างวิตามินในสิ่งมีชีวิต

2) UV-B ความยาวคลื่น 280 - 320 nm มีอันตรายมาก โอโซนดูดซับไว้ได้ไม่หมด

3) UV-C มีความยาวคลื่นระหว่าง 200 - 280 nm รังสีช่วงคลื่นนี้มีอันตรายมากเช่นกันแต่จะถูกออกซิเจนในบรรยากาศดูดกลืนได้ทั้งหมดมีช่วงคลื่นสั้นที่สุดมีพลังงานสูง

การใช้แสงอัลตราไวโอเลตฆ่าเชื้อ (UVGI - Ultraviolet Germicidal Irradiation) เป็นวิธีการที่ได้รับการศึกษาและใช้กันมานานตั้งแต่ในช่วงทศวรรษ 1930 รังสี UV เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีช่วงคลื่น 100-400 nm เพื่อความสะดวกมีการแบ่งรังสี UV ออกเป็น 3 ช่วงคือ UV-A มีช่วงคลื่น 320-400nm, UV-B มีช่วงคลื่น 290-320 nm และ UV-C มีช่วงคลื่น 100-290 nm สำหรับหลอดรังสี UV ที่มีผลผลิตขายเพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อ จะมีความยาวคลื่น 254 nm ซึ่งเป็น UV-C

ปัจจุบัน มีการนำเอาอัลตราไวโอเลตมาใช้ประโยชน์ในกิจการต่างๆ โดยอัลตราไวโอเลตซึ่งอยู่ในลักษณะกระบอกแสงจะใช้เพื่อฆ่าเชื้อโรค เช่น ใช้ฆ่าเชื้อโรคในน้ำประปาหรือน้ำดื่มบรรจุขวด

สายตาคอนสามารถเห็นแสงอัลตราไวโอเลตหรือแสงยูวี (UV) แต่แสงนี้อาจทำให้วัสดุสีขาวหรือสีอื่นบางสีมีความจางขึ้นได้ คลื่นแสงยูวีมีความยาวตั้งแต่ 2000-3900 อังสตรอม (Angstrom หรือ $\text{\AA}$) ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้คือ

ช่วงคลื่นยาว (ตั้งแต่ 3250-3900 $\text{\AA}$) แสงช่วงนี้มีอำนาจการฆ่าเชื้อโรคต่ำ และสามารถพบได้ในแสงแดด

ช่วงคลื่นปานกลาง (ตั้งแต่ 2950-3250 $\text{\AA}$) มีอำนาจฆ่าเชื้อโรคได้ ถ้ามีเวลาสัมผัสพอเพียง แสงช่วงนี้พบได้ในแสงแดดเช่นกัน และเป็นแสงสำหรับอาบแดดเพื่อให้ผิวคล้ำ

ช่วงคลื่นสั้น (ตั้งแต่ 200-2950 $\text{\AA}$) แสงช่วงนี้ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ดีที่สุด

แสงยูวี เป็นรังสีที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ไฮโดรเจนที่มีความดันต่ำในหลอดแก้ว หลอดไฟยูวีที่ทำขึ้นขายเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ มักมีความยาวคลื่นประมาณ 2537 $\text{\AA}$ แก้วที่ใช้ทำหลอดต้องเป็นแก้วพิเศษ ที่ยอมให้แสงยูวีส่องผ่านได้ตลอด เช่น Quartz หรือแก้วที่มีเนื้อซิลิกาสูงมากๆ เป็นต้น

หน่วยที่ใช้ในการวัดปริมาณ (Dosage) ของแสงอัลตราไวโอเลต

ในขณะที่ปริมาณการใช้สารเคมีต่างๆ (Chemical dosage) วัด หรือแสดงได้ด้วยน้ำหนัก เช่น ต้องใช้สารส้ม 50 mg/l หรือ 23.Kg/day เป็นต้น ปริมาณการใช้แสงอัลตราไวโอเลต (UV dosage) จะวัดได้โดยหน่วย ไมโครวัตต์-วินาที/ตารางเซนติเมตร ($\mu\text{Wsec/cm}^2$) ซึ่งเกิดจากผลคูณระหว่างความเข้มของแสงใน 1 หน่วยพื้นที่ ($\mu\text{Wsec/cm}^2$) กับเวลาสัมผัสระหว่างแสงกับน้ำ (หน่วยวินาที) การวัดปริมาณแสงยูวีอาจใช้หน่วย Ultrad ซึ่งมีค่ากับ 1 $\mu\text{Wsec/cm}^2$ ก็ได้

เชื้อโรคต่างๆมีความต้านทานต่อแสงยูวีได้ไม่เท่ากัน ดังจะเห็นได้จากตารางความต้องการแสงยูวีเพื่อฆ่าเชื้อโรค มีค่าอยู่ในช่วง 3400-8000 $\mu\text{Wsec/cm}^2$ อย่างไรก็ตามเพื่อให้มีความมั่นใจในการฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวี จึงควรใช้ปริมาณแสงยูวีไม่น้อยกว่า 16000 $\mu\text{Wsec/cm}^2$ ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ในกรณีเช่นนี้หลอดไฟยูวีควรให้ปริมาณแสงไม่ต่ำกว่า 20000 A° ทั้งนี้ เพราะมักจะสูญเสียแสงยูวีบางส่วนเกิดขึ้นเสมอ

การทำงานของรังสีอัลตราไวโอเลต(ยูวี-UV)

รังสีอัลตราไวโอเลต(ยูวี-UV) หรือพลังงานจากรังสีอัลตราไวโอเลตถูกพบในสเปกตรัมของแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่างรังสีที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า กับรังสี - X (X-ray) และจะดีที่สุดถ้าจะอธิบายถึงรังสีอัลตราไวโอเลตว่าเป็นรังสีที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าชนิดหนึ่ง รังสีอัลตราไวโอเลตจำเป็นที่จะต้องกระทบต่อเซลล์โดยตรงอย่างแท้จริงจึงจะฆ่าจุลชีพ (microorganisms) ที่ทั้งหลายได้ พลังงานของแสงอัลตราไวโอเลตจะทะลุทะลวงผ่านชั้นนอกของเซลล์เมมเบรน ทะลวงผ่านตัวเซลล์ และไปทำให้ DNA ผิดรูปผิดร่างจนยุ่งเหยิง เพื่อป้องกันการทำซ้ำของ DNA ของจุลชีพนั้น ๆ (เสียชีวิตและไม่สามารถขยายพันธุ์ต่อไปได้)กระบวนการนี้ของแสงอัลตราไวโอเลตไม่ได้ทำให้กระบวนการทางเคมีของน้ำเปลี่ยนแปลงไป แสงยูวีไม่ได้ใส่อะไรเพิ่มลงไปใต้น้ำยกเว้นพลังงาน (Energy) และพวกจุลชีพที่ถูกฆ่าตายแล้วยังคงลอยปะปนอยู่ในน้ำนั้น ๆ ไม่ได้ถูกเอาออกไปแต่อย่างใด ดังนั้นทุกส่วนผสมของน้ำนั้น ๆ จึงยังคงมีจำนวนเท่าเดิมทุกอย่างในน้ำไม่ได้ถูกเอาออกหรือเพิ่มเข้าไปแต่อย่างใดทั้งกลุ่มที่เป็นสารโลหะของแข็ง สารอินทรีย์ สารอินทรีย์ และพาร์ทิเคิลต่าง ๆ ที่มีอยู่ก็ยังคงอยู่ในน้ำที่ผ่านกระบวนการยูวี ดิสอินเฟกชันแล้ว ระดับความหนักเบาของผลสำเร็จของกระบวนการใช้แสงอัลตราไวโอเลตฆ่าสิ่งมีชีวิตในน้ำขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงอัลตราไวโอเลตที่เราใช้กับน้ำ ปริมาณของแสงและความเข้มของแสงตลอดจนระยะเวลาที่โดนแสง อัลตราไวโอเลตจะถูกวัดออกมาเป็นหน่วยไมโครวัตต์วินาทีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ($\mu\text{ws/cm}^2$) เมื่อผ่านการใช้งานอย่างต่อเนื่องจนครบอายุการใช้งาน 1 ปี หลอดยูวีทั่ว ๆ ไปจะยังคงให้ปริมาณความเข้มของรังสีที่ไม่น้อยกว่า 30,000 ไมโครวัตต์วินาทีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร โปรดจำไว้ว่า รังสีอัลตราไวโอเลตไม่ได้ทำลายจุลชีพทั้งหมด มีจุลชีพบางอย่างที่ไม่ได้ถูกทำลายโดย รังสีอัลตราไวโอเลต (เชื้อราส่วนใหญ่, โปรโตซัว, ภูน้ำของ Giardia lamblia และ cryptosporidium) เพราะจุลชีพบางอย่างต้องการความเข้มของรังสีอัลตราไวโอเลตที่สูงกว่า

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณแสงยูวี (UV dosage) ที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคชนิดต่างๆ

Organism	Type	Aliment/Symptom	$\mu\text{Wsec/cm}^2$
Streptococcus	Bacteria	Streptthroat	3800
Dysentery Bacilli	Virus	Diarrhea	4200
Influenza	Bacteria	Flu	6600
Staphylococcus	Bacteria	Boils	6600
Fecal Coliform	Bacteria	Diarrhea	6600
Salmonella	Bacteria	Food poisoning	10000
Legionella Pneumophila	Bacteria	Legionnaires Disease	12300
Bacteriophage (E. Coli)	Virus	Diarrhea	6600

กระบวนการจัดการน้ำดื่ม

หลอดที่บรรจุกลุ่มแก้วโปรอทแรงดันต่ำพิเศษให้กำเนิดรังสีอัลตราไวโอเลตที่มีความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร ซึ่งเป็นความยาวคลื่นที่ดีที่สุดในการฆ่าจุลินทรีย์และแตกตัวโอโซน (โอโซนคือออกซิเจนชนิดหนึ่งที่มีออกซิเจน 3 อะตอมใน 1 โมเลกุล) หลอดยูวีไม่ได้สัมผัสกับน้ำโดยตรง หากแต่อยู่ในเกราะป้องกันชั้นหลอดแก้วควอทซ์ เป็นต้น และน้ำที่จะนำมาผ่านยูวี จะถูกทำให้ไหลผ่านกระบอกท่อหลอดที่มีแสงยูวีส่องผ่านภายในอีกชั้นหนึ่ง จึงไม่ต้องกังวลเรื่องควันของปรอท น้ำที่บริสุทธิ์สูง ๆ บางชนิดต้องการใช้รังสียูวีที่มีความยาวคลื่นแสงเพียง 185 นาโนเมตรเท่านั้นในการฆ่าจุลินทรีย์อินทรีย์ที่ยังคงปะปนอยู่ในน้ำ

ปัจจัยสำคัญที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพของการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำด้วยรังสี UV

ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถรับประกันได้ว่าจุลินทรีย์ทั้งหลายจะถูกทำลายเมื่อผ่านรังสียูวี แต่ก็เป็นไปได้ว่าอาจจะถึง 99.9 เปอร์เซ็นต์ ที่จะถูกทำลายไป ถ้าได้รับการบำรุงดูแลรักษาที่ถูกต้อง โดยการทำงานจะสมบูรณ์ได้ผลถึง 99.9 เปอร์เซ็นต์ถ้าคุณภาพน้ำที่นำมาผ่านรังสียูวีมีความบริสุทธิ์ที่ถูกต้องและอัตราการไหลของน้ำที่ไหลผ่านรังสียูวีมีความเร็วที่ถูกต้อง

- คุณภาพน้ำที่ถูกต้องที่จะทำให้รังสียูวีทำงานได้ผล

สิ่งเจือปนต่าง ๆ ในน้ำมีผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพของการทำงานของรังสียูวี โดยอาจจะทำให้ได้ผลน้อยลงได้ ถ้ารังสียูวีส่องผ่านสิ่งเจือปนเหล่านั้นไปถึงตัวหลอดที่เรียได้น้อยลง สิ่งเจือปนในน้ำที่ไม่บริสุทธิ์พอจะดูดซับและบังกั้นรังสียูวีเอาไว้เหล่านี้ได้แก่ ตะกอนความขุ่นของ

น้ำแร่เหล็ก, สารที่เกิดจากฮิวมัส (ซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันอยู่ในน้ำเป็นเวลานานจะทำให้กำเนิดสารพิษชนิดหนึ่งออกมา) และกรดฟอสฟอริก เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะพบได้ทั่ว ๆ ไปบนผิวของน้ำ ซึ่งชั้นแขวนลอยของสารเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของรังสียูวี เพราะเหล่าจุลชีพจะเข้าไปฝังตัวอยู่ในชั้นแขวนลอย และถูกบดบังให้รอดพ้นจากรังสียูวีไปโดยไม่ถูกทำลาย น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยรังสียูวี ควรจะต้องได้ถูกสุ่มตรวจนับจำนวนแบคทีเรียอย่างสม่ำเสมอ ด้วยการนำเอาน้ำที่ก่อนจะผ่านหลอดยูวี และหลังจากผ่านหลอดยูวี มาเปรียบเทียบจำนวนแบคทีเรีย ถ้าจำนวนไม่ได้ลดลงหรือกลับเพิ่มขึ้น ก็แสดงว่าถึงเวลาเปลี่ยนหลอดยูวี

● ข้อมูลข้างล่างนี้จะแสดงถึงจำนวนของสิ่งเจือปนที่อนุญาตให้มีได้สูงสุดในน้ำที่จะนำมาผ่านรังสียูวี (ถ้ามากกว่านี้ยูวีจะทำงานไม่ได้ผล)

- ความขุ่นของน้ำ ต้องไม่เกิน 5 NTU (Nephelometrics Turbidity Units)
- สารแขวนลอย ต้องมีไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ธาตุเหล็ก ต้องมีไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร
- แมงกานีส ต้องมีไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า pH ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 - 9.5
- ความกระด้าง ต้องน้อยกว่า 6 เกรนส์ (grains)

● อัตราการไหลของน้ำ (ความเร็วของน้ำที่จะไหลผ่านหลอดยูวี)

หลอดยูวีทุกชนิดจะมีข้อจำกัดความเร็วสูงสุดของน้ำที่ไหลผ่าน และบางอย่างจะมีข้อจำกัดของความเร็วขั้นต่ำของน้ำที่ไหลผ่านด้วย ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ก็เพราะว่า ถ้าน้ำไหลผ่านเร็วเกินไป จะทำให้ความเข้มข้นของรังสีที่ส่งลงไปใต้น้ำ ณ ช่วงเวลานั้น ๆ มีไม่พอที่จะฆ่าจุลชีพใด ๆ และหากน้ำไหลผ่านช้าเกินไปหรือหยุดเป็นช่วง ๆ ก็อาจจะทำให้หลอดยูวีไหม้ (สำหรับหลอดยูวีบางชนิด)

คุณสมบัติที่ต้องการของเครื่องฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยแสงยูวี

- แสงยูวีควรมีความยาวคลื่น $2537 \text{ \AA}$ และมีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า $16000 \mu\text{Wsec/cm}^2$ ที่ตำแหน่งต่างๆภายในห้องฆ่าเชื้อ
- ตัวหลอดยูวี ควรสร้างขึ้นจาก Quartz หรือแก้วที่มีซิลิกาสูง ทั้งนี้เพื่อให้ดูดกลืนแสงยูวีเกิดขึ้นน้อยที่สุด นอกจากนี้ อุณหภูมิทำงานของหลอดแสงยูวีควรสูงประมาณ

105 องศาฟาเรนไฮต์

- ก่อนใช้เครื่องยูวี ต้องอุ่นเครื่องประมาณ 2 นาที ดังนั้นจึงต้องมีอุปกรณ์หน่วยเวลาให้น้ำไหลเข้าเครื่องในระหว่างเวลาอุ่นเครื่อง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการผลิตน้ำที่ยังไม่ได้ฆ่าเชื้อผ่านออกมาจากเครื่องยูวีในระหว่างที่เครื่องยังไม่ทำงาน
- ต้องมีอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวนอก (ด้านที่สัมผัสกับน้ำ) ของหลอดยูวี จนทำให้การฆ่าเชื้อโรคไม่เกิดผล
- ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านเข้าเครื่อง มิให้สูงเกินกว่าอัตราที่เหมาะสม
- ต้องมีมาตรบอกความเข้มของแสงยูวี วัดที่จุดไกลที่สุดในห้องฆ่าเชื้อ
- ควรมีระบบสัญญาณเตือนให้รู้ถึงความผิดปกติของเครื่องฆ่าเชื้อ
- วัสดุที่ใช้สร้างเครื่องยูวีต้องไม่ทำให้น้ำเป็นพิษ ทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อม
- เครื่องยูวีต้องไม่ทำให้ผู้ใช้ได้รับอันตราย เนื่องจากสัมผัสกับแสงยูวีมากเกินไป หรือเนื่องจากไฟฟ้าช็อตหรืออื่นๆ

การบำรุงรักษาหลอด UV

1. เปลี่ยนหลอดเมื่อครบกำหนดอายุการใช้งาน

ปกติหลอดยูวีใหม่ ๆ จะให้ความเข้มของรังสีที่ 60,000 ไมโครวัตต์วินาทีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อใช้งานผ่านไป 1 ปี ของการเปิดหลอดอย่างต่อเนื่องความเข้มของรังสีจะลดลงเหลือ 30,000 ไมโครวัตต์วินาทีต่อลูกบาศก์เซนติเมตรโดยประมาณ ซึ่งเป็นจำนวนที่ต่ำที่สุดที่จะฆ่าแบคทีเรียได้ ดังนั้นหลอดยูวีจึงควรจะถูกเปลี่ยนใหม่ทันทีที่เราไม่สามารถสังเกตได้ว่าหลอดยูวีหมดอายุแล้วหรือยัง เพราะจะไม่มีการดับไปเพราะหมดอายุเหมือนหลอดฟลูออเรสเซนต์ นอกจากนั้นการเปิดหลอดยูวีบ่อย ๆ ครั้งภายใน 8 ชั่วโมง จะทำให้อายุการใช้งานของหลอดยูวีน้อยลงไปกว่าที่ควรจะเป็น (ดังนั้น การใช้หลอดยูวีราคาถูกหรือคุณภาพต่ำ แบบที่จำกัดความเร็วน้ำที่ไหลผ่านขึ้นดื่ แล้วเปลี่ยนมาใช้ในการเปิดปิดหลอดยูวีเมื่อน้ำไหลผ่านและปิดหลอดยูวีเมื่อไม่มีน้ำไหลผ่าน จะทำให้อายุการใช้งานของหลอดยูวีสั้นลงไปอีก)

2. เฝ้าระวังการทำงาน คอยหมั่นตรวจตราบ่อย ๆ

3. การทำความสะอาดหลอดแก้วควอทซ์ของหลอดยูวี

ควรได้เช็ดทำความสะอาดเป็นประจำ เพราะสิ่งสกปรกปนมากับน้ำเช่น แร่ต่าง ๆ และสารแขวนลอย ที่ปะปนอยู่ในน้ำจะไปจับตัวที่ผิวแก้ว ทำให้รังสียูวีส่องลอดออกมาได้น้อยลง ทำให้น้ำเชื้อแบคทีเรียในน้ำไม่ได้ ดังนั้นจึงควรได้ทำความสะอาดที่ผิวของหลอดแก้วอยู่อย่างสม่ำเสมอ ส่วนจะทำความสะอาดบ่อยครั้งเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำที่นำมาผ่านหลอดยูวี โดย ในน้ำกลั่น (distilled water) และน้ำอาร์โอ (Reverse Osmosis water) และน้ำดีไอออนไนซ์ (Deionized water) จะทำความสะอาดน้อยลงหรือเพียงนาน ๆ ครั้ง

4. ตรวจสอบความเข้มของรังสียูวี

ด้วยการวัด UV light intensity meter เพื่อวัดความเข้มของรังสียูวีตลอดเวลา เพื่อจะได้ทราบถึงเวลาที่ควรทำความสะอาดหรือเปลี่ยนหลอดใหม่

ขีดจำกัดและข้อดี ของการใช้แสงยูวีในการฆ่าเชื้อโรค

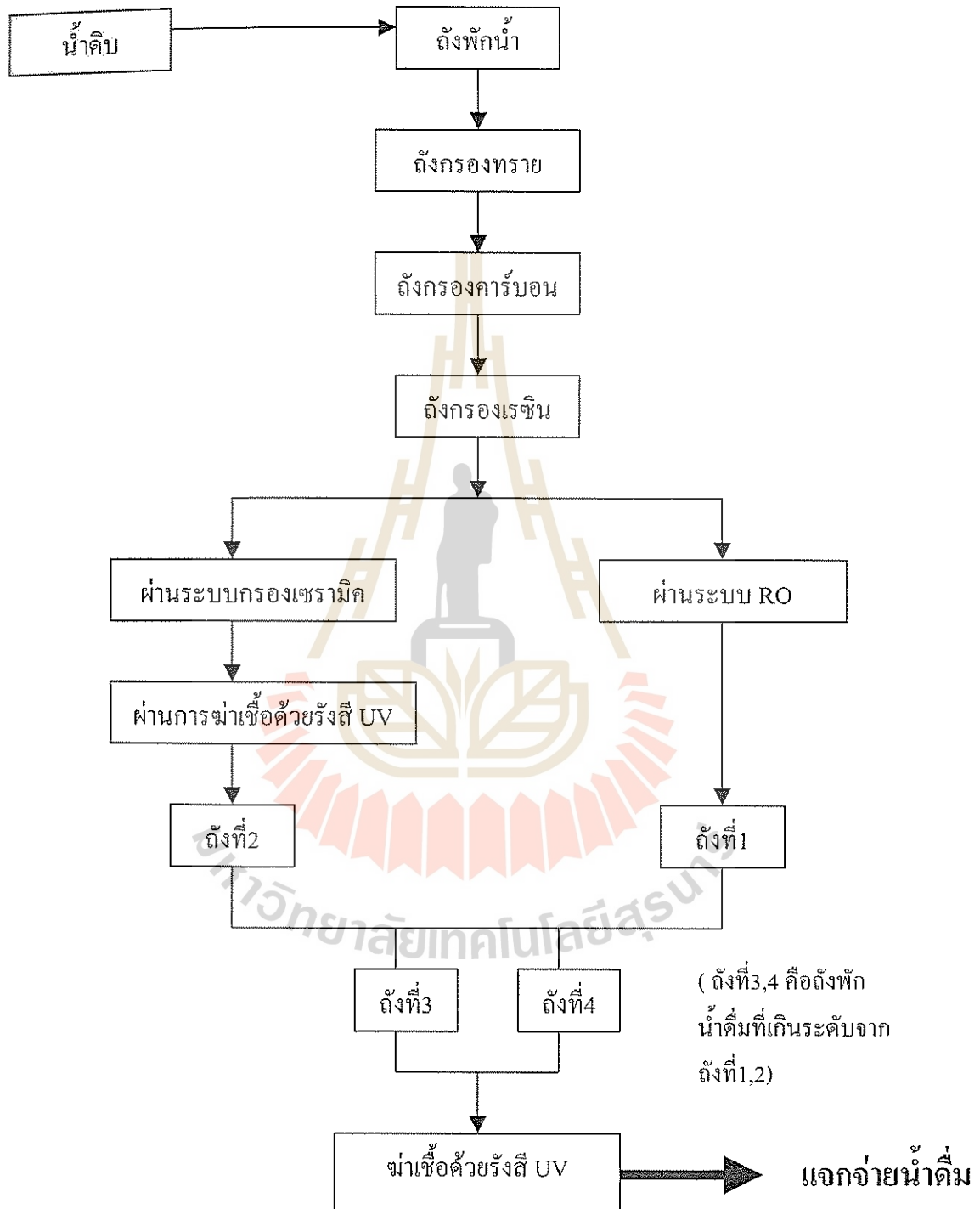
แสงยูวีฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ก็ต่อเมื่อมันเห็นเชื้อโรค ดังนั้นน้ำจะต้องปราศจากความขุ่นหรือสี ความขุ่นหรือสิ่งสกปรกสามารถเกาะจับอยู่บนหลอดแสงยูวี และทำให้แสงยูวีไม่สามารถส่องผ่านได้ตลอดความลึก สาเหตุอย่างหนึ่งในอดีตที่ทำให้การฆ่าเชื้อด้วยแสงยูวีไม่ได้รับความนิยมคือ จำแนกไม่ได้ถึงสาเหตุของความล้มเหลวของแสงยูวี ว่าเกิดขึ้นเนื่องจากหลอดเสีย หรือมีความสกปรกบนกั้นการส่องผ่านของแสงยูวี แต่ปัจจุบันเราสามารถวัดความเข้มข้นของแสงได้ ทำให้สามารถทราบถึงสาเหตุของความผิดปกติของแสงยูวี และแก้ไขจุดบกพร่องได้



วิเคราะห์ผลการศึกษาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุง

1. ปรับเปลี่ยนแนวเส้นท่อการผลิตน้ำดื่ม

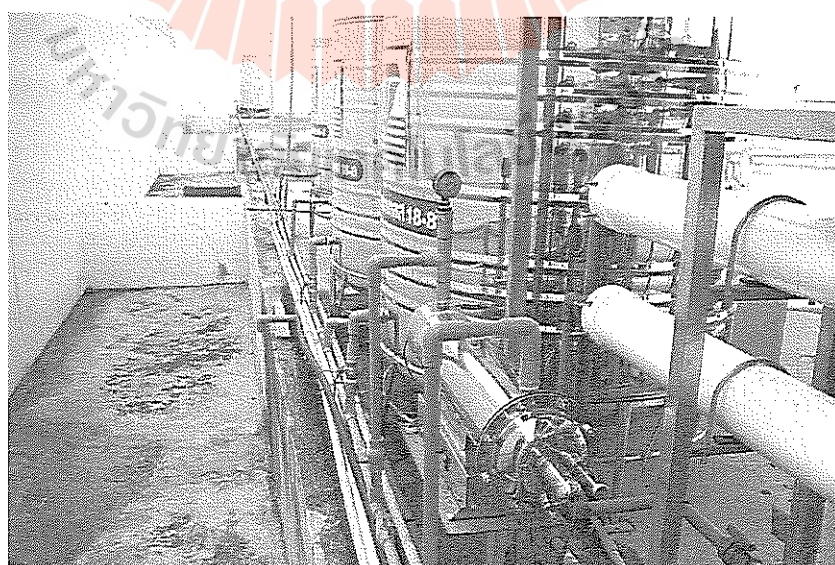
ภาพที่ 2.8 แสดงการผลิตน้ำดื่มที่ได้รับการปรับปรุง



การปรับเปลี่ยนนี้จะช่วยทำให้คุณภาพของน้ำดื่มดีขึ้นเนื่องจากน้ำที่ผ่านระบบกรองจากนั้นจึงผ่านระบบการฆ่าเชื้อ ก่อนการแจกจ่ายโดยตรงที่ไม่ต้องมีการเก็บกักน้ำไว้ก่อนการแจกจ่าย อีกทั้งการปรับเปลี่ยนแนวการเดินเส้นท่อให้อยู่ในรูปแบบนี้จะช่วยลดอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านหลอด UV ให้มีระดับที่ต่ำลง เนื่องจากได้มีการตีควาล์วควบคุมน้ำบริเวณส่วนท้ายของหลอด UV โดยควบคุมให้อัตราไหลของน้ำที่ออกไปตามเส้นท่อเพื่อแจกจ่ายมีความเร็วลดลง จึงเป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานของหลอด UV และช่วยในเรื่องประสิทธิภาพการทำงานของหลอด UV ในการฆ่าเชื้ออีกทางหนึ่ง



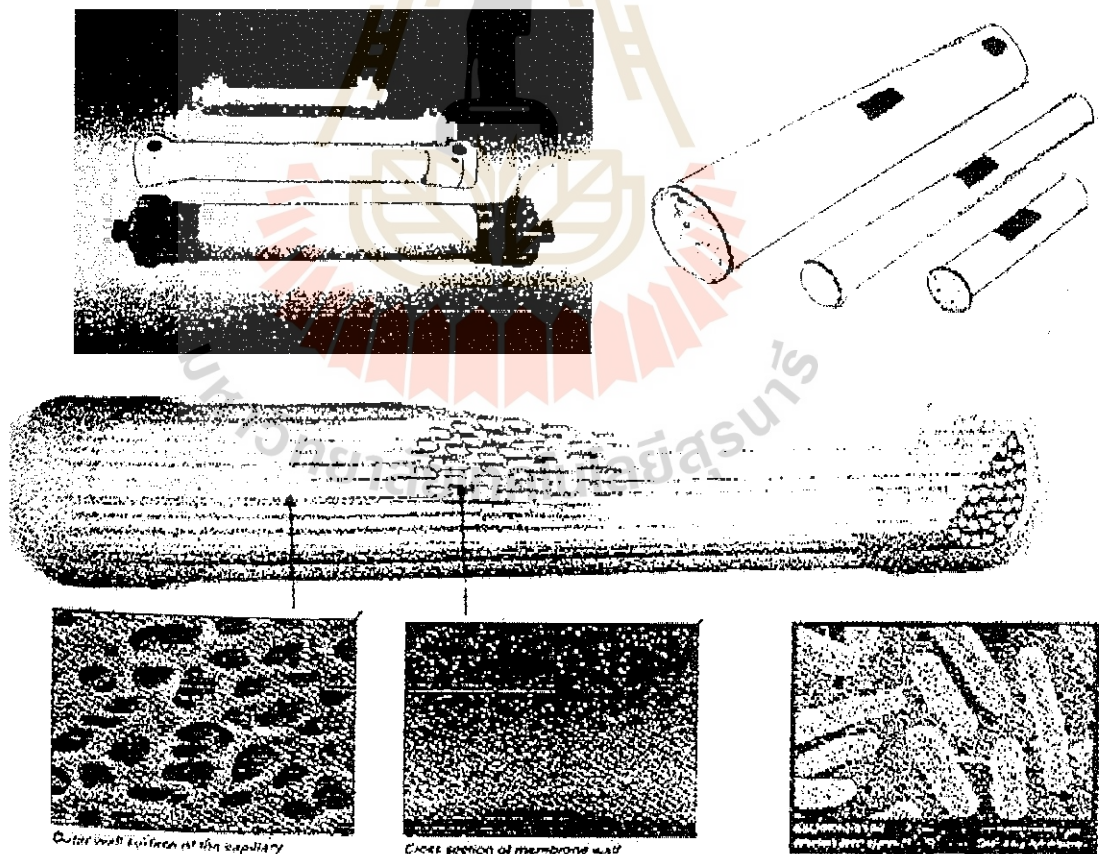
ภาพที่ 2.9 แนวท่อก่อนการปรับเปลี่ยน



ภาพที่ 2.10 แนวท่อหลังได้รับการปรับเปลี่ยน

2. ปรับเปลี่ยนหลอด UV ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันให้เป็นหลอด UV ที่ใช้เพื่อการผลิตน้ำ
หลอด UV ในขณะนี้ เป็นหลอด UV ชนิดที่ในฝาเชื้อในอากาศ ซึ่งมีกำลังไฟ
การทำลายเซลล์ของจุลินทรีย์ที่ต่ำกว่าหลอด UV ที่ใช้กันน้ำดื่ม

3. เปลี่ยนระบบการทำน้ำ Soft จากการใช้เซรามิก เป็นเมมเบรนขนาดเล็ก
เนื่องจากปัจจุบันส่วนที่เป็นระบบการผลิตน้ำ Soft ใช้แท่งเซรามิกทำหน้าที่เป็นตัวกรองซึ่ง
แต่ละแท่งมีรูพรุนขนาด 0.3 ไมครอน จัดว่าเป็นรูพรุนที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ตะกอนฝุ่นขนาดเล็ก
รวมถึงจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กสามารถที่จะผ่านรูพรุนนี้ไปได้ อีกทั้งยังต้องการบำรุงรักษาแท่งเซรามิก
บ่อยครั้ง การเปลี่ยนมาใช้เมมเบรนแทนการใช้แท่งเซรามิกนั้นจะช่วยให้การกรองน้ำ Soft มี
ความสะอาดมากขึ้นเนื่องจากเยื่อกรองที่มีความถี่ถึง 0.01 ไมครอนซึ่งมีความละเอียดและ
ความสามารถดักจับที่ดีกว่า ด้านการดูแลรักษาก็คล้ายกับการดูแลรักษาเยื่อเมมเบรนที่ใช้ในระบบ RO
เมมเบรน ขนาดเล็กนี้ยังสามารถติดตั้งบริเวณที่พักน้ำดื่มทั้ง 2 จุด (อาคาร 2 และ อาคาร 7) เพื่อกรอง
น้ำดื่มอีกครั้งก่อนที่จะถึงผู้บริโภค และถอดโยกรองคาร์บอนที่ติดตามตู้ทำน้ำเย็นที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
ออกเนื่องจากเยื่อกรองคาร์บอนจะมีคุณสมบัติดูดซับสารอินทรีย์แล้วปล่อยออกสู่น้ำซึ่งเท่ากับว่า
เป็นแหล่งสะสมเชื้อจุลินทรีย์



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างเมมเบรนขนาดเล็ก

สรุปผลติดตามการแก้ไข

ขณะนี้ได้ทำการวางแผนแนวท่อในแบบแผนใหม่แล้วและได้ทำการเดินระบบตามแนวท่อใหม่นี้ตั้งแต่วันที่ 25 พฤศจิกายน 2548 และมีการติดตั้งควมวอตราไหลของน้ำที่จะผ่านหลอด UV บริเวณส่วนท้ายของหลอด UV อีกทั้งทำการเปลี่ยนหลอด UV ที่ใช้มาเชื่อมจากน้ำ Soft จากหลอดเก่าเป็นหลอดใหม่ แต่หลอดใหม่ที่นำมาเปลี่ยนนั้นยังคงเป็นหลอด UV อากาศอยู่เนื่องจากขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการเสนอราคาหลอด UV นำจากบริษัท ธนนันต์ ดีเวลลอปเม้นท์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด ผู้แทนจำหน่าย และรวมถึงการติดตั้งเมนเบรขนาดเล็ที่จะนำมาใช้แทนแท่งเซรามิคด้วยที่ยังอยู่ในขั้นตอนเสนอราคา



บทที่ 3

สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย)
จำกัด ตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2548

1. ด้านสังคม

- ได้เรียนรู้การใช้ชีวิตในสังคมการทำงานที่แตกต่างออกไปจากสังคมการเรียน
- รู้จักการปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มบุคคลที่หลากหลายวัย และหลากหลายหน้าที่ทำงาน
- เพิ่มพูนความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- มีมุมมองการใช้ชีวิตที่กว้างขึ้น
- ช่วยทำให้เป็นคนที่มีความมั่นใจในตัวเองมากขึ้น
- ทำให้รู้จักการวางตัวที่เหมาะสม
- ฝึกฝนให้มีความอดทน และมีระเบียบวินัยมากขึ้น
- บุคคลรอบข้างช่วยทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ ที่นอกเหนือจากวิชาหลักที่เรียน เช่น ทางด้านภาษา

2. ด้านทฤษฎี

- เพิ่มพูนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดกฎหมายด้านอากาศ รวมถึงวิธีการตรวจวัดอากาศ และ มลสารที่ต้องทำการตรวจวัด
- ได้รับความรู้ในด้านการจัดการทางด้านความปลอดภัยในสถานประกอบการ
- ได้รับความรู้ในเรื่อง ISO 14001:2004
- รู้จัก RoHS ซึ่งเป็นข้อกำหนดในการใช้สารเคมีในผลิตภัณฑ์ของสหภาพยุโรปเพิ่มมากขึ้น
- รู้จักสัญลักษณ์ และประเภทของไฟรวมถึงสารที่ใช้ในการดับเพลิง
- ได้เรียนรู้ศัพท์ทางด้านภาษาอังกฤษใหม่ๆ

3. ด้านปฏิบัติ

- ฝึกการคัดแยกขยะ

- ฝึกทักษะในการเขียนให้มีเพิ่มมากขึ้นในระดับหนึ่ง
- ฝึกทักษะด้านการพูด สามารถที่จะสนทนาให้ผู้อื่นเข้าใจได้
- ฝึกการดับเพลิง การใช้ถังดับเพลิงที่ถูกต้องวิธี
- ฝึกการจัดการเอกสารให้มีระเบียบง่ายต่อการค้นหา
- ได้เห็นวิธีการตรวจวัดอากาศ ในสถานประกอบการ
- ฝึกการใช้เครื่องมือสำหรับการวัดเสียงในสถานประกอบการ
- ฝึกฝนทักษะด้านการแปล
- รู้จักทำงานให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- เรียนรู้ถึงการเตรียมเอกสารสำหรับการ Audit ISO 14001:2004
- ฝึกฝนการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า เช่น ด้านการใช้กระดาษ
- ฝึกการเก็บตัวอย่างอากาศ โดยใช้ Hand pump
- ศึกษาฐานนิทรรศการ Aqua Tech Asia 2005 ณ ศูนย์ประชุมไบเทค บางนา



ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในแผนกสิ่งแวดล้อม บริษัท มิตซูบิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ นอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง แล้วยังได้รับการความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่สามารถนำไปปรับปรุงในการทำงานจริงต่อไปในอนาคต ในระหว่างปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากการปฏิบัติงานจริงเป็นครั้งแรกทำให้ในช่วงแรกยังมีการตื่นเต้น อีกทั้งยังไม่สามารถปรับตัวให้กับสังคมใหม่ได้มากนัก ส่งผลให้การทำงานออกมาได้ไม่ดีเท่าที่ควร ต่อมาเมื่อสามารถปรับตัวได้และได้รับคำแนะนำจาก Job Supervisor และพี่ๆ ในหน่วยงานจึงสามารถทำงานได้ดีขึ้น
2. เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหัวข้อการทำรายงานกะทันหัน จึงเป็นส่วนหนึ่งส่งผลให้การจัดทำรายงานเสร็จสิ้นล่าช้า ดังนั้นจึงควรที่ทำตัวให้พร้อมรับกับความเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ
3. เนื่องจากในช่วงแรกยังไม่ชินกับการจัดสรรเวลาให้เป็นระบบและยังปรับตัวให้เข้ากับสถานที่ซึ่งเป็นสถานประกอบการ ได้ไม่นานนักเพราะเนื่องจากมีความแตกต่างไปจากชีวิตในขณะที่ยังเรียน แต่ในช่วง 2-3 สัปดาห์ถัดมาก็เริ่มที่จะปรับตัวให้เข้ากับสถานที่ความคุ้นเคยและรู้จักจัดสรรเวลาได้ดีขึ้น
4. เนื่องจากการทำงานภายในสำนักงานที่มีหลายแผนก และพนักงานจำนวนมากทำงานอยู่รวมกัน รวมถึงอุปกรณ์สำนักงานที่ติดตั้งตามแผนก เช่น เครื่องพิมพ์ดีด (รุ่นโบราณ) เครื่องปริ้นต์ ที่ก่อให้เกิดเสียงที่ไม่พึงประสงค์ และรบกวนสมาธิการทำงาน ควรที่จะมีการเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ที่มีเสียงลดลง หรือมีห้องทำงานสำหรับอุปกรณ์ที่เสียงดัง
5. เนื่องจากการจัดทำรายงานฉบับนี้จำเป็นต้องมีการทำงานร่วมกันกับบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะช่างผู้ดูแลระบบผลิตน้ำดื่ม ซึ่งในช่วงแรกนั้นจะมีปัญหาด้านการสื่อสาร แต่เมื่อเริ่มคุ้นเคยกับช่างก็สามารถสื่อสารกันเข้าใจขึ้น

เอกสารอ้างอิง

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด. คู่มือระเบียบความปลอดภัย
และสิ่งแวดล้อม

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด. คู่มือการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
และความปลอดภัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. วิชาประบวนการชุมชนเมืองและชนบท รายงานเรื่องการนำเชื้อ
ในน้ำดื่ม: ปีการศึกษา 2547

มหาวิทยาลัยมหิดล. ภาควิชาสุขาภิบาลวิศวกรรม คณะสาธารณสุขศาสตร์ การประปาเมือง
ต้น : พิมพ์ครั้งที่4 พ.ศ. 2534

<http://www.Aquarewater.com>

<http://www.pwa.co.th>



ภาคผนวก



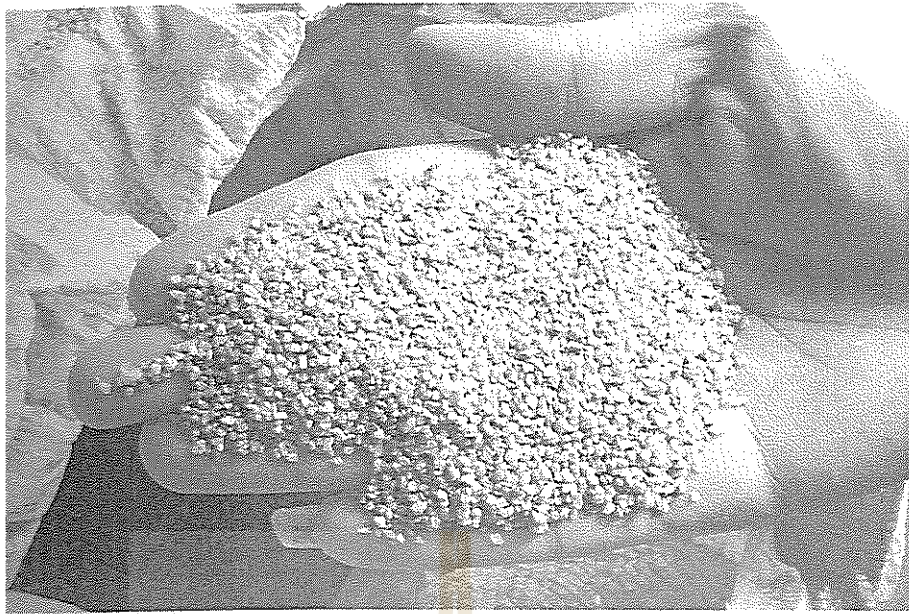
รูปภาพประกอบ



1. ระบบผลิตน้ำดื่มภายในบริษัท



2. ถังเก็บน้ำดิบ



3. ทรายที่ใช้ในถังกรองทราย



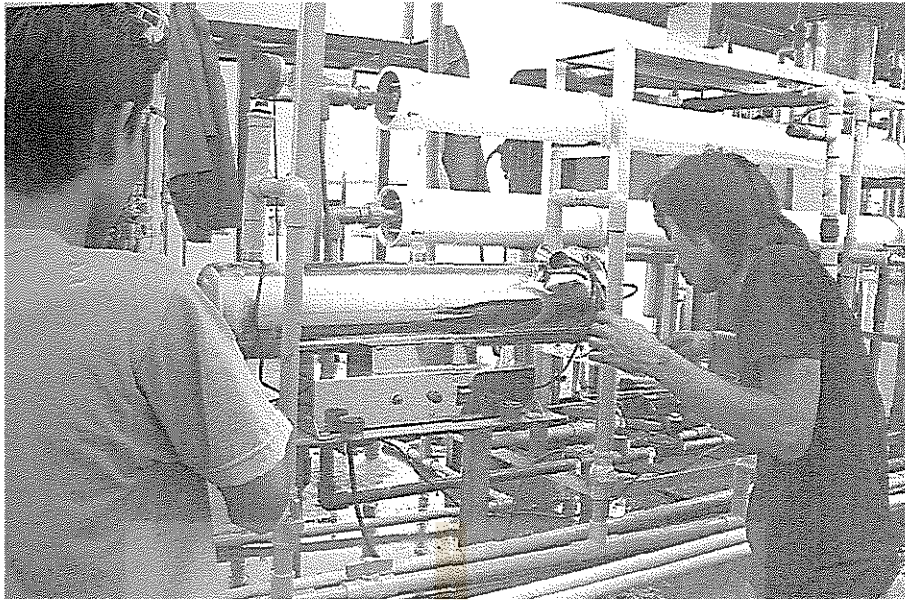
4. เรซินที่ใช้ในถังกรองเรซิน



5. การผสมเกลือสำหรับล้างขี้นเรซิน



6. แท่งเซรามิก



7. ขณะทำการเปลี่ยนแนวเส้นท่อ



8. ส่วนUV หลังการปรับปรุง



9. การเปลี่ยนไส้กรองสำลี



10. การเปลี่ยนไส้กรองสำลี



11. ปฏิบัติงานวัดระดับเสียง



12. ตรวจสอบวัดความเร็วลม



13. ตรวจสอบวัดปริมาณมลสาร (ไซลีน)



14. ตรวจสอบน้ำดื่มประจำวัน

มาตรฐานน้ำดื่ม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค

แหล่งที่มา ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ.) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภคตีพิมพ์ในหนังสือราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 68 ลงวันที่ 4 กรกฎาคม 2521 (ภาคผนวก)

รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด	เกณฑ์ที่อนุโลมให้สูงสุด
1. คุณลักษณะทางกายภาพ		
- สี (colour), Pt-Co unit	5	15
- รส (Taste)	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
- กลิ่น(odour)	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
- ความขุ่น(Turbidity), NTU	5	20
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH range)	6.5 ถึง 8.5	ไม่เกิน 9.2
2. คุณลักษณะทางเคมี(mg/L)		
- ปริมาณสารทั้งหมด(Total solids)	500	1500
- เหล็ก(Fe)	0.5	1.0
- มังกานีส(Mn)	0.3	0.5
- ทองแดง(Cu)	1.0	1.5
- สังกะสี(Zn)	5.0	1.5
- Total Hardness as CaCO ₃	300	500
- คัลเซียม(Ca)	75	200
- แมกนีเซียม(Mg)	50	150
- ซัลเฟต(SO ₄)	200	250
- คลอไรด์(Cl)	250	600
- ฟลูออไรด์(F)	0.7	1.0
- ไนเตรต(NO ₃) as NO ₃	45	45
3. คุณลักษณะด้านสารเป็นพิษ		
- ปรอท(Hg) (mg/L)	0.0001	-
- ตะกั่ว(Pb) (mg/L)	0.05	-
- อาร์เซนิก(As) (mg/L)	0.05	-
- เซเลเนียม(Se) (mg/L)	0.01	-
- โครเมียม(Cr hexavalent) (mg/L)	0.05	-
- แคดเมียม(Cd) (mg/L)	0.01	-

รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด	เกณฑ์ที่อนุมัติให้สูงสุด
4. คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา		
- แสตนคาร์ดเฟลตเคานต์ (CFU/ml)	500	-
- โคลิฟอร์มอร์แกนีสซึมต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร)	น้อยกว่า 2.2	-
- อี. โคไล (E.coli)	ไม่มี	-



เนื้อหาการจัดบอร์ดครั้งที่ 1

เรื่อง วิธีการประหยัดน้ำมัน

ในปัจจุบันน้ำมันที่ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนนั้นมีราคาสูงมากขึ้น เราจึงควรที่จะช่วยกันประหยัดน้ำมันเพื่อเป็นการช่วยชาติ และช่วยลดรายจ่ายของตัวเอง จึงมีวิธีประหยัดน้ำมันแบบง่ายๆ ที่นำมาเสนอให้คุณๆ ทั้งหลายได้ลองไปใช้กัน

- ตรวจสอบลมยางเป็นประจำ พร้อมทั้งตรวจเช็คเครื่องยนต์สม่ำเสมอ
- สลับเปลี่ยนยางตรวจตั้งศูนย์ล้อตามกำหนด
- ดับเครื่องทุกครั้งเมื่อต้องจอดครณานๆ
- ใช้เกียร์ให้เหมาะสมกับสภาพเส้นทาง
- ไม่ออกนอกกระชางจนคั้งเอียง
- ไม่เร่งเครื่องยนต์ตอนเกียร์ว่าง (เบิ้ลเครื่อง)
- ไม่ต้องอุ่นเครื่อง ขับช้าๆ เครื่องจะอุ่นเองที่ 1-2 กิโลเมตรแรก
- ไม่บรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด
- ใช้ระบบการใช้รถร่วมกัน (Car Pool)
- ใช้โทรศัพท์แทนการเดินทาง
- เดินทางใกล้ๆ ใช้จักรยาน
- โทรนัดล่วงหน้าก่อนเดินทาง
- ศึกษาแผนที่ในการเดินทางให้ดี
- ใช้โทรสารไปรษณีย์ หรืออินเทอร์เน็ต แทนการส่งเอกสารด้วยตัวเอง
- กำหนดเส้นทางและช่วงเวลาการเดินทางให้เหมาะสม

- หมั่นศึกษาทางตัด จะประหยัดทั้งเวลาและน้ำมัน
- เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนไส้กรองอากาศตามความเหมาะสม
- ไม่ควรลากเกียร์ต่ำนานๆ
- ไม่ติดตั้งอุปกรณ์แต่งรถ ที่จะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนักขึ้น
- ใช้น้ำมันที่มีค่าออกเทนเหมาะสมกับชนิดของรถ และถ้าใช้ 95 อยู่เปลี่ยนเป็นแก๊สโซฮอล์ดีที่สุด
- เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง และไส้กรองน้ำมันเครื่อง ตามความเหมาะสม
- งคใช้รถยนต์ส่วนตัว สัปดาห์ละ 1 วัน
- ไม่ควรปรับเครื่องปรับอากาศให้เย็นเกินไป และควรจอดรถในที่ร่ม เพื่อลดอุณหภูมิในรถ
- ไม่เลี้ยงคลัตช์ เร่งเครื่อง เพื่อไม่ให้รถไหลขณะอยู่บนทางลาด
- หลีกเลี่ยงเส้นทางที่ผิวถนนไม่เรียบ หรือเป็นดินลูกรังประหยัดน้ำมันมากที่สุดถึง 45 %
- พักรถ 15 นาที เมื่อขับเกิน 4 ชั่วโมง เพื่อให้ความร้อนลดลง
- เติมน้ำมันก่อน 9 โมง เพื่อจะได้ปริมาณน้ำมันมากกว่าช่วงบ่ายที่มีอากาศร้อน

เนื้อหาจัดบอร์ดครั้งที่ 2

เรื่อง ไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลคืออะไร?

ไบโอดีเซล จัดเป็นเชื้อเพลิงประเภทชีวภาพชนิดเหลว ผลิตได้จากน้ำมันพืช ไขมันสัตว์ น้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็ก หรือแม้แต่ไขมันที่ใช้แล้วอย่างน้ำมันที่ทอดไก่ หรือปาต่องโก๋ มาผ่านกระบวนการในเมธานอลมีโซเดียมหรือโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมี เปลี่ยนไขมันให้เป็นโมโนอัลคิล เอสเตอร์ หรือเมทิล เอสเตอร์ และกรีเซอร์ลินซึ่งมีลักษณะคล้ายกับน้ำมันดีเซลสามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลหรือเติมเป็นส่วนผสมในดีเซลเพื่อใช้กับเครื่องยนต์ได้โดยไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์แถมยังให้พลังงานได้เหมือนกับน้ำมันดีเซลปกติอีกด้วย

ไบโอดีเซลสามารถแบ่งตามประเภทของน้ำมันได้ 3 ประเภทดังนี้คือ

1. น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ ไบโอดีเซลประเภทนี้คือน้ำมันพืชแท้ๆ (เช่น น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันปาล์ม, น้ำมันถั่วลิสง, น้ำมันถั่วเหลือง) หรือน้ำมันจากไขมันสัตว์ (เช่น น้ำมันหมู) ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้เลยกับเครื่องยนต์ดีเซลโดยไม่ต้องผสม หรือเติมสารเคมีอื่นใด ไม่ต้องนำมาเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำมันให้เปลืองเวลา เปลืองทรัพยากรอีก

2. ไบโอดีเซลผสม เป็นการผสมระหว่างน้ำมันพืช (หรือสัตว์) กับ น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล หรืออะไรก็ได้เพื่อให้ไบโอดีเซลที่ได้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลให้มากที่สุด อย่างเช่น โคโคดีเซล (coco-diesel) ที่ อ.ทับสะแก ประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นการผสมกันระหว่างน้ำมันมะพร้าว กับน้ำมันก๊าด หรือปาล์มดีเซล (palm-diesel) เป็นการผสมระหว่างน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซล

3. ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ เป็นไบโอดีเซลที่แท้จริงที่เมืองนอกใช้กันทั่วไป อาทิ ในเยอรมัน สหรัฐอเมริกา หรือแม้แต่มาเลเซีย ดังนั้น ถ้าพูดถึงคำว่า “ไบโอดีเซล” ในความหมายของสากลหมายถึง ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ สำหรับไบโอดีเซลประเภทนี้ต้องผ่าน กระบวนการแปรรูป ด้วยกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) ก่อน นั่นคือ การนำเอาน้ำมันพืชหรือสัตว์ที่มีกรดไขมันไปทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์โดยใช้กรดหรือด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้ได้เอสเทอร์ โดยจะเรียกชนิดของไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ตามชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ไบโอดีเซลชนิดเอสเทอร์นี้มี คุณสมบัติที่เหมือนกับน้ำมันดีเซลมากที่สุด ทำให้ไม่มีปัญหากับเครื่องยนต์ สามารถนำมาใช้กับรถยนต์ได้ แต่ติดตรงที่ว่ามีต้นทุนการผลิตสูง

ประโยชน์ของไบโอดีเซล

1. ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ และเป็นเชื้อเพลิงราคาถูก ช่วยสร้างความมั่นคงให้กับชาติ ทั้งทางพลังงาน เศรษฐกิจ และ ทางทหาร
2. ช่วยพยุงราคาพืชผลทางการเกษตรของไทย สร้างความมั่นคงและมั่นคงให้กับเกษตรกร มูลค่าอีกไม่น้อยกว่า 200,000 ล้านบาทต่อปี
3. ช่วยทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ลดการสูญเสียจากการรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับมลพิษจากอากาศ แก่ไข่มลพิษทางอากาศ เพราะไบโอดีเซลไม่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้น ลดการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และลดมลภาวะในเขตอนุรักษ์ทางทะเลได้ด้วย
4. ไบโอดีเซลมีการเผาไหม้ที่สะอาดกว่าเชื้อเพลิงที่ได้จากปิโตรเลียมที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน ทำให้ไบโอดีเซลมีไอเสียมีคุณภาพที่ดีกว่า เพราะออกซิเจนในไบโอดีเซลให้การสันดาปที่สมบูรณ์กว่าดีเซลปกติ จึงมีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์น้อยกว่าและเนื่องจากไบโอดีเซลไม่มีกำมะถันจึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาซัลเฟต และทำให้รถมีเขม่าคาร์บอนน้อย ไม่ก่อให้เกิดการอุดตันของระบบไปเสีย ช่วยยืดอายุการทำงานของเครื่องยนต์

5. น้ำมันใช้ปรุงอาหารที่ใช้แล้วสามารถนำกลับมาใช้โดยผลิตเป็นไบโอดีเซล ช่วยลดพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง



รายงาน นิทรรศการ Aqua Tech Asia 2005 ณ ศูนย์ประชุมไบเทค บางนา

1. Wastewater Treatment for Re-Use and Public Perception

1.1 Wastewater Reuse Potentials Thailand.

กล่าวถึงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ เช่น นำมาล้างถนน ปลูกพืช ซึ่งการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จะเป็นการช่วยประหยัดทรัพยากรน้ำ โดยในตอนต้นจะมีการทำความเข้าใจถึงน้ำที่มีอยู่ในแต่ละภาคของประเทศไทย และการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ในการกิจกรรมต่างๆ โดยหลักนั้นจะมีการใช้น้ำในภาคการเกษตรเป็นหลัก

1.2 Productivity Improvement of Soils Planted to Sugarcane Using Maynilad Processed and Biosolids.

เป็นงานที่ทำการศึกษา ณ ประเทศฟิลิปปินส์ โดยเนื้อหานั้นจะไม่ค่อยมีส่วนเกี่ยวข้องกับ การบำบัดน้ำเท่าไรนัก เนื้อหาจะเกี่ยวพื้นที่ที่มีการปลูกอ้อยที่เป็นดินภูเขาไฟ แล้วมีการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วไปใช้ในการเพาะปลูก โดยมีการวิเคราะห์แร่ธาตุที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของอ้อย คือ N P และ K ที่มีอยู่ในน้ำ รวมถึงจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ

2. Industrial wastewater Treatment

2.1 Pretreatment of Small Scale Slaughterhouse wastewater by UASB Reactor under Intermittently Feeding Mode

การบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือนแบบขั้นต้น โดยใช้ระบบ UASB ที่มีโครงสร้างเล็กๆ ไม่ใหญ่เท่าในส่วนของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นผลงานการวิจัยของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการใช้ Standard Methods ของ APHA ,AWWA และ WPCF การทดลองนั้นจะทำการแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มเวลา คือที่ 24 ,12,8 และ 6 ชั่วโมง และทำการดูค่าระบบด้วยความเร็ว 0.50,0.50,0.67 และ 0.85 m/h หลังจากนั้นจะมีการเก็บข้อมูลและน้ำทิ้งที่ได้ไปทำการตรวจวิเคราะห์ผลการ

ศึกษาที่ได้สามารถลดค่า COD ได้ โดยน้ำทิ้งที่ได้มีค่า COD ลดลงในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ในช่วง HRT ของ 12 และ 24 ชั่วโมง สามารถลดได้ถึง 89.1 และ 89.8 % นอกจากนี้ยังได้มีเทนออกมาด้วย โดยจะได้ 63.8-70.1 % ของปริมาตร แต่ในช่วง 6-12 ชั่วโมงจะได้มีเทนต่ำ

2.2 “Bioaugmentation Technology” A Novel Approach for the Treatment and Management of Industrial Waste Water.

เป็นการพยายามเลี้ยงและศึกษา *Pseudomonas*, *Nocardia*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Rhodococcus*, *Penicillium*, และ *Cladosporium* จากดิน และสลัดจ์ ทำการเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยง และดูประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์เหล่านี้ว่ามีความสามารถในการลดมลพิษจากน้ำเสียแตกต่างกันอย่างไร น้ำที่นำมาทดลองมาจาก 2 แหล่งคือ Petrochemical และ Pharmaceutical เปรียบเทียบกัน โดยจุลินทรีย์เหล่านี้มีประโยชน์ต่อการลดพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับน้ำทิ้ง ผลสรุปที่ได้คือ Mix cultures containing *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Rhodococcus* และ *Bacillus* เป็นกลุ่มที่จัดว่ามีประโยชน์ต่อการบำบัดน้ำทิ้งมาก สารอาหารในอยู่ในอัตราที่เหมาะสมก็มีส่วนสำคัญต่อการเลี้ยงจุลินทรีย์ โดย N&P จัดว่าเป็นสารที่สำคัญมาก ภายใต้สภาวะที่ดีที่สุดจะสามารถลดค่า COD ได้ 60-70 % สำหรับ Petrochemical และ > 98% สำหรับ Pharmaceutical

รายงานแผนการซ้อมดับเพลิง

แผนการซ้อมดับเพลิง และหนีไฟ ประจำปี 2548

ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม

ตารางแสดง สัญลักษณ์ที่ใช้ และประเภทของไฟที่เกิดขึ้น

ระดับ ของ	สัญลักษณ์ที่ใช้	ประเภทของไฟ	สิ่งที่ใช้ดับ
A	△ สีเขียว	ไฟที่เกิดจากกรณีทั่วไป	น้ำ, โฟม
B	□ สีแดง	ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงเหลวพวกน้ำมัน	โฟม, CO ₂
C	○ สีฟ้า	ไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟไหลอยู่	CO ₂
D	★ สีเหลือง	ไฟที่เกิดจากอลูมิเนียม, โลหะ, สังกะสี	ทราย

- น้ำยาดับเพลิงเหลวถึงสี่เหลี่ยม ในปัจจุบันได้มีการยกเลิกการใช้ไปแล้วเนื่องจากมีสารฮาโลนที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก
- น้ำยาดับเพลิงถึงสี่เหลี่ยม สามารถใช้ดับเพลิงระดับ A , B และ C ได้เป็นอย่างดี
- น้ำยาดับเพลิงถึงสี่เหลี่ยม ภายในจะประกอบด้วยผงโซเดียมไบคาร์บอเนตทำให้เมื่อฉีดออกมาจะเป็นสีขาวสามารถใช้ดับเพลิงระดับ A ได้ดีที่สุด แต่ก็สามารถใช้ดับเพลิงระดับ B และ C ได้ด้วยซึ่งภาษาชาวบ้านจะเรียกถึงดับเพลิงชนิดนี้ว่า “ ถึงดับเพลิงอเนกประสงค์”

รายละเอียดข้อแก้ไขหลังการซ่อม

1. เวลาที่ใช้ในการหนีไฟจากอาคาร 1 – 4 ไปยังบริเวณจุดรวมพลจุดที่ 1 หน้าป้อมยาม 2 รวมเวลาที่ใช้ไปทั้งสิ้น 3.48 นาที จัดว่าเป็นเวลาที่ยอมรับได้เนื่องจากเวลาที่คิดคือไม่ควรเกิน 5 นาที ในส่วนของข้อผิดพลาดที่พบคือ ไม่ได้มีการจับเวลารถที่ใช้ในการขนย้ายผู้ป่วยว่าใช้เวลาในการเคลื่อนที่จากที่จอดมารับผู้ป่วยไปมากเพียงใด
2. ควรมีการปรับเสียงกริ่งเตือนไฟไหม้ และเสียงประชาสัมพันธ์ ให้ดังมากขึ้น
3. การวางฉากกันบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ควรวางในแนวที่เหมาะสมและผู้ผจญเพลิงที่จะเข้าไปช่วยเหลือผู้ป่วย ไม่ควรเข้าไปในบริเวณนั้นๆ ควรที่จะคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองด้วย
4. ในการซ่อมดับเพลิงในครั้งต่อไป ควรเพิ่มผู้ประสพภัย พร้อมทั้งผู้ช่วยเหลือให้เพียงพอ เนื่องจากมีพนักงานจำนวนมาก ในความเป็นจริงอาจจะมีผู้ประสพภัยมากกว่าการซักซ้อม
5. ต้องมีการตรวจสอบดับเพลิงกับท่อหัวฉีดดับเพลิงควรมีขนาดที่เหมาะสมต่อกัน เพื่อให้เวลาฉีดน้ำดับเพลิงเกิดม่านน้ำที่สามารถดับเพลิงได้ อีกทั้งควรมีการตรวจหัวฉีดด้วยว่าอุดตันหรือไม่

รายงาน Audit ISO 14001: 2004

วันที่ 15 พฤศจิกายน 2548 ได้มีการ Audit ภายใน ISO 14001: 2004 เพื่อขอการรับรองโดยบริษัท AJA Registrars Ltd. โดยผู้ทำการประเมินจำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน ดังนี้

คุณณีนิจ : ตรวจสอบในส่วนของการทบทวนนโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อม การประชุม การติดตามข้อบกพร่องของทางบริษัท วัตถุประสงค์เป้าหมายต่างๆ ความก้าวหน้าของโครงการที่จัดขึ้น

คุณสุทธิชัย : ตรวจสอบเรื่องของระบบ กิจกรรมการฝึกอบรม

คุณพนทิพย์ : ตรวจสอบกระบวนการผลิต การจัดการขยะ ผู้รับเหมา การฝึกซ้อมแผนต่างๆ

คุณพนทิพย์ : ตรวจติดตามกระบวนการผลิต การจัดการขยะ ผู้รับเหมา การฝึกซ้อมแผน
ต่างๆ

การ Audit ภายใน ISO 14001: 2004 เพื่อขอการรับรอง โดย บริษัท AJA Registrars Ltd. ใน
ครั้งนี้ จะดูในเรื่องของความสอดคล้อง และการปรับปรุงประสิทธิภาพ

วิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบ

ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง สุ่มบันทึก สุ่มสัมภาษณ์ ถ้าพบความไม่สอดคล้อง จะมีการขอให้แก้ไข
โดยใช้แบบฟอร์มCAR ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงได้ 2 ระดับ คือ

1. ได้รับเมื่อไม่มีการปรับปรุงหรือแก้ไขใดๆ กับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น รวมถึงการที่
ผู้ควบคุมระบบภายในไม่มีการให้ความร่วมมือ
2. ได้รับเมื่อไม่มีการดำเนินการในบางช่วงบางเวลา แต่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรง
ต่อสิ่งแวดล้อม

เมื่อเสร็จสิ้นการตรวจติดตามจะมีการแจ้งผลการตรวจให้ทราบ ซึ่งถ้าได้รับCAR ใน
ระดับที่รุนแรงจะไม่สามารถให้การรับรอง ISO 14001: 2004 ได้ ถ้าได้รับCAR ในระดับ
รองสามารถให้การรับรอง ISO 14001: 2004 ได้แต่จำเป็นต้องแก้ไขCARที่ได้รับนั้นภายใน
ระยะเวลาที่กำหนด และถ้าไม่ได้รับCAR ก็สามารถให้การรับรอง ISO 14001: 2004 ได้
ในทันที

ทำการตรวจติดตามเวลา 9.30-15.30 น. และมีการรายงานให้ทราบผลการประเมินใน
เวลา 16.30 น.

ผลการประเมิน

จากการตรวจติดตามทาง Auditor พบว่ามีการรักษาระบบ การเข้าถึงกฎหมาย การอบรมที่
ได้มีการทำอย่างต่อเนื่อง ทาง Auditor ขอชมเชย แต่มีข้อที่ไม่สอดคล้องอยู่ 3 เรื่อง

สิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อเพื่อให้ได้การรับรอง ISO 14001: 2004 ที่สมบูรณ์คือ ต้องทำการ
กรอกเอกสารแบบฟอร์มตอบกลับโดยระบุถึงข้อแก้ไขของทั้ง 3 ข้อที่ได้แจ้งนั้นว่าจะดำเนินการแก้ไข
อย่างไร และส่งกลับคืนภายใน 30 วันและแก้ไขเสร็จสิ้นก่อนการ Audit ในครั้งถัดไปคืออีก 1
ปีต่อจากนี้

สรุปสาระสำคัญของระเบียบ RoHS

ระเบียบ RoHS เป็นระเบียบที่มุ่งเน้นการจำกัดการใช้สารที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้นเหตุ โดยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางประเภทในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และทำให้การนำทรัพยากรกลับคืนและการทิ้งซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าฯ ส่งผลกระทบท่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ระเบียบนี้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์เดียวกับ WEEE ยกเว้นเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม 8 และ 9 (เครื่องมือแพทย์ และเครื่องมือวัดและควบคุม ตามลำดับ) โดยระเบียบนี้เสนอให้ใช้สารอื่นทดแทน สารตะกั่ว สารปรอท สารแคดเมียม สารโครเมียม – เฮกซะวาเลนซ์ (Cr-VI) สารโพลีโบรมิเนท-ไบฟีนิล (PolyBrominated Biphenyls – PBB) และ สารโพลีโบรมิเนท-ไดฟีนิลอีเทอร์ (PolyBrominated DiphenylEthers-PBDE) ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าฯ ภายในวันที่ 1 กรกฎาคม 2549 ทั้งนี้ไม่รวมชิ้นส่วนที่นำเข้าตลาดก่อนปี พ.ศ. 2546 แต่มีข้อยกเว้นสารตะกั่ว ปรอท แคดเมียม และโครเมียม-เฮกซะวาเลนซ์ (Cr VI) ในผลิตภัณฑ์บางชนิดดังนี้

- สารปรอทใน Compact fluorescent lamps ในปริมาณไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อหลอด
- สารปรอท ในหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบตรงสำหรับใช้งานทั่วไป โดย
 - หลอดที่ใช้ Halophosphate ให้มีปรอทได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อหลอด
 - Triphosphate ที่มีช่วงชีวิตปกติไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อหลอด และ
 - Triphosphate ที่มีช่วงชีวิตยาว ไม่เกิน 8 มิลลิกรัมต่อหลอด
- สารปรอท ในหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบตรงสำหรับใช้งานพิเศษ
- สารปรอท ในหลอดที่ไม่ได้กล่าวในที่นี้
- สารตะกั่ว ที่ผสมในหลอดแก้วของหลอดภาพ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และหลอดฟลูออเรสเซนต์
- สารตะกั่ว ที่ใช้ในโลหะอัลลอย (alloying element)
 - ในเหล็กให้มีตะกั่วได้ไม่เกิน 0.35 % โดยน้ำหนัก
 - ในอลูมิเนียม ให้มีปริมาณตะกั่วได้ไม่เกิน 0.4 % โดยน้ำหนัก
 - และในทองแดง ให้มีปริมาณตะกั่วได้ไม่เกิน 4 % โดยน้ำหนัก
- สารตะกั่วในสารบัดกรีชนิดจุดหลอมเหลวสูง ตะกั่วบัดกรีในเครื่องคอมพิวเตอร์ แมงข่าย หน่วยเก็บข้อมูล และชุดเก็บข้อมูล (ได้รับการยกเว้นถึงปี ค.ศ. 2010) ตะกั่วบัดกรีในเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสวิตซ์ซึ่ง ให้สัญญาณ ส่งผ่านข้อมูล รวมถึงในการบริหารเครือข่ายในการสื่อสาร และสารตะกั่ว ในชิ้นส่วนเซรามิกอิเล็กทรอนิกส์
- สารแคดเมียม ในการเคลือบผิวหน้าเพื่อป้องกันการกัดกร่อนในการใช้งานบางประเภท

- สารโครเมียม-เฮกซะวาเลนซ์ ในการป้องกันการกัดกร่อนเหล็กคาร์บอนในระบบหล่อเย็นใน Absorption Refrigerators

ชนิดของสารอันตรายที่ห้ามใช้ รวมถึงรายการข้อยกเว้นที่ได้มีการระบุในระเบียบนี้ อาจมีการเพิ่มหรือลด ได้อีกในอนาคตทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาที่เกี่ยวข้อง

