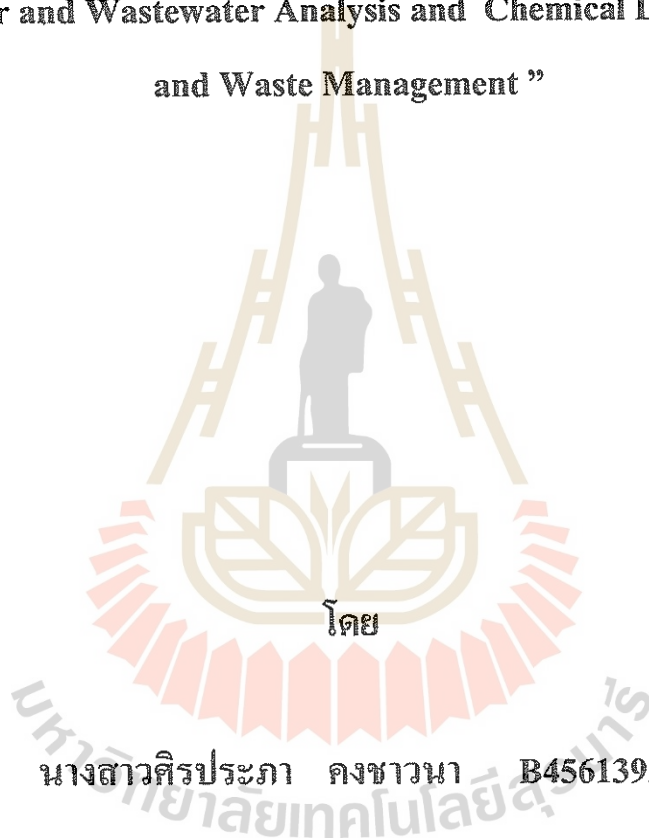


รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

“ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการจัดการของเสียและสารเคมีภายใน
ห้องปฏิบัติการ ”

“ Water and Wastewater Analysis and Chemical Laboratory
and Waste Management ”



นางสาวศิริประภา คงชวนา B4561392

ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด

เลขที่ 164/22 หมู่ 1 ถนนกาญจนาภิเษก แขวงบางไผ่ เขตบางแค

กรุงเทพมหานคร 10160

วันที่ 21 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอส่งรายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวศิริประภา คงชวนา นักศึกษาสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (617491) ระหว่างวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ในตำแหน่ง “ผู้ช่วยนักวิชาการสิ่งแวดล้อม” ณ บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงาน เรื่อง การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการจัดการของเสียและสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ (Water and Wastewater Analysis and Chemical Laboratory and Waste Management)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ศิริประภา คงชวนา

(นางสาวศิริประภา คงชวนา)

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณพนัส กมลพนัส กรรมการผู้จัดการบริษัทที่ให้ความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่ายิ่ง
2. คุณรังษิยา กมลพนัส กรรมการบริษัทและผู้อำนวยการด้านสิ่งแวดล้อมที่ให้ความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่ายิ่ง
3. คุณพิศสมร เหลืองทองคำ นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพนักงานที่ปรึกษา ที่ดูแลให้คำปรึกษาและแนะนำสั่งสอนความรู้และประสบการณ์ที่มีคุณค่ายิ่ง
4. คุณวีรวรรณ ชูจันทร์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
5. คุณปิยนุช กัตน์สอน นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
6. คุณสกุลรัตน์ สุดทอง นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
7. คุณอุษณีย์ เลิศอภินิธิ นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
8. คุณวนิดา ศรีเอนก นักวิทยาศาสตร์
9. คุณอรุณ ศรีรัตนะ เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ บัญชีและการเงิน

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาวศิริประภา คงชานา

ผู้จัดทำรายงาน

21 ธันวาคม 2548

บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นบริษัทที่ปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ได้ให้บริการทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ งานวิศวกรรม งานสิ่งแวดล้อม และมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถดำเนินงานให้คำปรึกษาและบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ งานด้านการจัดการน้ำเสีย น้ำสะอาด การจัดการขยะมูลฝอย การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การศึกษาความเหมาะสม การวางแผนแม่บทโครงการต่าง ๆ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามที่ข้าพเจ้าได้ฝึกในโครงการสหกิจศึกษาที่บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด โดยตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงาน คือ ตำแหน่งผู้ช่วยนักวิชาการสิ่งแวดล้อม โดยลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ เป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามดัชนีคุณภาพต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยน้ำสะอาด (น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำประปา น้ำดื่ม) และน้ำเสีย เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ส่วนที่ 2 การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการติดต่อประสานงานค้นคว้าข้อมูล รวมทั้งเก็บข้อมูลในภาคสนาม เช่น การสำรวจความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง กับโครงการ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ และการนำข้อมูลดิบที่ได้มาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนที่ 3 การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมเป็นการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ หรือการก่อสร้างโครงการ รวมทั้งติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ในที่นี้จะรวมถึงการเก็บข้อมูลภาคสนามบางส่วน เช่น การเก็บตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างคุณภาพอากาศ ตรวจวัดระดับเสียง เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ปฏิบัติงานในด้านเอกสารและธุรการ เช่น การจัดห้องสมุด การบันทึกข้อมูลใบรับตัวอย่างน้ำ การติดต่อลูกค้า การสรุปจำนวนการตรวจวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพในแต่ละเดือน เป็นต้น

สำหรับรายละเอียดในรายงานที่เพิ่มเติมเข้ามาในการปฏิบัติงานสหกิจครั้งนี้ คือ การจัดการของเสียและสารเคมี เพื่อประยุกต์ใช้เป็นความรู้และแนวทางในการจัดการของเสียอย่างง่าย ๆ ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพของ บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด

สารบัญเรื่อง

หน้า

จดหมายนำส่ง

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญเรื่อง

สารบัญตาราง

สารบัญรูป

บทที่ 1 บทนำ

1.1 วัตถุประสงค์	1
1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท	1
1.3 ผลงานและประสบการณ์ของบริษัท	2
1.4 การจัดและการบริหารงานในองค์กร	4
1.5 ตำแหน่งงานและขอบเขตงานที่ได้รับมอบหมาย	6
1.6 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	6
1.7 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	6

บทที่ 2 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

1.1 รายละเอียดห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	7
1.2 ประเภทน้ำตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการทำการวิเคราะห์	10
1.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	10
1.4 เทคนิคการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	12
1.5 รายละเอียดการปฏิบัติงานในส่วนของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ	17

ส่วนที่ 2 การจัดทำรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.1 ความหมายการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	18
2.2 วัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	19
2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	19
2.4 แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	20
2.5 หลักการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	21
2.6 รายละเอียดการปฏิบัติงานในส่วนการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	23

ส่วนที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงานในส่วนของการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	
3.1 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	23
3.2 การเก็บข้อมูลภาคสนาม	23
บทที่ 3 รายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย	
3.1 ความหมายของการจัดการของเสียและสารเคมี	27
3.2 วัตถุประสงค์ในการจัดการของเสียและสารเคมี	28
3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	28
3.4 ประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	29
3.5 หลักการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	30
3.6 แนวทางในการจัดการของเสียและสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ	39
บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน	40
บทที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบฟอร์มแบบบันทึกผล	
ภาคผนวก ข ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการตามเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย	
ภาคผนวก ค รายชื่อสารเคมีที่ผสมรวมกันไม่ได้	

ตารางที่	สารบัญญัตรา	หน้า
ตาราง 2-1-1	แสดงการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ	13
ตาราง 2-1-2	แสดงชนิดสารมลพิษทางน้ำที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาตให้วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของบริษัท เอเชีย แล้ป คอนซัลแตนท์ จำกัด	15
ตาราง 3-1-1	แสดงภาชนะที่ใช้บรรจุและสถานที่กักเก็บ	33



รูปที่	สารบัญรูป	หน้า
รูปที่ 2-1-1	แผนผังแสดงส่วนต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ	8
รูปที่ 2-1-2	แผนผังแสดงการดำเนินการเก็บและการรับตัวอย่างน้ำของบริษัท	26



บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

ปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดมลพิษจากแหล่งต่าง ๆ มากมายทั้งจากในโรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน หรือบริษัทประกอบการต่าง ๆ ซึ่งมลพิษที่เกิดขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ไม่มากนักน้อย เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยมีความตระหนักและให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงมีกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ออกมาควบคุมดูแล จึงมีความเป็นจะต้องบริษัทที่ปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม ให้บริการทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ งานวิศวกรรม งานสิ่งแวดล้อม พร้อมมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถดำเนินงานให้คำปรึกษาและบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงานด้านสิ่งแวดล้อม และติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด

1.1 วัตถุประสงค์ ในการปฏิบัติงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงาน คือ

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย การกำจัดของเสียภายในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการจัดทำรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการต่าง ๆ
2. เพื่อเสนอความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียและสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการกำจัดของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ได้อย่างเหมาะสม

1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นบริษัทที่ปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม มีสำนักงานตั้งอยู่ เลขที่ 164/22 หมู่ 1 ถนนกาญจนาภิเษก แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160 โทร 0-2805-6660-3 โทรสาร 0-2805-6660-3 ต่อ 17 ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2535 จากกลุ่มนักวิชาการไทยทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม นักเคมี และวิศวกร ด้วยทุนจดทะเบียนเริ่มต้น 1 ล้านบาท โดยบริษัทได้ให้บริการทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ งานวิศวกรรม งานสิ่งแวดล้อม พร้อมมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถดำเนินงานให้คำปรึกษาและบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงานด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ งานด้านการจัดการน้ำเสีย น้ำสะอาด การจัดการขยะมูลฝอย การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การศึกษาความเหมาะสม การวางแผนแม่บทโครงการต่าง ๆ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องปัจจุบัน บริษัทฯ ได้รับการขึ้นทะเบียนที่ปรึกษาจากกระทรวงการคลัง เป็นที่ปรึกษาประเภท A หมายเลข 772 ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544

บริการที่ปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม

การศึกษาโครงการ

- ✚ การศึกษาความเหมาะสมโครงการ
- ✚ การวางแผนแม่บทโครงการ
- ✚ การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

น้ำสะอาดและน้ำเสีย

- ✚ วิเคราะห์คุณภาพน้ำ(ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เลขทะเบียน ว-007 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535)
- ✚ การควบคุมดูแลระบบป้องกันมลพิษด้านระบบบำบัดน้ำเสีย (บริษัทขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเลขทะเบียน บ-049 ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536 ปัจจุบันเปลี่ยนเป็น บ 100-48-022)
- ✚ เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทรัพยากรชีวภาพในน้ำ
- ✚ การจัดหาบำบัดน้ำเสีย

มลพิษทางอากาศ

- ✚ การเก็บและตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ
- ✚ การควบคุมดูแลระบบป้องกันมลพิษทางด้านอากาศ

ขยะและของเสียอันตราย

- ✚ การเก็บตัวอย่างขยะและตรวจคุณลักษณะ/คุณสมบัติของขยะ
- ✚ การศึกษาความเหมาะสมระบบจัดการกากของเสียและขยะ
- ✚ การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินที่ได้รับการปนเปื้อนจากระบบฝังกลบ
- ✚ การลดปริมาณขยะ
- ✚ การจัดการของเสียอันตราย/ขยะมีพิษ

อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

- ✚ การจัดการและประเมินความเสี่ยงภัย
- ✚ การติดตามตรวจสอบระดับเสียงและความร้อน
- ✚ ให้คำปรึกษา/อบรมด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

1.3 ผลงานและประสบการณ์ของบริษัท

บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัดมีผลงานและประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการให้คำปรึกษาหรือบริการทางด้านสิ่งแวดล้อมกว่า 200 โครงการ เมื่อแรกเริ่มงานหลักส่วนใหญ่ของบริษัทจะรับตรวจคุณภาพน้ำ เช่น น้ำสะอาด และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และ โครงการต่าง ๆ ต่อมาบริษัทได้ขยายงาน เป็นบริษัทที่ให้คำปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมในสาขาต่าง ๆ ปัจจุบัน บริษัทได้ให้บริการครอบคลุมถึงบริการด้านการศึกษาและจัดทำรายงาน

ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การศึกษาและการจัดทำรายงานการศึกษาความเหมาะสม การวางแผนแม่บท การศึกษา การมีส่วนร่วมของประชาชนและงานมวลชนสัมพันธ์ด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้านขยะและของเสียอันตราย ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตัวอย่างผลงานของบริษัท มีดังนี้

✚ โครงการกลุ่มอาคารที่พักอาศัย สถานที่พักตากอากาศ และจัดสรรที่ดิน : บริษัทฯ ได้ให้บริการจัดทำ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในกลุ่มอาคารที่พักอาศัย อาคารสูง โรงพยาบาล โรงแรม และสถานที่พักตากอากาศหลายแห่ง เช่น โครงการบ้านจัดสรร นันทนาการเคน ทั้งโครงการรังสิต และโครงการ เทพารักษ์ จ.ปทุมธานี และ จ.สมุทรปราการ ตามลำดับ โครงการบ้านจัดสรรบ้านของเรา 3 จ.ปราจีนบุรี ของ กลุ่มบริษัท เกษตรรุ่งเรืองพืชผล จำกัด ส่วนโครงการอาคารสูง ได้แก่ โครงการอาร์.ซี.เค. ทาวเวอร์ ของบริษัท โรอัลเจริญกรุง จำกัด กรุงเทพฯ และโครงการมิราเคิล แกรนด์ ของบริษัท เมจิกเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด กรุงเทพฯ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีโครงการวางผังหลักหนาอาคารออมสิน สำนักงานใหญ่ และยังมีโครงการก่อสร้างโรงแรม ออร์คิด จ.นครราชสีมา โครงการ โรงแรมเพชรรัชต์ จ.ร้อยเอ็ด โครงการ โรงแรมเอเชีย แอร์พอร์ท รังสิต จ. ปทุมธานี และโครงการทรียดอลฟินส์ จ.ภูเก็ต เป็นต้น

✚ โครงการกลุ่มเกษตรกรรม และการพัฒนาแหล่งน้ำ : บริษัทฯ มีประสบการณ์ในการจัดทำรายงานการ ประเมิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำให้กับหน่วยงานของภาครัฐ เช่น กรมชลประทาน ได้แก่ โครงการศึกษาบันไดแม่น้ำประแสร์ จ.ระยอง นอกจากนี้ยังมีประสบการณ์ในการสนับสนุน โครงการการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการชลประทานทั่วประเทศ เช่น โครงการน้ำจิม จ.พะเยา โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยไฮ จ.หนองคาย โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยหินกอง จ.อุบลราชธานี และโครงการอ่างเก็บ น้ำแม่เนิง (อันเนื่องมาจากพระราชดำริ) จ.ลำปาง สำหรับประสบการณ์การทำงานกับหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ เช่น โครงการน้ำปายตอนล่าง จ.แม่ฮ่องสอน โครงการน้ำปายตอนบน จ.แม่ฮ่องสอน โครงการผันน้ำน้ำแม่-แม่สอง- อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จ.ตาก และโครงการศึกษาความเหมาะสมโครงการพลังน้ำห้วยคลิตี้ จ.กาญจนบุรี ของ กรมพัฒนาส่งเสริมพลังงาน และโครงการพัฒนากลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จ.กำแพงเพชร ของกรมเร่งรัดพัฒนา ชนบท กระทรวงมหาดไทย เป็นต้น โดยส่วนใหญ่โครงการที่บริษัทฯ ได้รับมอบหมายในการศึกษากลุ่ม ทรัพยากรกายภาพโดยเฉพาะด้านอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ ระบบนิเวศวิทยาทางน้ำ และการดำเนินงานด้าน มวลชนสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน

โครงการกลุ่มโครงสร้างพื้นฐาน : บริษัทฯ ได้เคยร่วมงานในโครงการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมโครงการท่าเทียบเรือสตาร์ครุซ จ.ภูเก็ต โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือโดยสารสาธารณะบางโรง จ. ภูเก็ต และนอกจากนี้ได้เคยจัดทำรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระยะก่อสร้าง โครงการขยายขีด ความสามารถของท่าอากาศยานกรุงเทพฯ โครงการท่าเทียบเรือโอเชียนมารีน่า พัทยา โครงการท่าเทียบเรือและ คลังเก็บเคมีภัณฑ์ บริษัท เลนโซ่เทอร์มินอล จำกัด จ.สมุทรปราการ โครงการท่าเทียบเรือชลประทานซีเมนต์ ที่ พระอัมและพระประแดง เป็นต้น

✚ โครงการกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม : บริษัทฯ ให้บริการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำ

เสีย และทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่ง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานในกลุ่มสิ่งทอและฟอกย้อม เช่น บริษัท วาย.อาร์.ซี. เท็กซ์ไทล์ จำกัด จ. สมุทรสาคร โรงงาน บริษัท ซีซีพีเท็กซ์ไทล์ จำกัด จ. สมุทรสาคร โรงงานย้อมผ้าของบริษัท ทรีพีเอสกุล จำกัด จ. สมุทรปราการ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร เช่น โรงงาน บริษัท เบสท์ ซีฟู้ด เซอร์วิส จำกัด จ.สมุทรสาคร โรงงาน บริษัท มาลีสามพราน จำกัด(มหาชน) จ.นครปฐม และ จ.นครพนม เป็นต้น นอกจากนี้บริษัทยังมีประสบการณ์ในการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการอุตสาหกรรมและโครงการนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก ของกลุ่มบริษัทน้ำตาลวังขนาย 2 แห่ง ได้แก่ โรงงานที่ อ.แก่งสนามนาง จ.นครราชสีมา และ โรงงานที่ อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี

ส่วนผลงานการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนและมวลชนสัมพันธ์ ซึ่งจะต้องทำไปพร้อมๆ กับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประเภทโครงการกลุ่มอุตสาหกรรม บริษัทฯมีประสบการณ์เด่น ๆ ในกลุ่มของโรงงานบำบัดและกำจัดของเสียอุตสาหกรรม ได้แก่ โครงการของ บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด(มหาชน) หรือ GENCO ที่ จ.ปราจีนบุรี และโครงการศูนย์บริหารและจัดการกากอุตสาหกรรม จ.สระบุรี ของบริษัท เบคเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด เป็นต้น

✎ **โครงการกลุ่มเหมืองแร่ :** บริษัทฯ มีประสบการณ์ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเหมืองหินและเหมืองแร่หลายแห่ง ได้แก่ เหมืองหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ให้แก่ กลุ่มบริษัท หลานหลวง กรุ๊ป จำกัด เหมืองหินบะชอลต์ จ.อุบลราชธานี เหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิต บริษัท ผู้ไทย คอนสตรัคชั่น จำกัด จ.นครราชสีมา เป็นต้น

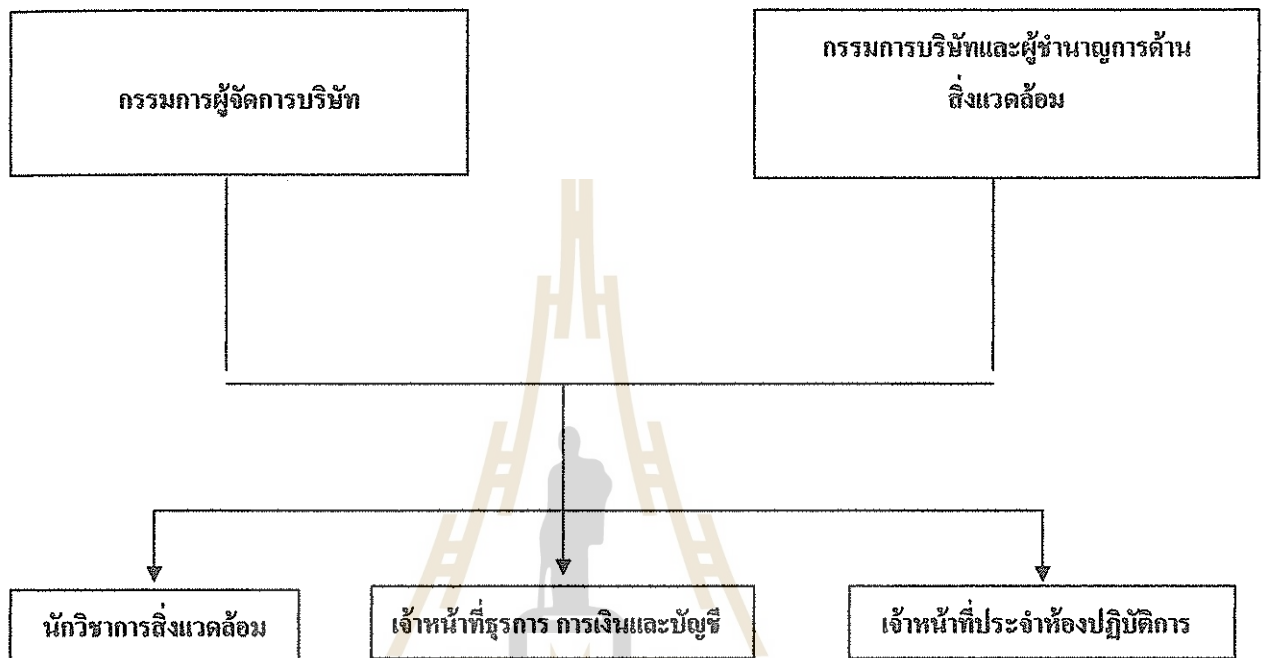
✎ **งานด้านอื่นๆ** บริษัทฯ รับผิดชอบโครงการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ เบียนหัว ประเทศเวียดนาม และเป็นที่ปรึกษาระบบ ISO 14001 ให้กับโรงงานของบริษัท อภิถิติอุตสาหกรรม จำกัด รวมทั้งบริษัทในกลุ่ม NIKE อีกหลายแห่ง เป็นต้น

1.4 การจัดและการบริหารงานในองค์กร

บริษัท เอเชีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด มีการจัดและการบริหารงานองค์กรตามตำแหน่งหน้าที่ต่อไปนี้

1. กรรมการผู้จัดการบริษัท
2. กรรมการบริษัทและผู้อำนวยการด้านสิ่งแวดล้อม
3. นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพนักงานที่ปรึกษา
4. นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
5. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ
6. ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ
7. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ บัญชีและการเงิน

แผนผังองค์การทำงาน
บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด



1.5 ตำแหน่งงานและขอบเขตงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงาน คือ ตำแหน่งผู้ช่วยนักวิชาการสิ่งแวดล้อม โดยลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามดัชนีคุณภาพต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยน้ำสะอาด (น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำประปา น้ำดื่ม) และน้ำเสีย รวมทั้งออกภาคสนามเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 2 การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการติดต่อประสานงาน ค้นหาข้อมูล รวมทั้งเก็บข้อมูลในภาคสนาม เช่น การเก็บตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างคุณภาพอากาศ ตรวจวัดระดับเสียง การสำรวจความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโครงการโดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ และการนำข้อมูลดิบที่ได้มาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ประกอบการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม เป็นการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ หรือการก่อสร้างโครงการ รวมทั้งติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(EIA) เพื่อตรวจสอบยืนยันประสิทธิภาพของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงาน

1.6 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

สำหรับพนักงานที่ปรึกษา ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องของการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก รวมไปถึงการดูแลงานด้านห้องปฏิบัติการทั่วไป และการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย

1.7 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภายในบริษัท เอเชีย แล็บ คอนซัลแตนท์ จำกัด ใช้เวลาในการปฏิบัติงานทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2548 โดยแบ่งระยะเวลาการปฏิบัติงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เริ่มตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม- 14 ตุลาคม 2548

ส่วนที่ 2 การจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม เริ่มตั้งแต่วันที่ 17 ตุลาคม – 9 พฤศจิกายน 2548

ส่วนที่ 3 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เริ่มตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน - 16 ธันวาคม 2548

บทที่ 2

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นบริษัทที่ปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ได้ให้บริการทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม และมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ อากาศ และเสียง สำหรับลูกค้าผู้มีความสนใจตรวจวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม แต่ในที่นี่จะขอกล่าวเพียงในรายละเอียดการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องคือ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เท่านั้น ซึ่งมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องดังนี้

วัตถุประสงค์ ของการปฏิบัติงาน

1. เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
2. เพื่อศึกษาบทบาทและหน้าที่ของนักวิชาการ
3. เพื่อนำความรู้ที่ศึกษา มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง
4. เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง

ส่วนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

น้ำเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ดังนั้นหากคุณภาพของน้ำเปลี่ยนไปจนทำให้คุณภาพน้ำนั้นเลวลงก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นได้ เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยมีความตระหนักและให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงมีกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ออกมาควบคุมดูแลมากขึ้น แม้แต่น้ำเองก็มีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องออกมา เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำและน้ำเสีย ซึ่งเกิดจากแหล่งต่าง ๆ มากมาย เช่น โรงงานอุตสาหกรรม บริษัทต่างๆ โรงพยาบาล หรือแม้กระทั่งชุมชนต่าง ๆ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย เพื่อยกยติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด

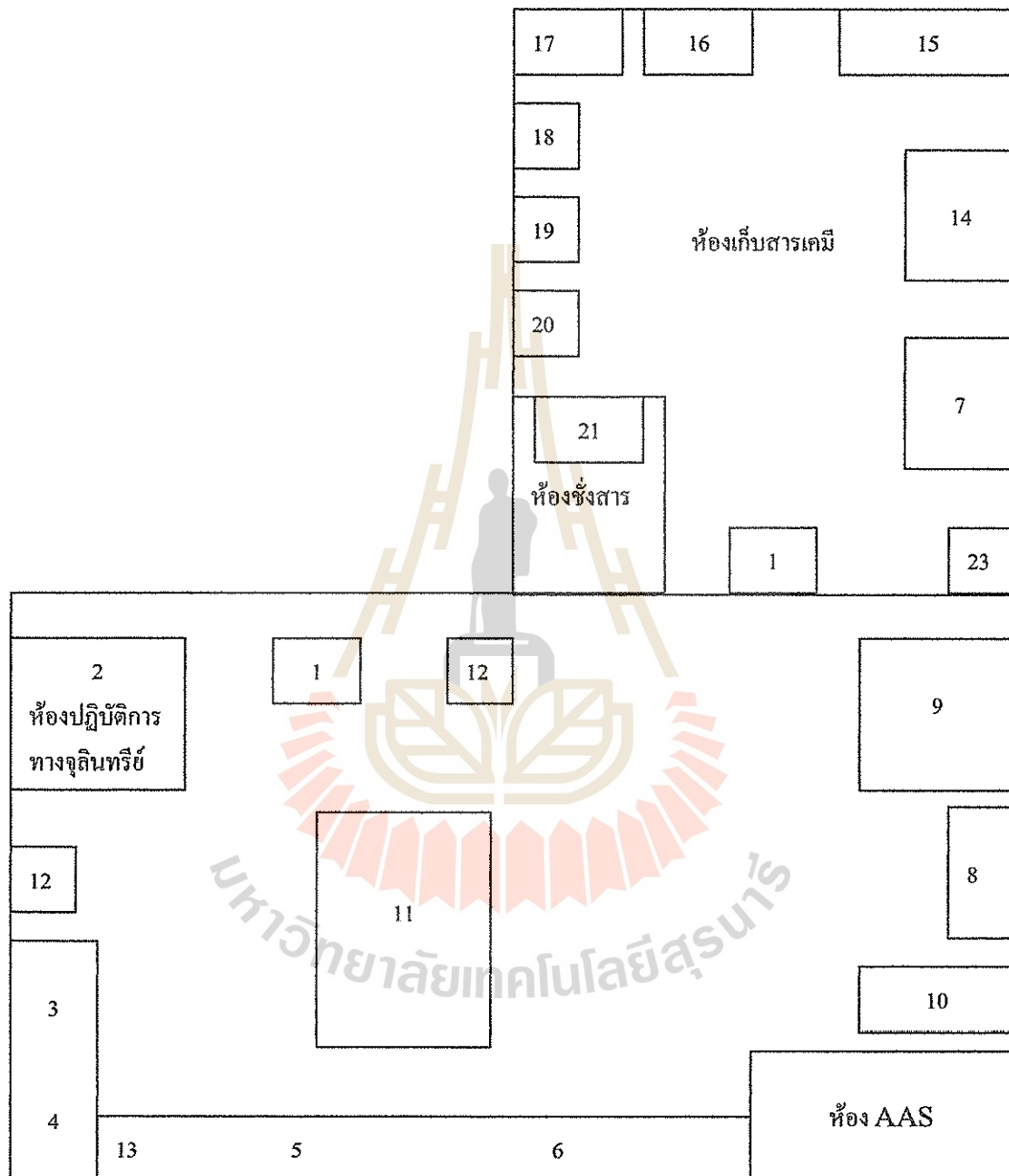
บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้เล็งเห็นความสำคัญของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย จึงมีห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ สำหรับผู้ที่มีความต้องการทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย โดยมีรายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1.1 รายละเอียดห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของบริษัท

สำหรับงานด้านการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของ บริษัท เอเชีย แล็บ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จัดให้มีห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิเคราะห์ แยกออกจากส่วนอื่น ๆ อย่างเป็นส่วน ซึ่งประกอบด้วย

1. ห้องเก็บรักษาตัวอย่าง
2. ห้องเก็บสารเคมี
3. ห้องเตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่าง
4. ห้องวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์
5. ห้องวิเคราะห์ทางAAS
- 6.เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

รูปที่ 2-1-1 แผนผังแสดงส่วนต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ



หมายเหตุ

- หมายเลข 1 ประตูเข้าออกห้องปฏิบัติการซึ่งด้านในมีประตูเชื่อมต่อไปยังห้องเก็บสารเคมี
- หมายเลข 2 ห้องปฏิบัติการทางจุลินทรีย์ มีชั้นวางสารละลายที่เตรียมไว้สำหรับการวิเคราะห์ตาม
ดัชนีตรวจวัดต่าง ๆ และเป็นตำแหน่งที่วางเครื่องนับจำนวนโคโลนี
- หมายเลข 3 บริเวณที่วางชุดเครื่องกรองที่ใช้ในการวิเคราะห์ของแข็ง
- หมายเลข 4 บริเวณที่วางเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และพีเอชมิเตอร์
- หมายเลข 5 บริเวณที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณไขมันโดยวิธีสกัดด้วยกรวยแยก และมีตู้เก็บเครื่อง
แก้วรวมทั้งอุปกรณ์ซึ่งแยกตามดัชนีการตรวจวัด
- หมายเลข 6 บริเวณตู้เก็บเครื่องแก้วรวมทั้งอุปกรณ์ซึ่งแยกตามดัชนีการตรวจวัด
- หมายเลข 7 บริเวณที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณไขมันโดยวิธีซอกส์เลต
- หมายเลข 8 บริเวณที่ใช้ในการล้างอุปกรณ์ต่าง ๆ
- หมายเลข 9 บริเวณที่ตั้งของตู้ดูดควัน และอ่างน้ำร้อน
- หมายเลข 10 บริเวณที่วางอุปกรณ์ที่ยังไม่แห้ง
- หมายเลข 11 บริเวณที่ใช้เตรียมตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยวิธีไทเทรต และวางน้ำกลั่น
- หมายเลข 12 บริเวณที่ตั้งของตู้เก็บรักษาสภาพตัวอย่าง
- หมายเลข 13 บริเวณที่ตั้งของเครื่องชั่งไฟฟ้า
- หมายเลข 14 บริเวณตู้เก็บสารเคมี
- หมายเลข 15 บริเวณที่วางอุปกรณ์ชุดกลั่นหาแอมโมเนียสำหรับการวิเคราะห์หา TNK
- หมายเลข 16 บริเวณที่วางตู้อบ
- หมายเลข 17 บริเวณที่วางชุดอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ COD ด้วยวิธีฟลักซ์แบบเปิด
- หมายเลข 18 บริเวณที่ตั้งหม้อนึ่งความดันไอน้ำ
- หมายเลข 19 บริเวณที่ตั้งตู้บ่ม BOD
- หมายเลข 20 บริเวณที่ตั้งตู้บ่มเชื้อ
- หมายเลข 21 บริเวณที่ตั้งตู้เก็บรักษาสภาพสารเคมี
- หมายเลข 22 บริเวณที่เตรียมสารเคมี และที่วางโถทำแห้ง หรือหม้อดูดความชื้น
- หมายเลข 23 บริเวณชั้นวางสารละลายที่เตรียมไว้สำหรับการวิเคราะห์ตามดัชนีตรวจวัดต่าง ๆ

1.2 ประเภทน้ำตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการทำการวิเคราะห์

น้ำตัวอย่างที่นำมาทำการวิเคราะห์คุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ อาจเป็นน้ำหรือน้ำเสีย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การระบุของผู้ต้องการส่งตรวจว่า ต้องการทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในดัชนีคุณภาพใดบ้าง ซึ่งทาง ห้องปฏิบัติการจะทำการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียตามพารามิเตอร์ที่ระบุไว้ และทำการบันทึกและคำนวณผลการ วิเคราะห์ที่ได้ เพื่อส่งไปยังฝ่ายติดตามและตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป จากการ สังเกต น้ำตัวอย่างที่ส่งเข้ามาตรวจวิเคราะห์ สามารถแยกออกโดยคร่าวเป็น 2 ประเภท ๆ ดังนี้

1. น้ำสะอาด จำแนกออกเป็น

1.1 น้ำดื่ม

1.2 น้ำประปา

1.3 น้ำผิวดิน เช่น น้ำทะเล น้ำคลอง ซึ่งเป็นน้ำในโครงการติดตามตรวจสอบผลกระทบ สิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรน้ำและ โครงการหรือกิจกรรมที่มีการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็น น้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดินที่ส่งมาทำการวิเคราะห์โดยหน่วยงานหรือบริษัทอื่น ๆ

1.4 น้ำใต้ดิน ได้แก่ น้ำบาดาล ซึ่งเป็นน้ำในโครงการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรน้ำและ โครงการหรือกิจกรรมที่มีการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นน้ำผิวดิน หรือน้ำใต้ดินที่ส่งมาทำการวิเคราะห์โดยหน่วยงานหรือบริษัทอื่น ๆ

2. น้ำเสีย เป็นน้ำที่ผ่านการใช้แล้วจากบ้านเรือน การประกอบธุรกิจการค้า ธุรกิจโรงแรม

โรงพยาบาล การทำงานในสถานที่ต่าง ๆ หรือโรงงานอุตสาหกรรม โดยตัวอย่างน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ ทำการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจะทำการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย ทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียและน้ำจาก ภาคการผลิตต่าง ๆ ทั้งขึ้นกับความต้องการของผู้ส่งน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างโรงงานที่ได้ทำการส่งน้ำและ น้ำเสียเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์กับบริษัทฯ เช่น โรงงานฟอกย้อม โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง เป็นต้น

1.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

น้ำที่รับทำการตรวจวิเคราะห์จะพิจารณาดัชนีชี้วัดคุณภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์ตามที่กฎหมายกำหนด โดยมีกฎหมายที่มีความเกี่ยวข้อง ดังนี้

1. น้ำสะอาด จำแนกออกเป็น 4 ประเภท คือ

1.1 น้ำดื่ม จะมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องหลัก ๆ ในเรื่อง มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค คือ

1.1.1 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ. 2521) ออกตามความใน

พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำ บริโภค ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 68 ลงวันที่ 4 กรกฎาคม 2521

1.1.2 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะที่

ปีคสณิท ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

1.1.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ซึ่งกฎหมายฉบับนี้มีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่บริโภค

1.2 น้ำประปา ไม่ได้มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องชัดเจนแต่มีกล่าวไว้ในมาตรฐานของสมอ.

1.3 น้ำผิวดิน กฎหมายที่มีความเกี่ยวข้อง คือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ

1.4 น้ำใต้ดิน กฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องคือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

2. น้ำเสีย จะมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องหลัก ๆ ในเรื่อง มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ซึ่งมีหลายประเภท ดังนี้

2.1 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

2.2 ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดได้ ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

2.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐานน้ำทิ้งลงบ่อน้ำบาดาล

2.4 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด

2.5 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคาร เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือ ออกสู่สิ่งแวดล้อม

2.6 คำสั่งกรมชลประทานที่ 883/2532 เรื่อง การป้องกันและการแก้ไขการระบายน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำชลประทาน และทางน้ำที่ต่อเชื่อมกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการชลประทานซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐานการระบายน้ำลงทางน้ำชลประทาน และทางน้ำที่ต่อเชื่อมกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการชลประทาน

2.7 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร และเรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

2.8 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และเรื่อง กำหนดให้สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

2.9 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง นอกจากกฎหมายที่ได้กล่าวมาแล้วอาจมีกฎหมายอื่น ๆ เพิ่มเติมเข้ามา ทั้งนี้ผู้มีความสนใจสามารถหาขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จากกรมควบคุมมลพิษต่อไป

1.4 เทคนิควิเคราะห์คุณภาพน้ำ ประกอบด้วย

1. เทคนิคการเก็บตัวอย่างน้ำ มีหัวข้อที่เกี่ยวข้องดังนี้

1.1 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างน้ำ จะประกอบด้วย

1.1 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ จะใช้ขวดพลาสติกโพลิเอทิลีน (polyethylene) ขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุน้ำไป เพื่อทำการวิเคราะห์ มีฝาเกลียวปิดมิดชิด ก่อนใช้ควรล้างให้สะอาดด้วยกรดโครมิก (chromic acid) และล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2-3 ครั้ง แล้วจึงล้างด้วยน้ำกลั่น ในกรณีที่ใช้ขวดแก้วเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ต้องอบนึ่ง (sterilized) นำเชื้อโรคก่อน ไม่ควรใช้ภาชนะอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมา เพราะอาจเกิดปฏิกิริยากับน้ำตัวอย่างที่เก็บมาได้

1.2 อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการเก็บตัวอย่างน้ำ ได้แก่ ภาชนะสำหรับดักตัวอย่างน้ำ กระบอกตวง ถังน้ำแข็ง เทอร์โมมิเตอร์ สายวัด ดินสอ ฉลากสำหรับปิดขวด สารเคมีที่ใช้ประกอบในการเก็บตัวอย่างน้ำ ฯลฯ

1.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ สามารถสรุปให้เข้าใจอย่างง่ายได้ดังนี้

1. ถ้าเป็นน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงพยาบาล ให้เก็บน้ำจากทุกๆ จุดที่มีการปล่อย
2. น้ำเสียออกมา และ/หรือที่จุดรวมของน้ำเสียก่อนระบายออกนอกโรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงพยาบาล
3. ในการตรวจสอบและควบคุมระบบบำบัด ให้เก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากจุดที่ระบายออกจากระบบ ก่อนปล่อยทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองหรือท่อระบายน้ำของเทศบาล
4. ถ้าเป็นน้ำเสียของชุมชน (domestic waste) ให้เก็บจากท่อระบายน้ำโสโครก หรือบ่อตรวจการระบาย (manhole) หรือจากบ่อสูบ
5. ถ้าเป็นน้ำเสียจากโรงพยาบาล ให้เก็บจากท่อระบายน้ำโสโครกจากอาคารต่าง ๆ ในโรงพยาบาล

6. ในการตรวจสอบหาประสิทธิภาพและควบคุมการทำงานของระบบบำบัด ให้เก็บจากจุดต่าง ๆ ตามขั้นตอนของระบบ บริเวณที่จะเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าวจะต้องเป็นบริเวณที่ไม่มีการตกตะกอน และน้ำทิ้ง (effluent) ควรผสมรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันได้คือ
7. ในการตรวจตามคุณภาพของลำน้ำ ให้เก็บตัวอย่างน้ำดังนี้
 - ก. ถ้าลำน้ำผสมกันไม่ดี ให้เก็บที่ 3 ตำแหน่งห่างจากกัน และห่างจากตลิ่งเท่ากับ $w/4$ ถ้า w คือ ความกว้างของลำน้ำ ณ จุดนั้น และเก็บที่ความลึก $0.2D$ และ $0.8D$ ถ้า D คือความลึก ณ จุดนั้น ๆ รวมเป็น 6 ตัวอย่าง
 - ข. ถ้าลำน้ำผสมกันได้ดีในแนวยาว (longitudinal mixing) ให้เก็บที่ 3 ตำแหน่งเดิม แต่เก็บที่ $0.6D$ ณ แต่ละตำแหน่ง จะได้รวมกันเป็น 3 ตัวอย่าง
 - ค. ถ้าลำน้ำผสมกันดีในแนวยาวก็ให้เก็บที่ $0.2D$ และ $0.6D$ ที่ตำแหน่งกลางลำน้ำจะได้ตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง
 - ง. หากลำน้ำมีการผสมกันทั่วถึงดีทั้ง 2 ทิศทางให้เก็บตัวอย่างที่ $0.6D$ ณ ตำแหน่งกลางแม่น้ำเพียงจุดเดียว

1.3 วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ สามารถสรุปเป็นตารางอย่างง่าย ได้ ดังตาราง 2-1-1

ตาราง 2-1-1 แสดงการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ

พารามิเตอร์	การเก็บรักษา	ช่วงระยะเวลาอมให้เก็บ
สภาพกรด-สภาพด่าง	แช่เย็น 4°C	24 ชั่วโมง
บีโอดี	แช่เย็น 4°C	6 ชั่วโมง
แคลเซียม	ไม่จำเป็น	7 วัน
ซีโอดี	เติม H_2SO_4 ถึง $\text{pH} < 2$ แช่เย็น 4°C	7 วัน
คลอไรด์	ไม่จำเป็น	7 วัน
สี	แช่เย็น 4°C	47 ชั่วโมง
สภาพน้ำไฟฟ้า	แช่เย็น 4°C	28 วัน
ปริมาณของแข็ง	แช่เย็น 4°C	7 วัน
ความขุ่น	เก็บในที่มืด แช่เย็น 4°C	24 ชั่วโมง
สารฆ่าแมลง	เก็บในที่มืด แช่เย็น 4°C ถ้ามีคลอรีนตกค้าง(residual chlorine)ให้เติมกรด	7 วัน

ตาราง 2-1-1 แสดงการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ

พารามิเตอร์	การเก็บรักษา	ช่วงระยะเวลาที่ยอมให้เก็บ
สารฆ่าแมลง	แอสคอบิก 1,000 มก/ลบ.คม	7 วัน
ไซยาไนด์	NaOH ถึง pH > 12 เก็บในที่มืด แช่เย็น 4 ช	24 ชั่วโมง
ดีไอ	วิเคราะห์ทันที	ห้ามเก็บ
ฟลูโอไรด์	ไม่จำเป็น	28 วัน
ความกระด้าง	เติม HNO ₃ ถึงพีเอช < 2	6 เดือน
โลหะ	เติม HNO ₃ ถึงพีเอช < 2	6 เดือน
โลหะละลาย	กรองทันทีเติม HNO ₃ ถึงพีเอช < 2	6 เดือน
แอมโมเนีย	ควรวิเคราะห์เร็วที่สุดหรือเติม H ₂ SO ₄ ถึง pH < 2 ถ้ามีคลอรีนตกค้างควรทำลายทันที	7 วัน
เจลาห์ลในโตรเจน	เติม H ₂ SO ₄ ถึงพีเอช < 2 แช่เย็น 4 °C	7 วัน
ไนเตรด	ควรวิเคราะห์เร็วที่สุดหรือแช่เย็น 4 °C	48 ชั่วโมง
ไนไตรต์	ควรวิเคราะห์เร็วที่สุดหรือแช่เย็น 4 °C	ไม่คงรูป
ไนเตรด-ไนไตรต์	เติม H ₂ SO ₄ ถึงพีเอช < 2 แช่เย็น 4 °C	ไม่คงรูป
น้ำมันและไขมัน	เติม H ₂ SO ₄ ถึงพีเอช < 2 แช่เย็น 4 °C	24 ชั่วโมง
ทีโอซี	2 ลบ.ชม. H ₂ SO ₄ /ลบ.คม. (pH 2)	7 วัน
พีเอช	วิเคราะห์ทันที	2 ชั่วโมง
กลิ่น	ควรวิเคราะห์เร็วที่สุดหรือแช่เย็น 4 °C	6 ชั่วโมง
ฟีนอล	เติม H ₂ SO ₄ ถึงพีเอช < 2, แช่เย็น 4 °C	24 ชั่วโมง
ฟอสเฟต	ฟอสเฟตละลายให้กรองทันที, แช่เย็น 4 °C	48 ชั่วโมง

2. วิธีการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแต่ละดัชนีคุณภาพมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันออกไป ลักษณะคุณสมบัติของสารบางตัวสามารถทำการวิเคราะห์ได้หลายวิธี ผู้วิเคราะห์จะต้องเลือกวิธีที่เหมาะสมสามารถวิเคราะห์ลักษณะสมบัติได้อย่างเที่ยงตรง ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับใช้กันอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ควรเป็นวิธีที่ทำให้รวดเร็ว เหมาะสำหรับน้ำตัวอย่างจำนวนมาก ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์เป็นประจำ

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของ บริษัท เอเชีย แลป คอนซัลแตนท์ จำกัด จึงได้ขออนุญาตขึ้นทะเบียน
 ชนิดสารมลพิษต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของบริษัท ซึ่งรายละเอียดชนิด
 สารมลพิษและวิธีการทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของห้องปฏิบัติการ แสดงได้ในตาราง 2-1-2

ตาราง 2-1-2 แสดงชนิดสารมลพิษทางน้ำที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาตให้วิเคราะห์ใน ห้องปฏิบัติการของบริษัท เอเชีย แลป คอนซัลแตนท์ จำกัด		
ลำดับที่	ชนิดมลสาร	วิธีวิเคราะห์
1.	BOD	5 day BOD Test Azide Modification Method
2.	DO	Azide modification Method
3.	COD	Open Reflux, Titrimetric Method
4.	Mercury	Dithizone Method, Cold Vapor Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
5.	Lead	Dithizone Method, Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
6.	Cadmium	Dithizone Method, Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
7.	Zinc	Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
8.	Manganese	Persulfate Method, Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
9.	Chromium	Colorimetric Method, Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
10.	Calcium	EDTA Titrimetric Method
11.	Magnesium	Calculation Method
12.	Chloride	Mercuric Nitrate Method, Argentometric Method
13.	Acidity	Titration Method
14.	Alkalinity	Titration Method
15.	Oil & Grease	Partition Gravimetric, Soxhlet Extraction Method
16.	Color	Spectrophotometric Method, Visual Comparison Method
17.	Nitrogen- Organic	Micro Kjeldahl Method
18.	Nitrogen (Nitrate)	Brucine Method, Cadmium Reduction Method

ตาราง 2-1-2 แสดงชนิดสารมลพิษทางน้ำที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาตให้วิเคราะห์ใน ห้องปฏิบัติการของบริษัท เอเซีย แล็บ คอนซัลแตนท์ จำกัด		
ลำดับที่	ชนิดมลสาร	วิธีวิเคราะห์
19.	TKN	Micro Kjeldahl Method
20.	Aluminium	Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
21.	Antimony	Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
22.	Barium	Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
23.	Chlorine(Residual)	Iodometric Method
24.	Cobalt	Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
25.	Tin	Hydride Generation, Atomic Absorption Spectrometric Method
26.	Phosphate	Vanadomolybdophosphoric acid Method
27.	Iron	Phenanthroline Method, Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
28.	Sulfate	Turbidimetric Method
29.	Sulfide	Iodometric Method
30.	Arsenic	Hydride Generation, Atomic Absorption Spectrometric Method
31.	Selenium	Hydride Generation, Atomic Absorption Spectrometric
32.	Selenium	Method
32.	Total Solids	Dried at 103 – 105 °C
33.	Total Suspended Solids	Dried at 103 – 105 °C
34.	Total Dissolve Solids	Dried at 103 – 105 °C , 108 °C
35.	pH	Electrometric Method
36.	Hardness	EDTA Titrimetric Method
37.	Turbidity	Nephelometric Method

ตาราง 2-1-2 แสดงชนิดสารมลพิษทางน้ำที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาตให้วิเคราะห์ใน ห้องปฏิบัติการของบริษัท เอเชีย แลป คอนซัลแตนท์ จำกัด		
ลำดับที่	ชนิดมลสาร	วิธีวิเคราะห์
38.	Conductivity	Laboratory Method
39.	Copper	Neocuproine Method, Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
40.	Nitrogen (Nitrite)	Colorimetric Method
41.	Settleable Solids	Volumetric Method
42.	Nickel	Direct Aspiration Technique, Atomic Absorption Spectrometric Method
43.	Salinity	Electrical Conductivity Method
44.	Total Bacteria	Pour Plate Method
45.	Total Coliform	MPN Method
46.	Fecal Coliform	MPN method
47.	Phosphorus	Vanadomolybdophosphoric acid Method
48.	Temperature	Thermometer

1.5 รายละเอียดการปฏิบัติงานในส่วนของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในส่วนของการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 7 สัปดาห์ ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ทั้งน้ำสะอาดและน้ำเสีย โดยส่วนการวิเคราะห์น้ำสะอาดจะเป็นน้ำจากโครงการต่าง ๆ เช่น โครงการประเมินศักยภาพน้ำบาดาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล 196 ตัวอย่าง(ในส่วนการวิเคราะห์หาความกระด้างและคลอไรด์) สำหรับการวิเคราะห์น้ำเสียส่วนใหญ่เป็นน้ำตัวอย่างจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานฟอกย้อม โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง เช่น บริษัท มาลีสามพราน จำกัด(มหาชน) , บริษัท มาลี จำกัด(มหาชน) เป็นต้น ซึ่งดัชนีชี้วัดคุณภาพที่ได้ทำการวิเคราะห์ในการปฏิบัติงานครั้งนี้ ประกอบด้วย

- | | |
|--------------|---------------------------|
| 1. pH | 16.Total Suspended Solids |
| 2. BOD | 17. Conductivity |
| 2. DO | 18 Phosphorus |
| 3. COD | 19. Temperature |
| 4. Acidity | 20. Hardness |
| 5. Turbidity | 21. Total Dissolve Solids |

6. Alkalinity
7. Chloride
8. Oil & Grease
9. Color
10. Nitrogen(Ammonia)
11. TKN
12. Phosphate
13. Sulfate
14. Sulfide
15. Total Solids

นอกจากการวิเคราะห์แล้วได้มีการออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองของความกระด้างและคลอไรด์
ดังในภาคผนวก ก

ส่วนที่ 2 การจัดทำรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมหลายอย่างของมนุษย์จัดเป็นสาเหตุสำคัญในการก่อให้เกิดมลพิษ ไม่ว่าจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรม การจราจร การก่อสร้างอาคารสถานที่ เป็นต้น มลพิษอาจออกมาในรูปแบบแตกต่างกัน เช่น ของเหลว หรือก๊าซ มลพิษเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสภาพแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ หรือแม้แต่มนุษย์เอง ผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะออกมาในรูปแบบใดย่อมก่อให้เกิดความเสียหายตามมา บางครั้งอาจก่อให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บ บางครั้งมีผลต่อผลผลิตทางการเกษตร บางครั้งก่อให้เกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจและสำคัญ ผลที่เกิดต่อเผ่าพันธุ์มนุษย์และสัตว์

จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดนโยบายเพื่อควบคุมกิจกรรมทั้งหลายของมนุษย์ และลดผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมนั้น ๆ หนึ่งในนโยบายดังกล่าว คือ การดำเนินการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อที่จะปกป้องผลที่เกิดต่อสภาพแวดล้อม แก่ไขสาเหตุ และแหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษ สุดท้าย เพื่อจะควบคุมกิจกรรมทั้งหลายของมนุษย์ ให้เป็นไปในแนวทางที่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีไว้คงอยู่สืบไป

2.1 ความหมายการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นระบบที่แสดงให้เห็นและความคาดการณ์เกี่ยวกับผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบของโครงการอันจะมีต่อสภาพแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน รวมทั้งการเสนอแนะมาตรการที่จะใช้ในการลดและป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการนำเสนอแผนการเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเพื่อป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 วัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นขั้นตอนสำคัญที่ใช้ในการวางแผนระดับโครงการ ซึ่งจะช่วยให้โครงการบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะช่วยชี้ให้เห็นถึงผลกระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาว สำหรับผลหรือผลกระทบด้านลบที่เกิดขึ้น ถ้ามีการป้องกันตั้งแต่ระยะเริ่มแรกก็จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการแก้ปัญหาที่อาจเกิดตามมาภายหลังได้ โดยวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

1. แยกแยะและคาดการณ์ความเป็นไปได้ของผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดจากโครงการทั้งด้านบวกและด้านลบ

2. จัดเสนอแผนป้องกันผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด

3. ทำการติดตามตรวจสอบแผนหรือมาตรการลดผลกระทบตามที่ได้เสนอข้างต้น

ทั้งนี้เพื่อให้เป้าหมายของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือ การอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของประชากร และส่งเสริมพัฒนาเศรษฐกิจ-สังคมของประเทศบรรลุผล เนื่องจากผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วยให้

1. การวางแผนระดับโครงการเป็นไปในทางที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่นนั้นโดยสิ้นเปลืองเวลา และงบประมาณให้น้อยที่สุด

2. ช่วยวางโครงการให้อยู่ในรากฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีให้คงอยู่

3. โครงการไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมตามมาภายหลัง

2.3 ขั้นตอนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา เพื่อจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะยึดถือตามรูปแบบของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้เป็น 10 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดขอบเขตของการศึกษา
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสำรวจภาคสนาม
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
6. การแปลความหมาย
7. การจัดการ และการควบคุมผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อม
8. แผนเพื่อเลือกของโครงการ และการจัดทำข้อเสนอแนะ
9. การจัดเตรียมรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

10. การตัดสินใจโครงการ

2.4 แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม นอกจากแนวทางการจัดทำรายงาน ฯ สำหรับโครงการที่กำหนดให้ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขึ้น เพื่อให้การจัดทำรายงานแต่ละโครงการเป็นไปในแนวทางเดียวกัน สำหรับโครงการที่ได้นำเสนอในรายงานฉบับนี้จะนำเสนอเฉพาะบางโครงการเท่านั้น ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอุตสาหกรรม
2. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรม/เขตอุตสาหกรรม
3. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านที่พักอาศัย บริเวณชุมชนและสถานที่พักตากอากาศ
4. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ
5. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
6. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเหมืองแร่ทุกประเภท
7. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการท่าเรือ
8. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการถมที่ดินในทะเล/แม่น้ำ
9. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการทางด่วนพิเศษและถนน/ทางยกระดับ
10. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการทางหลวงหรือถนน
11. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการสนามบินพาณิชย์
12. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้า
13. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการสายส่งไฟฟ้าแรงสูง
14. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการท่อส่งน้ำมันและท่อส่งก๊าซ
15. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ โดยแบ่งเป็น
 - โครงการพัฒนาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ (บนฝั่ง)
 - โครงการพัฒนาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ (นอกชายฝั่ง)
16. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล
17. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการจัดสรรที่ดิน

สำหรับโครงการนอกเหนือจากนี้รวมทั้งรายละเอียดของโครงการผู้สนใจสามารถติดต่อขอข้อมูลได้ที่ กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักแผนนโยบายและแผนทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

2.5 หลักการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษาผลกระทบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นอันอาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และทรัพยากรบริเวณพื้นที่โครงการพัฒนา และรอบโครงการทั้งในลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ในธรรมชาติการรอบตัวของมนุษย์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ดังนั้นการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงต้องศึกษาข้อมูลหลายด้าน เช่น พืช สัตว์ ดิน น้ำ อากาศ สุขภาพอนามัยของมนุษย์ การจ้างงานและอื่น ๆ โดยการศึกษาจะต้องมีประเด็นและระดับความละเอียดของการศึกษาแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะและที่ตั้งพื้นที่ของโครงการเป็นสำคัญ การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมนับเป็นงานทางเทคนิค ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการคาดการณ์ถึงความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นตามหลักวิชาการ คือ จะต้องชี้ให้เห็นถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรต่าง ๆ อย่างชัดเจน และจะต้องเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมไว้อย่างเหมาะสม

ดังนั้น การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละโครงการ เพื่อที่จะเสนอต่อ สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมและคณะกรรมการผู้ชำนาญการผู้พิจารณารายงาน ฯ ควรประกอบด้วยสาระสำคัญต่าง ๆ 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

ในส่วนของบทนำจะเป็นการกล่าวถึงที่มาของโครงการและเหตุผลความจำเป็นในการดำเนินโครงการ วัตถุประสงค์ของการจัดทำรายงาน กำหนดการดำเนินโครงการ ขอบเขตและวิธีการศึกษา รวมถึงรายละเอียดของการศึกษาในแต่ละโครงการนั้น ๆ

บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ

ให้บรรยายถึงรายละเอียดข้อมูลโครงการอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดภาพพจน์ของโครงการ และเพื่อให้สามารถใช้เป็นแนวทางความคิดประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น ซึ่งข้อมูลที่จะต้องแสดงรายละเอียดไว้ ได้แก่

- ประเภทและขนาดโครงการ/กำลังการผลิต
- ที่ตั้งโครงการ และเส้นทางเข้าถึงโครงการ ให้แสดงแผนที่ แผนที่ (พร้อมมาตราส่วน) ที่ชัดเจนเพียงพอประกอบด้วย
- เหตุผลในการเลือกที่ตั้งโครงการ (โดยเป็นเหตุผลที่พิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วย)
- รายละเอียดกระบวนการ กิจกรรมภายในโครงการ ความต้องการวัตถุดิบพลังงาน ระบบสาธารณูปโภค จำนวนพนักงาน คนงาน ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แสดงแผนผัง

กระบวนการ แบบแปลนการก่อสร้างโครงการและองค์ประกอบอื่น ๆ ของโครงการ เพื่อให้สามารถเข้าใจในกระบวนการ/กิจกรรมไว้อย่างชัดเจน

- สารมลพิษหรือของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ หรือการดำเนินโครงการก่อสร้างโครงการ (ระบุชนิด ปริมาณ สารมลพิษ หรือของเสีย และจุดกำเนิดมลพิษ)
- รายละเอียดระบบบำบัดมลพิษหรือของเสีย การดูแลและควบคุมระบบประสิทธิภาพของระบบ

บทที่ 3 ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

ให้แสดงผลการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ ที่มีต่อมนุษย์ พร้อมด้วยแผนที่โครงการและบริเวณพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบกระเทือนจากการดำเนินโครงการ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ได้แก่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยมีประเด็นของการศึกษาแตกต่างกัน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสำคัญในแต่ละหัวข้อที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการที่ได้จากการกำหนดขอบเขตการศึกษาเป็นสำคัญ

บทที่ 4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ให้ทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจเกิดขึ้นจากโครงการ ทั้งนี้เป็นผลกระทบโดยตรงและผลกระทบทางอ้อม ทั้งในลักษณะของผลกระทบในระยะสั้นและในระยะยาวและสำหรับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการขอก่อสร้างโครงการ จำเป็นจะต้องประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในขั้นก่อสร้างด้วย โดยให้ประเมินตามทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และคุณค่าต่าง ๆ ที่มีต่อมนุษย์ว่าจะเกิดผลกระทบต่อกลุ่มทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และคุณค่าต่าง ๆ ที่มีต่อมนุษย์แต่ละกลุ่มอย่างไรและมากน้อย รุนแรงเพียงใด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในส่วนนี้จะต้องใช้ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูลรายละเอียดโครงการและสภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมาพิจารณาประกอบการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อน เช่น การทำนายผลกระทบต่อคุณภาพอากาศควรใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการประเมินเพื่อเกิดความแม่นยำและแน่นอนมากขึ้น

บทที่ 5 มาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อม

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะต้องอธิบายถึงการดำเนินงานตามโครงการเพื่อที่จะเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไข และ/หรือลดผลกระทบที่อาจมีต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมหรือคุณค่าต่าง ๆ ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ รวมทั้งมีมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมเพื่อตรวจสอบยืนยันประสิทธิภาพของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงาน ซึ่งมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบคุณค่าสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณารายงานการวิเคราะห์

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะจะทำให้ผู้พิจารณารายงานทราบว่าโครงการนี้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง เหมาะสมกับระดับการก่อให้เกิดผลกระทบหลักหรือไม่ เพียงใด

2.6 รายละเอียดการปฏิบัติงานในส่วนการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในส่วนของการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการติดต่อประสานงาน ค้นหาข้อมูล รวมทั้งเก็บข้อมูลในภาคสนาม เช่น การสำรวจความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโครงการโดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ และนำข้อมูลดิบที่นำมาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งรายละเอียดของงานฝึกปฏิบัติ ได้แก่

- ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการของสถานีตำรวจน้ำ จังหวัดชลบุรี เพื่อขอข้อมูลมาใช้ประกอบการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในโครงการเรือดำน้ำ เพื่อการท่องเที่ยว พัทยา
- หาข้อมูลเพิ่มเติมจากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในโครงการเรือดำน้ำ เพื่อการท่องเที่ยว พัทยา
- ออกภาคสนามเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในโครงการโครงการเรือดำน้ำ เพื่อการท่องเที่ยว พัทยา
- การคำนวณหาสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ศึกษาจากภาพถ่ายทางอากาศ การนับจำนวนหลังคาเรือนของผู้ที่พักอาศัยในเขตพื้นที่ของพื้นที่ศึกษาโครงการ

ส่วนที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงานในส่วนของการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.1 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

จากการฝึกปฏิบัติงานใน บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ในส่วนของการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากโครงการต่าง ๆ ที่อาจมีผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งรายละเอียดการฝึกปฏิบัติงาน มีดังนี้

1. จัดทำข้อมูลการติดตามตรวจสอบ เช่น ผลการติดตามตรวจสอบการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากโครงการต่าง ๆ
2. ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับเรื่อง คุณภาพน้ำ และนิเวศวิทยาทางน้ำ

3.2 การเก็บข้อมูลภาคสนาม ในออกภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลในโครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การออกเก็บตัวอย่างน้ำ วัดระดับเสียง ตรวจวัดคุณภาพอากาศ ในการฝึกปฏิบัติงานใน บริษัท เอเซีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ครั้งนี้ได้ทำในส่วนของการเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการจัดเตรียมขวดและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ มีดังนี้

- 1.1 การทำความสะอาดเครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำและภาชนะบรรจุ การเตรียมเครื่องมือเก็บ

ตัวอย่างน้ำและภาชนะบรรจุก่อนใช้ โดยทั่วไปควรล้างทำความสะอาดด้วยผงซักฟอกหรือน้ำยาล้างแก้ว แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดและน้ำกลั่นในครั้งสุดท้ายจากนั้นทำให้แห้งในห้องที่สะอาดปราศจากฝุ่นละอองก่อนที่จะนำไปใช้ นอกจากนี้บางกรณีจะต้องมีกรรมวิธีพิเศษ เช่น ภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างที่จะวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก การวิเคราะห์ทางด้านแบคทีเรีย ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นซึ่งมีความสำคัญต่อผลการวิเคราะห์ ดังนั้นการทำความสะอาดเครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำและภาชนะบรรจุจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดเตรียมขวดและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ

นอกจากการเตรียมเครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำและภาชนะบรรจุก่อนใช้แล้ว การตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ก็มีความสำคัญเช่นกัน เช่น การตรวจสอบภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำว่ายังสามารถใช้งานได้ดีหรือไม่ โดยอาจมีการตรวจสอบการชำรุดและรั่วไหลของอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำรวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ด้วย

1.2 การเตรียมขวดเก็บตัวอย่างน้ำ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจะแยกขวดว่าขวดประเภทใดใช้เก็บตัวอย่างที่มาจากแหล่งน้ำใด และจะวิเคราะห์พารามิเตอร์อะไรบ้าง เช่น ตัวอย่างน้ำที่เป็นน้ำทิ้งที่ต้องการวิเคราะห์โลหะหนัก ต้องใช้ขวดพลาสติกที่ทนกรด เพราะในการทำความสะอาดต้องกลั้ว หรือแช่ในสารละลายกรดไนตริก 10 % การแยกประเภทของน้ำตัวอย่างอาจแยกตามรูปร่างขวด เช่น ขวดปากแคบ (Boston rounds) ใช้เก็บน้ำที่ไม่สกปรก เช่น น้ำทิ้งจากอาคาร โรงพยาบาล หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

- ขวดโพลีเอทิลีน จะใช้เก็บตัวอย่างที่ไม่ใช้สารเคมีในการรักษาสภาพ
- ขวดแก้ว ใช้เก็บตัวอย่างสำหรับเฉพาะบางพารามิเตอร์ เช่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย น้ำมันและไขมัน และยาฆ่าแมลง
- ขวดพลาสติก (HDPE) ใช้เก็บตัวอย่างที่ใช้สารเคมีในการรักษาสภาพ เพราะมีสภาพทนกรดและด่างได้ดี

2. การดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำตามวัน เวลา ที่ระบุไว้ เจ้าหน้าที่จะทำการเก็บตัวอย่างน้ำตามวัน เวลาที่ระบุไว้ โดยในการเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละครั้งผู้เก็บตัวอย่างน้ำจะต้องคำนึงถึงความต้องการเก็บตัวอย่างน้ำไปเพื่อวิเคราะห์หาค่าใดบ้าง เพื่อที่จะเก็บตัวอย่างน้ำให้มีปริมาณมากพอที่จะทำการวิเคราะห์ได้ตามต้องการ ซึ่งมีเทคนิคในการเก็บตัวอย่างน้ำดังนี้

1. การเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีก่อนการเก็บต้องล้างขวดด้วยน้ำที่ต้องการตรวจ 2 หรือ 3 ครั้ง
2. การเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรียไม่ควรให้น้ำตัวอย่างถูกมือหรือสิ่งอื่นใดก่อนผ่านลงขวด และก่อนเปิดและปิดขวดต้องฆ่าเชื้อโรคโดยใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์จุดไฟลงปากขวดก่อนทุกครั้งทำการเก็บ
3. การเก็บตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำ ลำคลอง ลำธาร ควรเก็บที่จุดกึ่งกลาง ซึ่งถือว่าเป็นบริเวณที่น้ำมีการผสมผสานกันดีที่สุด

ภายหลังจากการเก็บตัวอย่างน้ำแล้ว จะต้องเขียนฉลากปิดข้างขวดทันที เพื่อมิให้เกิดการสับสนของขวดตัวอย่างแม้จะเก็บเพียงตัวอย่างเดียว ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ บนฉลากข้างขวดเก็บตัวอย่างมีส่วนช่วยในการจัดเก็บและการนำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ถูกต้องยิ่งขึ้น โดยฉลากควรระบุรายละเอียดที่จำเป็นการเก็บตัวอย่าง เช่น ลำดับที่ตัวอย่าง รหัสตัวอย่าง หน่วยงานที่ส่งตรวจ ประเภทของตัวอย่างน้ำ พารามิเตอร์ที่ต้องการวิเคราะห์ หรือบันทึกดัชนีที่ตรวจวัดในภาคสนาม เช่น อุณหภูมิ ค่าพีเอช ค่าสภาพการนำไฟฟ้า เป็นต้น

3. การส่งตัวอย่างน้ำเข้าห้องปฏิบัติการ เมื่อตัวอย่างส่งมาถึงห้องปฏิบัติการ ผู้ส่งตัวอย่างจะกรอกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างที่นำมาส่งพร้อมรายละเอียดอื่น ๆ ที่ชัดเจนในแบบฟอร์มใบส่งตัวอย่าง และผู้รับตัวอย่างต้องทำการตรวจสอบข้อมูลในใบส่งตัวอย่าง แล้วเซ็นชื่อในช่องรับตัวอย่าง จึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดขั้นตอนการรับส่งตัวอย่าง ในกรณีที่ส่งตัวอย่างนอกเวลาปฏิบัติงาน ผู้ส่งจะต้องฝากเก็บตัวอย่างและข้อมูลใบส่งตัวอย่างที่สมบูรณ์ไว้ในที่ที่จัดให้เท่านั้น แล้วมาพบเจ้าหน้าที่ที่รับตัวอย่างทันที เมื่อถึงเวลาปฏิบัติงานสิ่งที่ผู้รับส่งตัวอย่างต้องจัดการเก็บตัวอย่างก่อนนำมาเก็บในห้องเย็น มีดังนี้

- ตรวจสอบข้อมูลที่อยู่บนฉลากให้ตรงกับใบส่งตัวอย่าง
- ตรวจสอบสภาพของขวดเก็บตัวอย่าง เช่น ฝาปิดสนิทหรือไม่ รวมทั้งลักษณะต่าง ๆ ที่จำเป็นและจดบันทึก
- ตรวจสอบปริมาณน้ำว่าเพียงพอกับดัชนีคุณภาพที่ตรวจวิเคราะห์หรือไม่ หากไม่พอต้องแจ้งให้ลูกค้าและเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างทราบ เพื่อเก็บตัวอย่างใหม่

4. การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการรับ-ส่งเรียบร้อยแล้ว จะถูกส่งเข้าห้องปฏิบัติการทันที เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทำการวิเคราะห์ตัวอย่างโดยเร็วที่สุด และเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องมากที่สุด โดยต้องทำการวิเคราะห์ตัวอย่างในขณะที่ยังคงอยู่ในสภาพเดิมมากที่สุด การวิเคราะห์ตัวอย่างต้องทำตามวิธีวิเคราะห์ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ โดยยึดหลักการเร่งด่วนของตัวอย่างและระยะเวลาที่สามารถเก็บรักษาสภาพของตัวอย่าง ตัวอย่างใดที่ได้รับความต้องการผลการวิเคราะห์แบบเร่งด่วน เช่น การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในโครงการรื้อรื้อรื้อทุกซ์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจะต้องให้ความสำคัญในลำดับต้น ส่วนตัวอย่างปกติจะเรียงลำดับวันและเวลาที่ส่งตัวอย่าง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสำคัญของแต่ละดัชนีตรวจวัดด้วย เช่น การวิเคราะห์บีโอดี การวิเคราะห์หาปริมาณแบคทีเรีย เป็นต้น ในการวิเคราะห์ตัวอย่างจำเป็นต้องมีการทำซ้ำ (Duplicate) เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่มีความแม่นยำและถูกต้อง

5. การรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ บันทึกลงในรายงานผลการวิเคราะห์เพื่อเสนอแจ้งผู้วิเคราะห์ และรวบรวมผลการทดลองทั้งหมด โดยใส่หน่วยเพิ่มต่อท้ายทุก ๆ พารามิเตอร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจะถูกบันทึกไว้ในสมุดบันทึกผลน้ำ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ (Analytical Report) เพื่อเสนอต่อลูกค้าต่อไป ในรายงานผลการวิเคราะห์ดังกล่าวต้องประกอบด้วย ชื่อ-ที่อยู่บริษัทลูกค้า วัน-เวลาเก็บตัวอย่างน้ำ ชนิดของน้ำ พารามิเตอร์ที่บริษัทลูกค้าส่งตรวจ วิธีการที่ใช้วิเคราะห์ตัวอย่าง ค่ามาตรฐานของแต่พารามิเตอร์ตามชนิดของตัวอย่างน้ำ ผลการตรวจวิเคราะห์ และสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง

รวมทั้งต้องมีลายเซ็นรับรองของเจ้าหน้าที่ผู้ทำการวิเคราะห์และผู้ตรวจสอบตัวอย่างตรวจสอบ ลงชื่อรับรองอีกครั้งก่อนที่จะส่งผลต่อไปยังหัวหน้าฝ่ายที่ส่งตัวอย่างมาวิเคราะห์เพื่อทราบต่อไป

รูปที่ 2-1-2 แผนผังแสดงการดำเนินการเก็บและการรับตัวอย่างน้ำของบริษัท



บทที่ 3

รายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย

บทนำ

ห้องปฏิบัติการทดลองเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญแห่งหนึ่ง ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทดลองต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการมีทั้งของเสียอันตราย และของเสียไม่อันตราย ซึ่งอยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ โดยของเสียอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่จะเป็นของเสียที่เป็นของเหลว และของแข็ง ได้แก่ ของเสียติดไฟ ของเสียกัดกร่อน ของเสียเป็นพิษ ของเสียไวไฟ ปฏิกริยา ของเสียติดเชื้อ ของเสียกัมมันตรังสี เป็นต้น ของเสียอันตรายเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดอันตรายทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและก่อให้เกิดปัญหามลพิษได้หากปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ การขาดความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการของเสียอันตรายอย่างเหมาะสมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ยังอาจส่งผลให้ของเสียอันตรายมีโอกาสแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหามลพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และสร้างความเสียหายแก่สภาพแวดล้อม เนื่องจากบริษัทฯ ยังมีระบบการจัดการกำจัดของเสียและสารเคมีไม่ชัดเจน จึงได้เสนอความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการของเสียและสารเคมี และแนวทางการจัดการของเสียและสารเคมีอย่างคร่าว ๆ ดังนี้

3.1 ความหมายของการจัดการของเสียและสารเคมี

ของเสีย (wastes) หมายถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลพิษหรือวัตถุอื่นใดก็ตาม ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ทั้งที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

วัตถุอันตราย (hazardous substance) หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการหมายถึง ของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ก่อให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งของเสียดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมในห้องปฏิบัติการของเสียอันตรายที่มักพบเสมอในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

1. ตัวทำละลาย (Solvent) ที่ใช้ในการทำความสะอาด การสกัด และกระบวนการอื่น ๆ
2. ตัวรีเอเจนต์ (Reagent) ที่ไม่ใช่แล้ว เสื่อมสภาพ หรือถูกปนเปื้อน

3. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีทั้งที่ทราบและไม่ทราบองค์ประกอบ
4. วัตถุอื่นๆที่ถูกปนเปื้อน เช่น เครื่องแก้ว พลาสติก ถังมือ กระดาษ ฯลฯ

3.2 วัตถุประสงค์ในการจัดการของเสียและสารเคมี

1. เพื่อเป็นแนวทางในการลดปริมาณการเกิดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการบำบัด และกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อเป็นเครื่องมือในการลดปัญหามลพิษและการปนเปื้อนของของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการสู่สิ่งแวดล้อม
4. เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันอันตราย และแก้ปัญหาอันเกิดจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1) กฎหมายที่ควบคุมของเสียอันตรายโดยตรง

(1) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย เป็นกฎหมายที่ใช้ควบคุมของเสียอันตรายโดยตรง มีบทบัญญัติมาตรา 18 กำหนดชนิดของวัตถุอันตรายตามความรุนแรงและอันตรายในแต่ละชนิดและกำหนดระดับในการควบคุมที่แตกต่างกัน และมาตรา 20 กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดในเรื่องเกี่ยวกับการผลิต การนำเข้า การส่งออก การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด และการทำลายวัตถุอันตราย

2) กฎหมายที่ควบคุมกิจการที่ก่อให้เกิดมลพิษประเภทของเสียอันตราย

(1) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่ควบคุมกิจการที่ก่อให้เกิดมลพิษประเภทของเสียอันตราย มีบทบัญญัติกำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกข้อกำหนดมาตรฐาน และวิธีการควบคุม การปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการประกอบกิจการในโรงงานได้ตามมาตรา(5) ซึ่งปรากฏมีกฎกระทรวงออกมา 2 ฉบับ คือ

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) กำหนดเกี่ยวกับการควบคุมการปล่อยของเสียโดยกำหนดให้ผู้ประกอบการแยกเก็บสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ได้ใช้แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนเปื้อนไว้ในที่รองรับ หรือภาชนะแยกต่างหากอย่างเหมาะสม และต้องกำจัดด้วยวิธีการที่ปลอดภัย และหากของเสียดังกล่าวมีคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีกำหนด มิให้นำออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้นำออกไปทำลายฤทธิ์ กำจัดทิ้ง ผึ่ง เคลื่อนย้ายและขนส่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดเสียก่อน
2. กฎกระทรวงฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535) กำหนดให้โรงงานที่มีผลกระทบรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมตามที่รัฐมนตรีกำหนด ต้องจัดทำรายงานการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบป้องกันสิ่งแวดล้อม

เป็นพิษการวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษในระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และการตรวจสอบสภาพสิ่งแวดล้อม ผู้ฝ่าฝืนปรับไม่เกิน 100,000 บาท

3) กฎหมายที่ควบคุมมลพิษของเสียอันตรายทั่วไป

1) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้

บัญญัติส่วนที่ 6 มาตรา 78 และมาตรา 79 กล่าวคือ มาตรา 78 กำหนดหลักการสำคัญเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม การขนส่ง และการกระทำใด ๆ เพื่อบำบัด และจัดมูลฝอยและของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของแข็ง

2) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 มีบทบัญญัติในมาตรา 25 เรื่องเหตุรำคาญ คือ ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่ต้องประสบเหตุเกี่ยวกับการ تهิงละอองของ สารพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือการกระทำใด ๆ อันเป็นเหตุให้เกิดรังสีสิ่งมีพิษ ตลอดจนเป็นเหตุ ทำให้อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ถือว่าเป็นเหตุรำคาญอย่างหนึ่ง และกระทรวงสาธารณสุข ได้ออก กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 ตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 วรรคหนึ่ง (1) และ วรรคสอง (2) เพื่อกำหนดค่าธรรมเนียมหรือยกเว้นค่าธรรมเนียม และกำหนดกิจกรรมอื่นเพื่อปฏิบัติตาม พระราชบัญญัตินี้ และเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมหรือกำกับดูแลสำหรับ กิจกรรมหรือดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ และกำหนดมาตรฐานภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของ ประชาชน และวิธีดำเนินการเพื่อตรวจสอบควบคุมหรือกำกับดูแล หรือแก้ไขสิ่งที่จะมีผลกระทบต่อสภาวะ ความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน

3.4 ประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การคัดแยกของเสียอันตรายนอกจากจะทำให้การกำจัดได้ง่ายและปลอดภัยยิ่งขึ้นแล้ว ยังลดค่าใช้จ่าย ในการกำจัดของเสียอีกด้วย ไม่มีวิธีการกำจัดของเสียแบบใดแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับของเสียทุกประเภท ดังนั้นการคัดแยกของเสียจึงทำให้สามารถเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม ซึ่งต่างกันไปตามประเภทของของเสียได้ ควรแยกของเสียทั่วไป ของเสียเคมีที่เป็นอันตราย ของเสียเคมีที่ไม่เป็นอันตราย ของเสียติดเชื้อ หรือของเสีย กับมันตรังสีออกจากกัน การคัดแยกของเสียจากห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป สามารถคัดแยกได้ดังนี้

(1) ของเสียติดไฟได้ (Ignitable Waste) : ของเสียที่เป็นของแข็งหรือของเหลว ที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส ถูกเป็นไฟได้เมื่อเกิดการเสียดสี อุณหภูมิขึ้น ปฏิกริยาภายใน หรือ เป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้เป็นสารออกซิไดซ์

(2) ของเสียกัดกร่อน (Corrosive Waste) : มีค่า pH < 2 หรือ pH > 12.5 สามารถกัดกร่อน เหล็กกล้าชั้น SAE 1020 Society of Automotive Engineers) ได้มากกว่า 6.35 มิลลิเมตร/ปี ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส

(3) ของเสียว่องไวปฏิกิริยา (Reactive Waste) : มีสภาพไม่คงตัวทำปฏิกิริยาได้รวดเร็วและรุนแรงกับน้ำ รวมกับน้ำได้ของผสมระเบิดได้ เกิดก๊าซพิษหรือเป็นสารที่มี CN, S เมื่อ pH 2-12.5 จะเกิดก๊าซพิษ ไอพิษหรือควันพิษ

(4) ของเสียเป็นพิษ (Toxic Waste) : มีอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ทำให้ตายได้ในปริมาณเล็กน้อย เป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง เป็นสารก่อมะเร็ง หรือสกัดแล้วมีโลหะหนักหรือสารพิษมากกว่ามาตรฐานที่กำหนด รวมของเสียที่ถูกชะล้างได้ (Leachable Waste) ซึ่งเมื่อนำมาสกัดด้วยวิธีมาตรฐานแล้ว มีปริมาณโลหะหนักหรือสารที่มีพิษ เช่น ตะกั่ว ปรอท สารหนูปนเปื้อนอยู่ในน้ำสกัดเท่ากับหรือมากกว่ามาตรฐานที่กำหนด

(5) ของเสียติดเชื้อ (Infectious Waste) : ของเสียที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อได้

(6) ของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) : ของเสียที่ประกอบหรือปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช่แล้ว ในระดับกัมมันตรังสีสูงเกินกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติ หรือเกิดจากการผลิตซึ่งปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสี

(7) ของเสียอื่น ๆ (Miscellaneous Waste) : ของเสียใด ๆ ที่ไม่เข้าข่ายของเสียประเภทใดประเภทหนึ่ง แต่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้

3.5 หลักการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

แนวทางในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ โดยหลัก ๆ มีดังนี้

1. การสำรวจข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นตามกิจกรรมการดำเนินการของห้องปฏิบัติการ เพื่อคัดแยกและแบ่งกลุ่มของเสียออกเป็นกลุ่มของเสียอันตรายและ กลุ่มของเสียทั่วไป ซึ่งกลุ่มของเสียทั่วไปสามารถส่งกำจัดตามระบบกำจัดของเสียทั่วไปของ กทม./เทศบาล แนวทางนี้จะช่วยลดปริมาณและลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอันตราย ส่วนกลุ่มของเสียอันตราย จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ของเสียสารเคมี ของเสียติดเชื้อ และของเสียกัมมันตรังสี ซึ่งของเสียเหล่านี้ต้องพิจารณาอีกว่าสามารถบำบัดเพื่อทำลายฤทธิ์หรือลดความเป็นอันตรายในห้องปฏิบัติการได้หรือไม่ ถ้าดำเนินการบำบัดได้จะได้ของเสียอันตรายที่หมดฤทธิ์/ไม่เป็นอันตรายให้รวบรวมบรรจุ เก็บกัก และขนกำจัดให้ถูกวิธีร่วมกับระบบกำจัดของเสียทั่วไปของ กทม./เทศบาล หากได้ของเสียอันตรายที่เป็นอันตรายอยู่ แต่อาจมีปริมาณลดลงหรือลดความเป็นอันตราย ให้รวบรวม บรรจุ เก็บกัก และขนกำจัดให้ถูกวิธีตามระบบกำจัดของของเสียอันตราย

ในกรณีที่กลุ่มของเสียอันตรายที่มีความเป็นอันตรายสูง ไม่สามารถบำบัดเพื่อลดความเป็นอันตรายในห้องปฏิบัติการได้ ให้รวบรวม บรรจุ เก็บกัก และขนกำจัดให้ถูกวิธีตามระบบกำจัดของของเสียอันตราย การรวบรวม จัดเก็บและขนส่งของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการการจัดเก็บของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมากยังมีได้จำแนกของเสียอันตรายตามข้อบังคับที่กำหนดไว้ ดังนั้น ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียที่ไม่เป็นอันตรายด้วย เพื่อให้ปลอดภัยและเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับ การจัดการของเสียไม่

เป็นอันตรายสามารถกระทำได้เหมือนการจัดการของเสียทั่วไป หรือการจัดการโดยการทิ้งลงที่ระบายน้ำ
สาธารณะจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียลงได้

2. การเก็บรวบรวมของเสีย และสารเคมี

2.1 การเก็บรวบรวมของเสีย

การเก็บรวบรวมของเสีย คือ การเก็บสะสมหรือเก็บรักษาของเสียเพื่อใช้ในกิจกรรมอื่น หรือเพื่อรอ
การนำไปกำจัดต่อไป การเก็บรวบรวม ณ แหล่งกำเนิดสามารถแบ่งตามประเภทของเสียได้ 4 กลุ่ม คือ

1. ของเสียที่ส่งคืนโรงงาน (ของเสียประเภทภาชนะบรรจุก๊าซสลบ)
2. ของเสียที่เป็นของแข็ง และของเหลวที่รีไซเคิลได้และไม่ได้ รวมถึงของเสียที่เป็นสารเคมีจาก
ห้องปฏิบัติการ
3. ของเสียติดเชื้อ
4. ของเสียกัมมันตรังสี

ควรเก็บกักและรวบรวมของเสียในกลุ่มต่าง ๆ ข้างต้นแยกออกจากกัน ของเสียประเภทขวดหรือ
ภาชนะบรรจุก๊าซสลบจะถูกรวบรวมกันเพื่อส่ง คืนยังผู้ผลิตเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือใช้ซ้ำ ของเสียที่เป็น
ของแข็งและของเหลวที่รีไซเคิลได้และไม่ได้ หลังจากเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการได้จัดการบรรจุเก็บของเสียใน
ภาชนะที่เหมาะสมแล้ว จะใช้รถเข็น ล้อเลื่อนบรรทุกเพื่อขนส่งของเสียไปยังพื้นที่เก็บส่วนกลาง ซึ่งควร
ดำเนินการอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง โดยรถขนส่งนั้นจะต้องติดตั้งระบบป้องกันอุบัติเหตุเงินและระบบแจ้ง
เหตุไว้ด้วย

2.2 การเก็บรวบรวมของเสียสารเคมี

ควรเก็บรวบรวมของเสียสารเคมีบางกลุ่มแยกออกจากกัน เนื่องจากการกำจัดและทำลายต่างกัน จะ
ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดและทำลาย เช่น เก็บรวบรวมของเสียสารเคมีที่มีฮาโลเจนแยกกับของเสียสารเคมีที่
ไม่มีฮาโลเจน

(1) การเก็บรวบรวมของเสียในตู้ดูดควันซึ่งเป็นที่ปฏิบัติการทดลองจะต้องทำให้แล้วเสร็จ ถ้าไม่ได้
ควบคุมการปฏิบัติงานแล้ว ให้นำขวดของเสียออกจากตู้ดูดควันวันที่ปฏิบัติการทดลองเสมอ

(2) การใช้กระป๋องโลหะสำหรับเก็บของเสียต้องปรับค่าพีเอชให้เป็นกลาง เพราะของเสียที่เป็น
ของแข็งหรือของเหลวสามารถกัดกร่อนกระป๋องโลหะได้ง่ายในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ควรใช้ภาชนะบรรจุของ
เสียที่เป็นแก้ว หรือผลิตภัณฑ์โพลีเอธีลีน

(3) การเก็บภาชนะบรรจุของเสียที่สามารถติดไฟได้ควรวางไว้บนพื้นการเก็บภาชนะบรรจุของเสียใน
ห้อง ควรจะด้านทานการระเบิดได้

(4) ไม่ควรเก็บภาชนะบรรจุของเสียไว้ใกล้กับอ่างหรือท่อระบายน้ำเพราะของเสียอาจหกหล่นหรือ
รั่วไหลลงสู่ท่อระบายน้ำได้

ในทางทฤษฎีไม่ควรมีภาชนะบรรจุของเสียแต่ละชนิดมากกว่า 1 ใบในห้องปฏิบัติการ ถ้าของเสียอินทรีย์เต็มภาชนะบรรจุเมื่อมีปริมาณของเสียพอสมควรแล้วควรนำไปไว้ในห้องเก็บสารเคมีหรือเคลื่อนย้ายไปยังที่เก็บสะสมของส่วนกลางเพื่อรอการกำจัดต่อไป ถ้าไม่สามารถจัดสรรของเสียเอาไว้ในแต่ละห้องปฏิบัติการได้ ถ้ามีอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมก็จะทำให้การเก็บกักของเสียง่ายขึ้นก่อนที่จะนำไปกำจัด หรือการจะนำไปรวมกันเพื่อเข้าสู่กระบวนการบำบัดต่อไป อุปกรณ์อำนวยความสะดวกนี้ต้องเหมาะสมกับสถานที่ รวมทั้งพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่จะรวมของเสียเข้าด้วยกันก่อนที่จะนำไปกำจัด ณ บริเวณอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ผู้ปฏิบัติการต้องพิจารณาถึงข้อกำหนดในเก็บกักของเสียและมาตรการความปลอดภัยประกอบกันด้วย

3. การบรรจุของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

3.1 วิธีการบรรจุ การบรรจุของเสียสารเคมี มี 2 วิธี

1. Lab packs วิธีนี้เป็นการบรรจุภาชนะขนาดเล็กในภาชนะขนาดใหญ่กว่าโดยทั่วไปเป็นถังเล็กขนาด 55 แกลลอน ภาชนะขนาดเล็กที่บรรจุอยู่ภายในต้องถูกแยกออกจากกันด้วยวัสดุดูดซับ เช่น vermiculite หรือ absorbent clays เพื่อป้องกันการผสมกันในกรณีที่เกิดการแตกรั่ว โดยปกติ Lab packs ขนาด 55 แกลลอน จะสามารถรองรับภาชนะบรรจุของเสียขนาด 1 แกลลอนได้ 14 ภาชนะ โดยของเสียที่บรรจุในแต่ละภาชนะภายใน Lab packs จะต้องมีความหนาแน่นที่เข้ากันได้ถ้าเป็นภาชนะแก้ว จะต้องมีความสูงไม่เกิน 1 แกลลอนต่อภาชนะ หรือถ้าเป็นภาชนะโลหะหรือพลาสติก จะต้องมีความสูงไม่เกิน 5 แกลลอนต่อภาชนะ อย่างไรก็ตาม ของเสียที่บรรจุใน lab packs จะต้องถูกนำมาบำบัดโดยการปรับเสถียรหรือทำลายฤทธิ์เสียก่อนที่จะนำไปกำจัดโดยการเผาในเตาเผา การฝังกลบ หรืออาจปิดผนึกด้วยการจัดการแบบพิเศษและส่งไปบำบัดที่ศูนย์บำบัดของเสีย

ข้อดีของ lab packs คือ ง่ายต่อการจัดการสำหรับหน่วยงานที่ก่อกำเนิดของเสีย และเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายน้อย lab packs ควรใช้เพียงครั้งเดียว เพราะหากใช้ภาชนะบรรจุที่แตกเสียหาย ความปลอดภัยจะลดน้อยลง ภาชนะที่บรรจุของเสียแล้วไม่ควรถูกเปิดอีกเพื่อป้องกันการนำสารที่เข้ากันไม่ได้มาผสมรวมกัน การขนส่งเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุของเสียควรกระทำโดยผู้ที่มีความชำนาญ หรือเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่รับกำจัดของเสียโดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

ข้อเสียของ Lab packs คือ ค่าลงทุนในการกำจัดและการดำเนินการสูง

3. Commingling เป็นการรวบรวมของเสียหลายชนิดเข้าด้วยกันในภาชนะขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการขนส่ง และนำไปกำจัด ขั้นตอนประกอบด้วย การเปิดภาชนะบรรจุของเสียแต่ละอัน แล้วนำเทรวมกันลงในภาชนะขนาดใหญ่ของเสียที่นำมาผสมกันจะต้องมีความหนาแน่นที่เข้ากันได้ และจะต้องใช้ภาชนะที่เหมาะสมสำหรับของเสียเหล่านั้น

วิธีนี้สามารถเป็นการรวบรวมของเสียในห้องปฏิบัติการได้ เช่น การรวบรวมตัวทำละลายใช้แล้ว

จากห้องปฏิบัติการ วิธีนี้ต้องอาศัยประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายมากกว่าการใช้ lab packs ทั้งนี้เพื่อการรวบรวมและคัดแยกของเสียอันตรายที่เข้ากันได้ลงในภาชนะเดียวกันได้อย่างเหมาะสม การคัดเลือกของเสียเพื่อนำมาเก็บรวบรวมกันนั้นจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- i. ความเข้ากันได้ทั้งด้านกายภาพ และเคมี
- ii. ความสามารถในการรองรับของสถานที่บำบัด/กำจัดของเสียเหล่านั้น
- iii. ข้อกำหนดการฝังกลบ

การเปรียบเทียบวิธีการรวบรวมของเสียทั้ง 2 แบบ การจะเลือกวิธีใดขึ้นอยู่กับแต่ละสถานะการณ์

การบรรจุของเสียติดเชื้อ

การบรรจุของเสียติดเชื้อ ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์มาตรฐานการเก็บตามกฎหมายกระทรวงว่าด้วยการกำจัด

มูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545

3.2 ภาชนะที่บรรจุสถานที่เก็บกัก

ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งกลุ่มตามลักษณะการบรรจุและการเก็บกักได้ ดังตาราง

2-1-3

ตาราง 3-1-1 แสดงภาชนะที่ใช้บรรจุและสถานที่เก็บกัก		
ประเภทของเสีย	ภาชนะที่บรรจุ	สถานที่เก็บกัก
1. ของเหลวที่รั่วไหลได้	ต้องไม่เป็นภาชนะที่ไม่รั่วซึมหรือภาชนะบรรจุเดิมหรือเทียบเท่า เช่น ขวดพลาสติก (P.E.) หากเป็นภาชนะขนาดเล็กต้องรวบรวมในถัง (Drum) 200 ลิตรที่ทำด้วยสแตนเลสหรือเทียบเท่า	เก็บในที่เย็น แห้ง ห่างจากเปลวไฟ หรือห่างจากพื้นที่ สถานที่ทำงานหรือเครื่องจักรกล
2. ของเสียพิเศษที่ส่งคืนผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย	เก็บในภาชนะเดิม การนำออกจากภาชนะเดิมจะกระทำได้เฉพาะผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายเท่านั้น	- เก็บในที่เย็นและปลอดภัย มี ความดันต่ำ ห่างจากเปลวไฟหรือการถูกกระทบกระเทือนเฉยชน - ตั้งอย่างปลอดภัยมั่นคง โดยพียงกำแพงหรือบริเวณใช้งานพร้อมยึดด้วยโซ่และไม่วางเกะกะ
3. ของเหลวที่รั่วไหลไม่ได้ กาก	ต้องเป็นภาชนะที่ไม่รั่วซึมหรือ	เก็บในที่เย็น แห้ง ห่างจากเปลว

ตาราง 3-1-1 แสดงภาชนะที่ใช้บรรจุและสถานที่เก็บ		
ประเภทของเสีย	ภาชนะที่บรรจุ	สถานที่เก็บกัก
ตะกอน ของแข็งบางประเภทที่อาจมีของเหลวภายในรั่วไหลออกมา	ภาชนะบรรจุเดิมหรือเทียบเท่า เช่น ขวดพลาสติก(P.E.) ปริมาณมาก : ให้เก็บในถัง(Drum) 200 ลิตร ที่ทำด้วยวัสดุสแตนเลสหรือเทียบเท่า ปริมาณน้อย : ให้เก็บในพลาสติกโพลีเอทิลีน ที่ไม่รั่วซึม ขนาดตั้งแต่ 50 – 450 ลิตร	ไฟหรือห่างจากพื้นที่ สถานที่ทำงาน หรือเครื่องจักรกล
4. กากของเสียเคมี	- เก็บในขวดแก้วที่เดิมหรือเทียบเท่า แล้วติดแท็กเก็บ โดยพิจารณาการเข้ากันได้ของสารรวบรวมในกล่องกระดาษขนาด 50-500 ลิตร ภายในบุด้วยวัสดุดูดซับป้องกันสารเคมีหกรั่วไหล ควรเก็บในพื้นที่ส่วนกลาง	เก็บในที่ระบายอากาศได้ดี ห่างจากเปลวไฟเข้าถึงได้สะดวก ไม่เกะกะ
5. ของแข็งที่รีไซเคิลไม่ได้	ภาชนะพลาสติก(P.E.) ที่ไม่รั่วซึม หรือเทียบเท่า ขนาดต่าง ๆ กัน (ชนิดที่ใช้สำหรับเก็บของเสียไม่อันตราย และขยะรีไซเคิลจากชุมชน) ตั้งแต่ 50-450 ลิตร มีขนาดพอที่จะใส่หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ได้โดยไม่เอียง	เก็บในที่ระบายอากาศได้ดี ห่างจากเปลวไฟเข้าถึงได้สะดวก ไม่เกะกะ
6. ของเสียติดเชื้อ	- วัสดุมีคมเก็บในภาชนะที่ทนทานต่อการเจาะทะลุ ทิ่มแทง ของเสียที่เป็นของเหลวและขยะติดเชื้ออื่น ๆ ให้ใส่ถุงแดง - ของเสียทั้งหมดรวบรวมใส่กล่องกระดาษแข็งขนาด 50-210 ลิตร	- จัดวางในบริเวณเก็บกัก เพื่อรอการเก็บขนโดยไม่ให้โคนน้ำฝนและลม - เก็บรักษาในที่เย็นป้องกันการเน่าเสีย ในที่เก็บของเสียและไม่ให้สัตว์เข้าไปในที่เก็บของเสีย และจัดระเบียบไม่ให้เป็นที่แหล่งอาศัย แหล่งอาหาร หรือแหล่ง

ตาราง 3-1-1 แสดงภาษาที่ใช้บรรจุและสถานที่เก็บ		
ประเภทของเสีย	ภาษาที่ใช้บรรจุ	สถานที่เก็บ
		เพาะพันธุ์ของแมลงหรือสัตว์นำโรคอื่น ๆ - ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในสถานที่เก็บ
7. ของเสียกัมมันตภาพรังสี	- ภาษาที่ใช้บรรจุของเสียกัมมันตภาพรังสีตามมาตรฐานของ IAEA - สำหรับวัตถุกัมมันตรังสีระดับต่ำ - เก็บรวบรวมในกล่องบรรจุสำหรับของเสียกัมมันตรังสีโดยติดฉลากกำกับชัดเจนระบุชนิด สถานะ ปริมาตร แหล่งกิจกรรมและองค์ประกอบทางเคมี ภาษาต้องมี การห่อหุ้มด้วยวัสดุป้องกันการหก รั่วไหล และเก็บแยกในพื้นที่ควบคุม และมีมาตรฐานตรวจสอบการรั่วไหลตามมาตรฐานของ IAEA	จัดวางในบริเวณเก็บกักเฉพาะเพื่อรอการเก็บขน บริเวณดังกล่าว ต้องมีการป้องกันการกระจายรังสีไปสู่พนักงานและผู้ป่วย

4. การบำบัดและการกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการบางแห่งจะกำจัดสารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายเช่นเดียวกับของเสียอันตราย ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ดังนั้น ห้องปฏิบัติการควรมีการตรวจสอบกฎระเบียบ และข้อบังคับในการจัดการฝังกลบของเสียของท้องถิ่นก่อน เพื่อจะได้คัดแยกของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตรายออกจากกัน เพื่อนำของเสียไม่อันตรายไปกำจัดได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามกฎหมายร่วมกับของเสียทั่วไป

4.1 วิธีการบำบัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การบำบัด (Treatment) เป็นขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ หรือทางเคมีของของเสียอันตรายให้ลดความรุนแรงของอันตรายลงหรืออาจจะหมดฤทธิ์ได้ อยู่ในสภาพที่ง่ายต่อการจัดการ ซึ่งวิธีการบำบัดสามารถทำได้หลายวิธี อาทิ การปรับเสถียร การตกตะกอน การบำบัดทางชีวภาพ ซึ่งการบำบัดจะเหลือกากตะกอนหรือเศษของเสียอันตราย จำเป็นต้องดำเนินการกำจัดต่อไปอีกขั้นตอนหนึ่ง

4.1.1 การบำบัดของเสียสารเคมีที่เป็นของเสียทั่วไป การบำบัดสารเคมีที่เป็นของเสียทั่วไปไม่มีข้อระวังดังนี้

1) ก่อนที่จะดำเนินการกำจัดของเสียสารเคมีร่วมกันไปกับของเสียทั่วไปควรมีการติดต่อกับ กทม. เทศบาล หรือหน่วยงานที่ดูแลสถานที่รับกำจัดของเสียของท้องถิ่น (โดยทั่วไปจะใช้การฝังกลบ) เพื่อจะได้พิจารณาว่าการกำจัดสามารถดำเนินการได้โดยถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับของท้องถิ่นหรือไม่ การดูดัชนีของเหลวที่เป็นของเสียสารเคมีเหล่านี้ด้วยวัตถุที่ไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยา และบรรจุในภาชนะที่ไม่แตกร้าวและมีการปิดฝาผนึกอย่างแน่นหนา ก่อนนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบร่วมกับของเสียทั่วไป

2) ต้องพิจารณาถึงความปลอดภัยของผู้เก็บกักและผู้ขนย้ายของเสียว่าได้มีการบรรจุของเสียหมดแล้ว ภาชนะที่เป็นแก้วขนาดเล็กที่บรรจุของเสียที่ไม่เป็นอันตรายควรมีภาชนะปกคลุมอีกชั้นหนึ่ง เช่น กล่องหรือภาชนะบรรจุอื่น ๆ ที่แน่ใจว่าจะไม่แตกเสียหายในกำจัดด้วยวิธีการจัดการของเสียทั่วไป

3) ของเสียบางประเภทมิได้ถูกกำหนดให้เป็นของเสียอันตรายแต่ควรได้รับการจัดการเช่นเดียวกับของเสียอันตรายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม ก่อนการกำจัดสารเคมีไปกับของเสียควรมีการประเมินความเสี่ยงและมั่นใจได้ว่าวิธีการกำจัดที่เลือกนั้นเป็นวิธีที่เหมาะสม

4.1.2 การบำบัดของเสียอันตรายจำพวกสารเคมี

การบำบัดของเสียอันตรายจำพวกสารเคมีด้วยสารเคมีเป็นทางเลือกหนึ่งของการจัดการของเสียที่ไม่แพง เหมาะสำหรับของสารเคมีปริมาณไม่มากวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีสำหรับผู้ก่อกำเนตของเสียขนาดเล็ก ซึ่งอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงหากต้องส่งสารเคมีปริมาณน้อยไปกำจัด ของเสียอันตรายจำพวกสารเคมีสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทในหัวข้อที่ 1) และ 2 ต่อไปนี้

1. สารอินทรีย์เคมี แบ่งตามสถานะ ได้แก่

1.1 ของเหลวอินทรีย์เคมี

1.2 รีเอเจนต์ประเภทของเหลวอินทรีย์ (Organic Liquid Reagent)

การบำบัดรีเอเจนต์ประเภทของเหลวอินทรีย์ ที่เกิดการลุกไหม้ได้นั้นสามารถกำจัดได้โดยการฉีดพ่นเข้าสู่เตาเผา ซึ่งจะถูกลบอัดโดยการทำให้สลายตัวด้วยความร้อน ของเหลวแต่ละชนิดสามารถบำบัดได้สูงสุดถึง 70 ลิตรต่อชั่วโมง โดยให้อุณหภูมิภายในเตาเผาประมาณ 900 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำการไหม้หมดไปได้ และผ่านเข้าสู่หอหล่อเย็น เครื่องล้างและเครื่องดูดปรอท ซึ่งจะวิเคราะห์ความเข้มข้นของ SO_2 , NO , HC , HCL และ CO โดยจะตรวจสอบก๊าซให้หมดไปก่อนที่จะปล่อยสู่บรรยากาศต่อไป

รีเอเจนต์ที่ถูกไหม้และติดไฟได้ถูกผสมกันในแท้งก์ของผสมรีเอเจนต์ที่มีการคกตะกอนเกิดขึ้นจะถูกกรองออก ส่วนของเหลวที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งไปกำจัดยังแท้งก์แต่ละใบ อย่างไรก็ตาม สารประกอบฟลูออไรด์อินทรีย์และฟอสฟอรัสอินทรีย์ควรจะนำไปบำบัดต่อในขั้นที่สอง เมื่อการบำบัดน้ำเสียจากเครื่องล้างก๊าซเปื้อน เช่น ของเสียอินทรีย์เหลว สารประกอบจะถูกกลั่นด้วยอัลคาไลน์จากหอดล้าง (Scrubber tower) และก๊าซคลอรีนจะถูกปล่อยออกมาโดยการเผาไหม้ของสารประกอบคลอรีน ก๊าซคลอรีนจำนวนมากจะผ่านไปยังหอดล้างถ้าการล้างไม่เพียงพอ กรดก๊าซจะถูกกำจัดสู่บรรยากาศ จึงต้องป้องกันการเกิดก๊าซคลอรีนในเตาเผา โดยการควบคุมจำนวนของเตาเผาและสารประกอบคลอรีน สารประกอบคลอรีนอินทรีย์จะถูกกำจัดด้วยการ

เผาไหม้ตัวทำลายอินทรีย์ เช่น เมนซิน และโทลูอิน และทำให้ละลายด้วยการลุกไหม้ของของเหลว การบำบัดนี้จะต้องควบคุมความเข้มข้นของคลอรีนให้น้อยกว่า 10 %

2. สารอินทรีย์เคมี แบ่งตามสถานะ ได้แก่

2.1 ของแข็งอินทรีย์เคมี

2.2 สารไฮยาไนด์

2.3 ของเหลวนินทรีย์เคมี รีเอเจนต์ประเภทของเหลวนินทรีย์เคมี(Inorganic Liquid Reagents)

การบำบัดสารอินทรีย์จะมีความยุ่งยากมากกว่าสารอินทรีย์ การบำบัดของเสียอินทรีย์เหลว แบ่งเป็นสารต่าง ๆ ได้ดังนี้

(1) กรดซัลฟูริกและกรดไฮโดรคลอริก จะถูกกำจัดลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหลังจากทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ การออกซิไดซ์และรีไดซ์ สารที่ไม่มีสมบัติทำให้เกิดการติดเชื้อ สามารถกำจัดลงสู่ท่อน้ำทิ้งได้หลังจากบำบัดด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน สารประกอบไฮยาไนด์มักจะกำจัดในลักษณะที่เป็นของเหลว จะกำจัดในรูปของแข็งมากกว่า การย่อยสลายของไฮยาไนด์การออกซิไดส์มักทำร่วมกับไฮโปคลอไรท์

(2) กรดไฮโดรฟลูออริกและฟอสฟอริก ซึ่งถูกใช้ในการตกตะกอนและมีแคลเซียมฟลูออไรด์ และแคลเซียมฟอสเฟตปนอยู่ในปฏิกิริยาในรูปของเกลือแคลเซียม โปรแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต และกรดซัลฟูริกจะถูกรวมตัวเป็นสารประกอบเมอร์คิวริก และหลังจากย่อยสลายด้วยการออกซิไดส์แล้วเมอร์คิวริกไอออนจะถูกดูดซับโดย Chelate resin

(3) ตัวรีเอเจนต์ของโลหะหนัก ถูกบำบัดโดยวิธีเฟอร์ไรท์ (Ferrite) กรดซัลฟูริก และกรดไนตริกที่ติดไฟได้หรือซัลฟูริกแอนไฮไดรด์สามารถบำบัดโดยวิธีเดียวกันนี้ด้วยกรดซัลฟูริก ซึ่งหลังจากทำให้เจือจางด้วยกรดซัลฟูริก กรดไนตริก หรืออย่างอื่นแล้ว

การลุกไหม้ของไทเทเนียมเตตระคลอไรด์จะนำไปสู่การบำบัดฟลูออรีนในแท้งก์ด้วย พร้อมกับขบวนการรีเอเจนต์ที่ถูกห่อหุ้มในภาชนะสเตนเลสหลังจากทำให้เย็นด้วยน้ำแข็งแห้งรีเอเจนต์นี้จะทนทานต่อน้ำในแท้งก์บำบัดและผลนี้อาจทำให้ขดในภาชนะบรรจุแตกเสียหายได้

2.4 สารอินทรีย์เคมีที่มีสมบัติอื่น ๆ

สารออกซิไดซ์ และสารรีดิวซ์ (Oxidizing – Reducing Agents) สารละลายของสารประกอบ เช่น โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต โซเดียมคลอเรต โซเดียมเปอร์ออกไซด์ และโซเดียมเปอร์ซัลเฟต ควรจะทำการรีดิวซ์ก่อนที่จะทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำ และควรจะหลีกเลี่ยงการทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำที่ไม่มีระบบควบคุมการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยารีดักชันสามารถเกิดได้อย่างสมบูรณ์โดยการบำบัดด้วยสารละลาย 10 % โซเดียมไบซัลเฟตหรือเบตาไบซัลเฟตที่เตรียมขึ้นใหม่ โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์จะถูกใช้มากกว่า เนื่องจากเป็นเกลือที่เสถียรมากกว่า

การบำบัดของเสียประเภทติดเชื้อ

การบำบัดของเสียประเภทคิธีเอียงคั้นนั้ สามารถกระทำไ้โดย การทำลายเชื้อ ดังต่อไปนี้

(1) การทำลายเชื้อชั้นคั้น ในกรณีที่ยังไม่มีระบบการทำลายเชื้อพร้อมการกำจัดไ้ได้อย่างสมบูรณ์แบบ จึงให้มีการทำลายเชื้อเบื่งคั้นก่อน เช่น อาจมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ หรือนึ่งฆ่าเชื้อ เพื่อกันการปนเปื้อนจากมูลฝอยดังกล่าว

(2) การทำลายเชื้อโดยทั่วไป ตามวิธีมาตรฐานสากล อาจมีการดำเนินการไ้หลายวิธี เช่น การเผาจะเป็นการทำลายเชื้อให้หมดไป และมีส่วนของขี้เถ้าหลงเหลืออยู่ ซึ่งจะต้องนำไปกำจัดที่บริเวณพื้นที่กำจัดมูลฝอย

(3) การอบไอน้ำร้อน จะเป็นการฆ่าเชื้อโดยวิธีนึ่ง ซึ่งวิธีนี้จะมีมูลฝอยคงเหลือในปริมาณเท่าเดิมหรือมากกว่าจากการที่มีคั้นของไอน้ำ

(4) การใช้สารเคมี

(5) การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ไมโครเวฟ) เป็นวิธีการใหม่ ซึ่งไ้ผลดีพอสมควร

5. การกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การกำจัด (Disposal) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการของเสียที่จะต้องกำจัดของเสียในรูปแบบต่าง ๆ ให้หมดไปหรือให้อยู่ในที่ที่ปลอดภัยไม่สามารถแพร่กระจายสารพิษออกมาไ้ และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกต่อไป ไ้แก่ การเผา การฝังกลบของเสียอันตราย (Secure landfill)

5.1 การทำให้เป็นกลาง (Neutralization)

ในหลาย ๆ กรณี ของเสีย โดยเฉพาะของเหลว สลัดจ์ และสเลอรี (slurry) อาจจะมีสภาพเป็นกรดหรือด่างเข้มข้น ขั้นตอนแรกในการทำการบำบัด คือ ทำให้ของเสียมีสภาพเป็นกลางเสียก่อน เพื่อความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการบำบัดต่าง ๆ ในลำดับต่อไป โดยสามารถทำได้โดยวิธีดังต่อไปนี้

- (1) ผสมของเสียหลายชนิดเข้าด้วยกันเพื่อให้ไ้ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เป็นกลาง
- (2) เติมน้ำปูนขาวที่เป็นของเหลวข้น (Lime slurries) ในของเสียที่เป็นกรด
- (3) เติมน้ำโซดาไฟ (caustic soda) หรือ โซดาแอชในของเสียที่เป็นกรด
- (4) เติมน้ำคาร์บอนไดออกไซด์ในของเสียที่เป็นด่าง หรือ
- (5) เติมน้ำกรดซัลฟิวริกในของเสียที่เป็นด่าง

โดยทั่วไปแล้ว การทำให้เป็นกลางจะทำโดยผสมของเสียกับสารประกอบที่เหมาะสมในถังปฏิกริยาสำหรับสลัดจ์พบว่าสามารถบำบัดในพื้นที่โดยผสมโซดาแอช หรือน้ำปูนขาวกับสลัดจ์ในบ่อบำบัด

5.2 การแยก (Separation)

วิธีการนี้เป็นการแยกของเสียที่แตกต่างกันออกเป็น 2 กลุ่มหรือมากกว่า ขึ้นกับ ขนาดความหนาแน่น และประเภทของวัสดุทั่วไป แล้วมีทั้งวิธีที่ทำด้วยมือและวิธีที่ทำด้วยเครื่องจักรกล การแยกช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการบำบัดในขั้นตอนต่อไป และยังช่วยลดปริมาณของเสียที่ต้องการบำบัดด้วย

5.3 การตกตะกอน (Precipitation)

เป็นการทำให้สารที่เจือปนอยู่ในของเสียอันตรายซึ่งอยู่ในรูปสารละลายแยกตัวและตกตะกอนออกมา

3.6 แนวทางในการจัดการของเสียและสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพภายในบริษัท ฯ มีการจัดการกำจัดของเสียภายในห้องปฏิบัติการของเสียภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพ สามารถแบ่งออกได้เป็น

1. น้ำเสีย น้ำเสียที่เกิดจากการทดลอง การเตรียมสารเคมี หรือที่มีสารเคมีปนเปื้อนในน้ำ จะทำการกำจัดโดยรวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นลงในถังพลาสติกขนาดเล็ก แล้วนำไปเก็บในพื้นที่ด้านข้างบริษัท เพื่อรอส่งไปกำจัดจากส่วนน้ำเสีย ซึ่งเกิดขึ้นในแต่ละวัน เช่น น้ำล้างอุปกรณ์ จะมีการเทลงท่อระบายน้ำทั่วไป

2. ขยะจากปฏิบัติการทางจุลินทรีย์ จะทำการกำจัดโดยการนำภาชนะที่ใช้ในปฏิบัติการจุลินทรีย์ เข้านึ่งเพื่อฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ แล้วนำภาชนะที่บรรจุมาทำความสะอาดใช้ใหม่

3. เศษวัสดุเหลือทิ้งภายในห้องปฏิบัติการ เช่น กระดาษกรองใช้แล้ว เศษแก้วแตก ถุงมือ จะมีวิธีการกำจัด คือการทิ้งใส่ถุงดำแล้วนำไปทิ้งในถังขยะ เพื่อให้เทศบาลนำไปกำจัดต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้นยังมีบางส่วนในการจัดการกำจัดของเสียและสารเคมียังไม่เหมาะสม จึงได้เสนอแนวทางในการจัดการกำจัดของเสียและสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม ดังนี้

1. ในกรณีที่มีของเสียมีปริมาณไม่มากควรมีการคัดแยกและบรรจุของเสียใส่ภาชนะไว้ในห้องปฏิบัติการ โดยพิจารณาเลือกภาชนะที่ใช้บรรจุได้ดังตาราง 3-1-1
2. เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานควรนำสารเคมีของเสียออกจากตู้ดูดควัน
3. ควรมีกระบะรองภาชนะเก็บของเสียไว้ในห้องปฏิบัติการ หากปริมาณมากพอ จึงนำไปเก็บในห้องเก็บกักรอเวลานำไปกำจัด
4. ควรเก็บของเสียอันตราย(ของเสียสารเคมี) ประเภทที่ไม่เข้ากันออกจากกัน (รายละเอียดในภาคผนวก ข)
5. ควรมีห้องเก็บหรือพื้นที่เฉพาะแยกเป็นสัดส่วนสำหรับเก็บกักของเสียและสารเคมี

บทที่ 4

สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานใน บริษัท เอเชีย แลป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ทั้งในส่วนของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียภายในห้องปฏิบัติการ การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และในส่วนตัวติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมส่งผลให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ดังนี้

1. ด้านสังคม

- ได้เรียนรู้ถึงการปรับตัวและการวางตัวให้เข้ากับการทำงานจริง รวมถึงบุคคลอื่นทั้งในบริษัทและนอกบริษัท
- ได้รับรู้และเข้าใจถึงลักษณะของการทำงานจริงในแต่ละวัน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- ได้ติดต่อและประสานงานกับบุคคลต่าง ๆ มากขึ้น

2. ด้านทฤษฎี

- ได้รับความรู้ในเรื่อง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียตามดัชนีชี้วัดต่าง ๆ รวมไปถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียมากขึ้น
- ได้รับความรู้ในเรื่อง เทคนิคการวิเคราะห์คุณภาพและ การเก็บตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย
- ได้รับความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในแต่ละโครงการ
- ได้รับความรู้ในเรื่อง การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา จากภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมาตราส่วน 1:5000 รวมไปถึงวิธีการคำนวณหาสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา
- ได้ศึกษาขั้นตอนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโครงการต่าง ๆ ทั้งในที่ที่มีและไม่มีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- ได้ศึกษาเรื่อง การควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ และการจัดการและกำจัดของเสียและสารเคมี

3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ออกภาคสนามเพื่อทำการเก็บตัวอย่างน้ำ และปริมาณแพลงก์ตอนในโครงการ
- ได้ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย ตามดัชนีชี้วัดต่าง ๆ
- ได้ออกภาคสนามเพื่อทำการเก็บแบบสอบถามเพื่อใช้ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการ การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการและบริษัทต่าง ๆ เพื่อขอข้อมูล

- ได้ฝึกปฏิบัติการแปลผล และรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำและน้ำเสีย
- ได้คำนวณหาค่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา จากภาพถ่ายทางอากาศ ในมาตราส่วน 1:5000 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม บทที่ 3
- ได้ฝึกปฏิบัติในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องคุณภาพน้ำ เช่น การแจ้งผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การรับตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย และอื่น ๆ

นอกจากการปฏิบัติงานที่ได้กล่าวมาข้างต้น ยังมีรายละเอียดปฏิบัติงานบางส่วน ซึ่งได้บันทึกไว้ในข้างต้นของรายงานฉบับนี้



บทที่ 5

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการฝึกปฏิบัติงานใน บริษัท เอเซีย แล๊ป แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ในส่วนของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียภายในห้องปฏิบัติการ การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบทสิ่งแวดล้อม และในส่วนติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์นอกจากเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้ว ยังได้รับความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อไปในการทำงานจริงในอนาคต และในระหว่างปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการได้แก่

1. ในระยะแรกของการปฏิบัติงานยังไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการทำงานจริงได้ จึงทำให้มีข้อบกพร่องและทำงานได้ไม่เต็มที่ เมื่อสามารถปรับตัวได้และได้รับคำแนะนำจาก Job Supervisor จึงทำให้การทำงานเริ่มดีขึ้น ตามลำดับ
2. เนื่องจากความไม่เคยชินกับเครื่องมือ และอุปกรณ์บางตัวภายในห้องปฏิบัติการของบริษัทซึ่งมีความแตกต่างจากห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยทำให้การทำปฏิบัติการล่าช้า
3. เนื่องจากห้องปฏิบัติการยังมีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีความปลอดภัยไม่เพียงพอ ได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์บางตัวชำรุด การจัดวางสารเคมีมีการแยกไม่ชัดเจน มีวิธีการกำจัดของเสียและสารเคมีที่ยังไม่รัดกุม รวมถึงยังขาดอุปกรณ์สำหรับนิรภัยในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน จึงควรมีการปรับปรุงซ่อมบำรุง รวมถึงมีแผนสำหรับจัดการเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น



บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และคู่มือการตรวจวัดฝุ่น

ละอองในบรรยากาศ. กรุงเทพฯ : หจก. มีเดีย เพรส, 2545

กรมควบคุมมลพิษ. แนวทางการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : หจก.มีเดีย

เพรส, 2548

กนกพร สว่างแจ้ง. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2542

มันต์สิน คัตตะกุลเวศม์ และมันต์รักษ์ คัตตะกุลเวศม์. เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547

พัฒนา มูลพฤกษ์. อนามัยสิ่งแวดล้อม.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : หจก.เอ็น.เอส.แอล พรินต์ติ้ง, 2541



ภาคผนวก ก



Chloride

[illegible]

Hardness

[illegible]

ภาคผนวก ข



ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
ตามระบบเอกสารกำกับ การขนส่งของเสียอันตราย

รหัส	ลักษณะของของเสียอันตราย
<u>บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการ</u>	
ได้แก่ บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการของของเสียผสม สารเคมี ของเสียจากห้องปฏิบัติการ (Lab packs of mixed wastes, chemicals, lab wastes)	
B001	บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการของสารเคมีเก่าเพียงอย่างเดียว (Lab packs of old chemicals only)
B002	บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการของฝุ่นผงต่างๆ (Lab packs of debris only)
B003	บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการผสม (Mixed lab packs)
B004	บรรจุภัณฑ์บรรจุของเสียอันตรายที่มีพิษเฉียบพลัน (Lab packs containing acute hazardous wastes)
B005	บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ (Other lab packs (Specific in comments))
ของเหลว (Liquids)	
ของเหลวอนินทรีย์ (Inorganic liquid) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก และมีสถานะเป็นของเหลว โดยมีของแข็ง	
อนินทรีย์แขวนลอย (suspended inorganic solids) และมีสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำ	
B101	ของเสียที่เป็นของเหลวที่มีตัวทำละลายเจือปนในปริมาณต่ำ (Aqueous waste with low solvents)
B102	ของเสียที่เป็นของเหลวที่มีสารอินทรีย์เป็นพิษอื่นๆ เจือปนในปริมาณต่ำ (Aqueous waste with low other toxic organic)
B103	กรดที่ใช้งานแล้วที่มีโลหะเจือปน (spent acid with metals)
B104	กรดที่ใช้งานแล้วที่ไม่มีโลหะเจือปน (spent acid without metals)
B105	ของเสียที่เป็นของเหลวที่มีฤทธิ์เป็นกรด (Acidic aqueous waste)
B106	สารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างที่มีโลหะแต่ไม่มีไซยาไนด์เจือปน (Caustic solution with metals but no cyanide)
B107	สารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างที่มีโลหะและไซยาไนด์เจือปน (Caustic solution with metals and cyanide)

รหัส	ลักษณะของของเสียอันตราย
B108	สารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างที่มีไซยาไนด์เจือปนแต่ไม่มีโลหะ (Caustic solution with cyanide but no metals)
B109	ด่างที่ใช้จนแล้ว (spent caustic)
B110	ของเสียที่เป็นของเหลวที่มีฤทธิ์เป็นด่าง (spent caustic waste)
B111	ของเสียที่เป็นของเหลวที่มีซัลไฟด์ที่ไวต่อปฏิกิริยาเจือปน (Aqueous waste with reactive sulfides)
B112	ของเสียที่เป็นของเหลวที่มีสารไวต่อปฏิกิริยาอื่นๆ เจือปน เช่น สารที่ระเบิดได้ (Aqueous waste with other reactive e.g., explosive)
B113	ของเสียที่เป็นของเหลวอื่นๆ ที่มีของแข็งละลายได้เจือปนในปริมาณสูง (Other aqueous waste with high dissolved solids)
B114	ของเสียที่เป็นของเหลวอื่นๆ ที่มีของแข็งละลายได้เจือปนในปริมาณต่ำ (Other aqueous waste with low dissolved solids)
B115	น้ำเสียจากกระบวนการกำจัดของแข็งด้วยน้ำ (Scrubber water)
B116	น้ำชะ (Leachate)
B117	ของเสียปรอทในรูปของเหลว (Liquid mercury waste)
B119	ของเหลวอนินทรีย์อื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ (Other inorganic liquids (specify in comment)) ได้แก่ ของเสียที่มี สารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก และมีสถานะเป็นของเหลว โดยมีของแข็งอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำถึงปานกลาง
B201	สารละลายของน้ำกับตัวทำละลายเข้มข้น (Concentrated solvent-water solution)
B202	ตัวทำละลายที่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบ (Halogenated solvent)
B203	ตัวทำละลายที่ไม่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบ (Non halogenated solvent)
B204	ของผสมของตัวทำละลายที่มี/ไม่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบ (Halogenated/Nonhalogenated solvent mixture)
B205	ของผสมหรืออิมัลชันของน้ำกับน้ำมัน (Oil-water emulsion or mixture)
B206	กากน้ำมัน (Waste oil)
B207	สารละลายเข้มข้นของสารอินทรีย์อื่นๆ (Concentrated aqueous solution of other organic)
B208	ฟีนอลิกเข้มข้นของสารอินทรีย์อื่นๆ (Concentrated phenolics)
B209	น้ำมันชักเงา แลคเกอร์ หมึก หรือสีอินทรีย์ (Organic paint, ink, lacquer or varnish)
B210	Adhesives หรือ epoxides
B211	สารจากการกลั่นปิโตรเลียมหรือทินเนอร์ผสมสี (Paint thinner or petroleum distillates)

รหัส	ลักษณะของของเสียอันตราย
B212	ของเหลวอินทรีย์ประเภทโพลีเมอร์ และไวต่อปฏิกิริยา (Reactive or polymerizable organic liquid)
B219	ของเหลวอินทรีย์อื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ (Other organic liquids (specify in comment))
ของแข็ง (Solid)	
ของแข็งอนินทรีย์ (Inorganic solids) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก และมีสถานะเป็นของแข็ง โดยที่มีสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำ และมีน้ำเจือปนในปริมาณต่ำหรือปานกลาง ซึ่งไม่สามารถสูบได้	
B301	ดินที่ปนเปื้อนสารอินทรีย์ (Soil contaminated with organics)
B302	ดินที่ปนเปื้อนแต่เฉพาะสารอนินทรีย์ (Soil contaminated with inorganics only)
B303	ขี้เถ้า ตะกรันโลหะ หรือเศษวัสดุเหลือจากการเผาของเสีย (Ash, slag, or other residue from incineration of waste)
B304	ขี้เถ้า ตะกรันโลหะ หรือเศษวัสดุเหลือจากการบำบัดด้วยความร้อนที่มีลักษณะแห้งอื่นๆ (Other "dry" slag, or thermal residue)
B305	ปูนแห้งหรือโลหะไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการตรึงทางเคมี ("Dry" lime or metal hydroxide solids chemically "fixed")
B306	ปูนแห้งหรือโลหะไฮดรอกไซด์ที่ไม่ใช้ในการตรึงทางเคมี ("Dry" lime or metal hydroxide solids chemically not "fixed")
B307	เศษ/ผงโลหะ (Metal scale, fillings, scrap)
B308	ภาชนะบรรจุหรือถังโลหะที่ว่างเปล่าหรือถูกอัด (Empty or dished metal drums or containers)
B309	แบตเตอรี่หรือชิ้นส่วนแบตเตอรี่ ปลอก แกน (Battery or battery parts, casing, cores)
B310	สารดูดซับหรือสารตัวกรองที่เป็นของแข็งที่ใช้มาแล้ว (Spent solid filters or adsorbents)
B311	ก้อนหรือเศษผง Asbestos (Asbestos solids or debris)
B312	สารเคมี/เกลือโลหะ-ไซยาไนด์ (Metal-cyanide salts/chemicals)
B313	สารเคมี/เกลือไซยาไนด์ที่ไวต่อปฏิกิริยา (Reactive cyanide salts/chemicals)
B314	สารเคมี/เกลือซัลไฟด์ที่ไวต่อปฏิกิริยา (Reactive sulfide salts/chemicals)
B315	สารเคมี/เกลือที่ไวต่อปฏิกิริยาอื่นๆ (Other reactive salts/chemicals)
B316	สารเคมี/เกลือของโลหะอื่นๆ (Other metal salts/chemicals)

รหัส	ลักษณะของของเสียอันตราย
B319	ของเสียที่เป็นของแข็งอนินทรีย์อื่นๆ (Other waste inorganic solids (specify in comments)) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักและมีสถานะเป็นของแข็ง โดยที่มีสารอินทรีย์และน้ำเจือปนในปริมาณต่ำถึงปานกลาง
B401	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่มีสถานะเป็นของแข็งและมีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบ (Halogenated pesticide solid)
B402	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่มีสถานะเป็นของแข็งและไม่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบ (Nonhalogenated pesticide solid)
B403	สารอินทรีย์โพลีเมอร์หรือเรซินที่มีสถานะเป็นของแข็ง (Solid resins or Polymeized organic)
B404	คาร์บอนที่ใช้จนแล้ว (Spent carbon)
B405	ของแข็งอินทรีย์ที่ไวต่อปฏิกิริยา (Reactive organic solid)
B406	ภาชนะบรรจุพลาสติกหรือโฟมที่ว่างเปล่า (Empty fiber or plastic containers)
B407	ของแข็งอินทรีย์อื่นๆ ที่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบตามที่กำหนดไว้ (Other halogenated organic solid (specify in comments))
B409	ของแข็งอินทรีย์ที่ไม่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบตามที่กำหนดไว้ (Other non-halogenated organic solid (specify in comments))
กากตะกอน (Sludges)	
กากตะกอนอนินทรีย์ (Inorganic sludge) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักโดยที่มีน้ำเจือปนในปริมาณ ปานกลางถึงสูง และสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำ และสามารถสูบได้	
B501	กากตะกอนปูนที่ไม่มีโลหะเจือปน (Lime sludge without metals)
B502	กากตะกอนที่มีโลหะ/กากตะกอนโลหะไฮดรอกไซด์เจือปน (Lime sludge with metals/metal hydroxide sludge)
B503	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารพิษอินทรีย์เจือปน (Wastewater treatment sludge with toxic organic)
B504	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียอื่นๆ (Other wastewater treatment sludge)
B505	กากตะกอนจากการชุบที่ไม่ผ่านการบำบัดที่ไม่มีไซยาไนด์เจือปน (Untreated plating sludge without cyanides)
B506	กากตะกอนจากการชุบที่ไม่ผ่านการบำบัดที่มีไซยาไนด์เจือปน (Untreated plating sludge with canides)
B507	กากตะกอนอื่นๆ ที่มีไซยาไนด์เจือปน (Other sludge with cyanides)

รหัส	ลักษณะของของเสียอันตราย
B609	กากตะกอนอินทรีย์อื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ (Other organic sludges) (specific) แก๊ส (Gases)
B701	แก๊สอินทรีย์ (Inorganic gases) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก โดยที่มีสารอินทรีย์เจือปนอยู่ในปริมาณต่ำ และมีสถานะเป็นแก๊สที่ความดันปกติ
B801	แก๊สอินทรีย์ (Organic gases) โดยที่มีสารอินทรีย์เจือปนอยู่ในปริมาณต่ำ และมีสถานะเป็นแก๊สที่ความดันปกติ



ภาคผนวก ค



รายชื่อสารเคมีที่ผสมรวมกันไม่ได้

Chemicals	Is Incompatible with :
Acetic acid	Chromic acid, nitric acid, peroxides, permanganates
Acetic anhydride	Hydroxyl-containing compounds such as ethylene glycol, perchloric acid
Acetone	Concentrated nitric and sulfuric acid mixtures, hydrogen peroxide
Acetylene	Chlorine, bromine, copper, silver, fluorine, mercury
Alkali and alkaline earth metals, such as sodium, potassium, lithium, magnesium, calcium, powdered aluminum	Carbon dioxide, carbon tetrachloride, other chlorinated hydrocarbons (also prohibit the use of water, foam, and dry chemical extinguish on fires involving these materials—dry sand should be employed)
Ammonia (anhydrous)	Mercury, chlorine, calcium hypochlorite, iodine, bromine, hydrogen fluoride
Ammonium nitrate	Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrites, sulfur, finely divided organics, combustibles
Aniline	Nitric acid, hydrogen peroxide
Arsenical materials	Any reducing agent
Azides	Acids
Bromine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane, other petroleum gases, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divided metals
Calcium oxide	Water
Carbon, activated	Calcium hypochlorite, other oxidants
Carbon Tetrachloride	Sodium
Chlorates	Ammonium salts, acids, metal powders, sulfur, finely divided organics, combustibles
Chromic acid and	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerol, turpentine, benzene, finely divided
Chromium trioxide	metals
Chlorine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane, other petroleum gases, Hydrogen, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divide metals

Chemicals	Is Incompatible with :
Chlorine dioxide	Ammonia, methane, phosphine, hydrogen sulfide
Copper	Acetylene, hydrogen peroxide
Cumene hydroperoxide	Acids (organic and inorganic)
Cyanides	Acids
Flammable liquids	Ammonium nitrate, chromic acid, hydrogen peroxide, nitric acid, sodium peroxide, halogens
Fluorine	Isolate from everything
Hydrazine	Hydrogen peroxide, nitric acid, and other oxidant
Hydrocarbons (benzene, butane, propane, gasoline, turpentine, etc.)	Fluorine, chlorine, bromine, chromic acid, peroxides
Hydrocyanic acid	Nitric acid, alkalis
Hydrofluoric acid (anhydrous)	Ammonia (aqueous or anhydrous)
Hydrogen fluoride	
Hydrogen peroxide	Copper, Chromium, iron, most metals or their salts, any flammable liquid, combustible materials, aniline, nitromethane
Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid, oxidizing gases
Hypochlorites	Acids, activated carbon
Iodine	Acetylene, ammonia (anhydrous or aqueous), hydrogen
Mercury	Acetylene, fulminic acid, ammonia
Nitrates	Sulfuric acid
Nitric acid (concentrated)	Acetic acid, acetone, alcohol, aniline, chromic acid, hydrocyanic acid, hydrogen sulfide, flammable liquids, flammable gases, nitratable substances
Nitrites	Acids
Nitroparaffins	Inorganic bases, amines
Oxalic acid	Silver and mercury and their salts
Oxygen	Oils, grease, hydrogen, flammable liquids, solids, gases
Perchloric acid	Acetic anhydride, bismuth and its alloys, alcohol, paper, wood grease, oils (all organics)
Peroxides, organic	Acids (organic or mineral), also avoid friction, store cold)