ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย
ของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ. 2543

นายภูวนารถ หมู่พยัคฆ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545
ISBN 974-13-0853-1
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICE OF CENTRAL CLINICAL LABORATORY CHIEFS ABOUT HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT IN MEDIUM AND LARGE HOSPITALS IN THAILAND, 2000

Mr.Poowanat Moopayak

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Community Medicine
Department of Preventive and Social Medicine
Faculty of Medicine
Chulalongkorn University
Academic Year 2002

ISBN 974-13-0853-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลางและ ขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ. ศ. 2543
โดย	นายภูวนารถ หมู่พยัคฆ์
สาขาวิชา	เวชศาสตร์ชุมชน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

…….. คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ภิรมย์ กมลรัตนกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

…… ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์องอาจ วิพุธศิริ)

……... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล)

…… อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)

…… กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์สุนทร ศุภพงษ์)

…… กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมรัตน์ เลิศมหาฤทธิ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายภูวนารถ หมู่พยัคฆ์ : ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ. 2543 (KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICE OF CENTRAL CLINICAL LABORATORY CHIEFS ABOUT HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT IN MEDIUM AND LARGE HOSPITALS IN THAILAND, 2000) อ. ที่ปรึกษา รศ.นพ. พรชัย สิทธิศรัณย์กุล อ.ที่ปรึกษาร่วม อ.นพ. ดร.วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี 126 หน้า. ISBN 974- 13- 0853-1

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทยทั้งหมด จำนวน 245 แห่ง สำรวจโดยใช้แบบสอบถามชนิดตอบด้วยตนเอง และส่งกลับทางไปรษณีย์ที่ผ่านการทดสอบแล้ว เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 7 ธันวาคม 2543 – 15 กุมภาพันธ์ 2544 จำนวนที่ตอบกลับทั้งสิ้น 161 แห่ง (ร้อยละ 65.7) จำแนกเป็นโรงพยาบาลขนาดกลาง 119 แห่ง (ร้อยละ 73.9) โรงพยาบาลขนาดใหญ่ 42 แห่ง (ร้อยละ 26.1) ทดสอบความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Unpaired t-test และ One-Way ANOVA

ผลการศึกษาพบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการฯเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย (1.14 :1) อายุเฉลี่ย 39.70 ปี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 77.0) ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลรัฐบาล (ร้อยละ 64.6) ปฏิบัติงานตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ (ร้อยละ 85.8) มีระยะเวลาปฏิบัติงานเฉลี่ย 11.45 ปี ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 89.8) มีความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 48.5) มีเจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายดี (ร้อยละ 82.5) มีการปฏิบัติค่อนข้างดี (ร้อยละ 74.9) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าความรู้ และเจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตรายไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ ระดับการศึกษา สาขาที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ การฝึกอบรม ขนาด สังกัด ปริมาณของเสียอันตรายที่ครอบครอง และระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ ส่วนการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ สังกัด และระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ (p=0.019 , 0.017 และ 0.009 ตามลำดับ)

การศึกษานี้ ชี้ให้เห็นว่าแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการของเสียอันตราย ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง ควรจัดให้มีการฝึกอบรมการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการให้กับหัวหน้าห้องปฏิบัติการอย่างทั่วถึง สนับสนุนให้มีการพัฒนาระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ และควรบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการไว้ในหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาถึงระดับมหาวิทยาลัย

ภาควิชา เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
สาขาวิชา เวชศาสตร์ชุมชน
ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนิสิต .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4275244530: MAJOR COMMUNITY MEDICINE
KEY WORD: KNOWLEDGE / ATTITUDE / PRACTICE / HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT / LABORATORY HOSPITAL

POOWANAT MOOPAYAK : KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICE OF CENTRAL CLINICAL LABORATORY CHIEFS ABOUT HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT IN MEDIUM AND LARGE HOSPITALS IN THAILAND, 2000. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF PORNCHAI SITHISARANKUL, MD, Dr. PH, THESIS CO-ADVISOR : WIROJ JIAMJARASRANGSI, MD, Ph.D. 126 pp. ISBN 974-13-0853-1

The purpose of this descriptive study was to determine knowledge, attitude, and practice of central clinical laboratory chiefs about hazardous waste management in medium and large hospitals in Thailand, 2000. The subjects were all of 245 central clinical laboratory chiefs. The pre-tested questionnaires were used. The data were collected by mailing questionnaires during 7 December, 2000 and 15 February, 2001. There were 161 respondents (response rate 65.7 %), consisted of 119 medium hospitals (73.9 %), and 42 large hospitals (26.1 %). Unpaired t-test and One-Way ANOVA were used for statistical analyses.

The result of this study showed that the central clinical laboratory chiefs were female more than male (1.14 : 1). The mean age was 39.70 years. The majority of them got bachelor degree (77.0 %). Average of experience of central clinical laboratory chiefs was 11.45 years. Most of them were working in Government hospital (64.6 %) , and technical medical science officers (85.8 %), but not trained about hazardous waste management in clinical laboratory (89.8 %). Knowledge of central clinical laboratory chiefs was rather low (48.5 %), attitude was good (82.5%) and practice was rather good (74.9 %). Knowledge and attitude of central clinical laboratory chiefs were not significantly associated with education level, the program they graduated, experience of central clinical laboratory chiefs, training, size of hospital, affiliation of hospital, amount of hazardous waste generated, and laboratory quality assurance system. Practice of central clinical laboratory chiefs were significantly associated with experience of central clinical laboratory chiefs, affiliation of hospital, and laboratory quality assurance system (p=0.019, 0.017 and 0.009, respectively).

These results suggest that the knowledge and practice about hazardous waste management of central clinical laboratory chiefs should be improved by training on hazardous waste management, developing laboratory assurance system and integrating contents into curricula which teach about laboratory of high school through university.

Department of Preventive and social medicine	Student's signature ……
Major of Community medicine	Advisor's signature ……..
Academic year 2002	Co-advisor's signature …..……..

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดอกเตอร์ นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สุนทร ศุภพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมรัตน์ เลิศมหาฤทธิ์ที่ได้กรุณาให้การปรึกษาแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอบพระคุณศาสตราจารย์แพทย์หญิงทัสสนี นุชประยูร ศาสตราจารย์นายแพทย์ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดอกเตอร์ธเรศ ศรีสถิตย์ แห่งภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ดอกเตอร์ วราพรรณ ด่านอุตรา ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหาแบบสอบถาม

ขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอบพระคุณคุณวงค์วรรณ วงค์สุภา บรรณารักษ์แผนกค้นคว้าวิจัย หอสมุดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำแนะนำในการเขียนเอกสารอ้างอิงทางการแพทย์

ขอบพระคุณหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรของโรงพยาบาลขนาดต่ำกว่า 150 เตียง ทั้ง 30 แห่ง และโรงพยาบาลขนาด 150 เตียงขึ้นไป ทั้ง 161 แห่ง ที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบแบบสอบถาม และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอบคุณภาควิชาเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสังคม คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมการแพทย์ กรมอนามัย กรมสุขภาพจิต และกองโรงพยาบาลภูมิภาค กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้ความอนุเคราะห์เอกสารวิชาการและข้อมูล

ขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้จัดสรรงบประมาณเป็นทุนอุดหนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอบคุณคุณศุภรัตน์ เดชคำภู ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยที่ให้ความร่วมมือในการลงรหัสข้อมูล ขอบคุณ คุณรังษี เจริญวงศ์ระยับ และเพื่อนนิสิตเวชศาสตร์ชุมชน รุ่น 11 ทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุน และส่งเสริมให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้

ภูวนารถ หมู่พยัคฆ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ฏ
บทที่	
1 **บทนำ**	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
ข้อจำกัดของการวิจัย	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2 **การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**	7
แนวคิดและทฤษฎีในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	7
ทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับ ความรู้ เจตคติ การวัดเจตคติ และพฤติกรรมการปฏิบัติ	7
ความรู้ (Knowledge)	7
เจตคติ (Attitude)	8
พฤติกรรมการปฏิบัติ (Practice)	9
ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ	10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
	ของเสียอันตราย (Hazardous Wastes)	11
	ความหมายของของเสียอันตราย	11
	การจำแนกของเสียอันตราย	11
	ผู้กำเนิดของเสียอันตราย (Generator)	12
	การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	12
	ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	13
	สถานการณ์ของเสียอันตรายในประเทศไทย	14
	ปัญหาและผลกระทบจากของเสียอันตราย	17
	ผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม	18
	วิธีการจัดการของเสียอันตราย	19
	การลดปริมาณของเสียอันตรายให้น้อยที่สุด	19
	การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย	24
	การเก็บขนและการขนส่งของเสียอันตราย	26
	การบำบัดของเสียอันตราย	27
	การกำจัดของเสียอันตราย	29
	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย	33
	การจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	36
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	43
	รูปแบบการวิจัย (Research Design)	43
	ประชากร (Population)	43
	ระยะเวลาดำเนินการ	44
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
	ตัวแปร (Variables)	46
	การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)	46
	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)	47

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	48
	ส่วนที่ 1 การตอบกลับของข้อมูล	49
	ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป	50
	ส่วนที่ 3 ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง	59
	ส่วนที่ 4 เจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง	64
	ส่วนที่ 5 การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	71
	ส่วนที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล และลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง	79
	ส่วนที่ 7 ความคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	83
5	**สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ**	84
	สรุปผลการวิจัย	84
	อภิปรายผลการศึกษา	89
	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	99
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	100
	รายการอ้างอิง	101
	ภาคผนวก	106
	ภาคผนวก ก. เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล	107
	ภาคผนวก ข. ข้อมูลขนาดโรงพยาบาล และรายชื่อโรงพยาบาล (เฉพาะโรงพยาบาลที่เปลี่ยนแปลงขนาด)	120
	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	125
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	126

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2 .1 ประมาณการการใช้ประโยชน์จากของเสียในภาคอุตสาหกรรม ปี 2539 23
3.1 รายละเอียดของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ทุกแห่ง ในประเทศไทย 44
4.1 อัตราการตอบแบบสอบถามของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ 49
4.2 ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล 51
4.3 สังกัดและอายุของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล 53
4.4 จำนวน และร้อยละของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ใช้สารเคมี 10 อันดับแรก.....54
4.5 ปริมาณของเสียอันตรายและระบบประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล 55
4.6 ชนิดของระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลที่ห้องปฏิบัติการใช้ 55
4.7 การมีระบบบำบัดน้ำเสียของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล 56
4.8 ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางและความสามารถในการบำบัด 56
4.9 การมีเตาเผาขยะติดเชื้อของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางจำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล 57
4.10 รายละเอียดเตาเผาขยะติดเชื้อของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง 57
4.11 จำนวนและร้อยละของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ตอบคำถามในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ..... 60
4.12 เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ 65
4.13 การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้อง ปฏิบัติการ 72
4.14 ความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย ในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ 80

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.15 ความสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะทั่วไป กับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ
ในการจัดการของเสียอันตราย ในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ 83
4.16 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้อง
ปฏิบัติการชั้นสูตรทางคลินิกกลาง 83

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่ หน้า

1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 4

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ ทั้ง 4 แบบ..... 10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)

มลพิษจากของเสียอันตรายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและมีแนวโน้มรุนแรงขึ้น ในปี พ.ศ.2537 ปริมาณของเสียอันตรายก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีปริมาณประมาณ 1.3 ล้านตัน [(1)] ซึ่งปริมาณของเสียอันตรายเหล่านี้ยังไม่สามารถกำจัดได้ทั้งหมด โดยในภาคอุตสาหกรรมสามารถกำจัดได้ประมาณปีละ 530,000 ตัน จาก 950,000 ตัน คิดเป็นร้อยละ 55.79 ส่วนมูลฝอยติดเชื้อซึ่งเกิดขึ้นปีละ 110,000 ตัน สามารถกำจัดโดยการเผาในเตาได้เพียง 40,000 ตัน คิดเป็นร้อยละ 36.37 สำหรับการกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนที่เกิดขึ้นประมาณปีละ 360,000 ตัน ยังไม่มีการรวบรวมกำจัดอย่างถูกวิธี และถูกทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกับมูลฝอยชุมชน ทำให้มีการรั่วไหลหรือแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมและส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน รวมทั้งก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศน์ ความเสื่อมโทรมของโบราณวัตถุ และทัศนียภาพ ในปี พ.ศ.2539 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม[(2)] ประเมินว่ามีของเสียอันตรายประมาณ 1.5 ล้านตัน โดยการจัดการของภาคอุตสาหกรรมสามารถกำจัดได้ปีละ 520,000 ตัน คิดเป็นร้อยละ 34 และจากการประเมินโครงการ การสำรวจ วิเคราะห์และจัดทำแนวทางการบริหารและจัดการกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนของกรมควบคุมมลพิษ[(3)] ในปี พ.ศ.2539 พบว่ามีของเสียอันตรายจากชุมชนเกิดขึ้นไม่น้อยกว่า 304,000 ตันต่อปี ในปริมาณดังกล่าว ร้อยละ 49 มาจากอู่ซ่อมรถยนต์ ร้อยละ 22 จากบ้านพักอาศัย ร้อยละ 10 จากเกษตรกรรม ร้อยละ 9 จากปั๊มน้ำมัน และที่เหลือร้อยละ 10 จากโรงพยาบาล ห้องปฏิบัติการ และแหล่งกำเนิดอื่น ๆ และในปี พ.ศ.2542 กรมควบคุมมลพิษได้ประมาณการว่ามีของเสียอันตรายเกิดขึ้น 346,000 ตัน[(4)] เพิ่มขึ้นประมาณ 42,000 ตัน พบว่าในปริมาณดังกล่าวเป็นขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชนที่มีเตียงรับผู้ป่วยไว้รักษาประมาณ 13,200 ตัน หรือ คิดเป็น 36 ตันต่อวัน[(4)] ซึ่งยังไม่มีการเก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบ ส่วนใหญ่จะถูกทิ้งรวมไปกับขยะชุมชน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของประชาชน มลพิษจากของเสียอันตรายจึงยังคงเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและมีแนวโน้มที่จะรุนแรงขึ้นทุกขณะ ทั้งนี้เพราะ ของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั่วประเทศได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ปัจจุบันได้มีการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้เพียงบางส่วน ทั้งนี้เพราะการดำเนินการในระยะที่ผ่านมานั้น เป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่องการกำจัดของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรม ไม่ได้คำนึงถึงการควบคุม การนำเข้า การส่งออก การคัดแยก การเก็บรวบรวมให้ถูกวิธี รวมทั้งการขนย้ายจากแหล่งกำเนิดไปยังสถานที่กำจัดขั้นสุดท้ายด้วย ส่วนระบบบำบัด และกำจัดของเสียอันตราย โดยเฉพาะระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมที่มีอยู่ก็ยังไม่มีประสิทธิภาพ

ไม่สามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอ และบำบัดได้เฉพาะบางประเภท โดยมีศูนย์บริการกำจัดกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่แสมดำ และสถานที่ฝังกลบขั้นสุดท้ายที่จังหวัดราชบุรี และระยองเท่านั้นนอกจากนี้ยังขาดกลไกและมาตรฐาน เกณฑ์ปฏิบัติในการควบคุมในทุกขั้นตอน ทั้งการเก็บขนรวบรวม คัดแยก ขนส่ง บำบัดและกำจัดขั้นสุดท้าย โดยเฉพาะของเสียจากชุมชน ส่วนสถานพยาบาลภาครัฐและเอกชน ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของเสียอันตรายที่สำคัญ และมีผลสืบเนื่องที่รุนแรงนั้น ยังมีอีกประมาณ 24,000 แห่ง ที่ยังไม่มีระบบกำจัดมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างถูกวิธี และครบวงจร รวมทั้งมีความล่าช้าของการออกกฎกระทรวงตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการควบคุมการจัดการของเสียอันตรายด้วย

แม้ว่าของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลซึ่งถูกจัดให้อยู่ในประเภทของเสียอันตรายที่มีแหล่งกำเนิดจากชุมชน จะมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับแหล่งที่มาอื่น ๆ ในชุมชน แต่ก็มีอันตรายมาก เพราะมีเชื้อโรคปะปนอยู่ ทำให้เกิดอันตรายจากการติดเชื้อด้วย สารเคมีที่หมดอายุและเหลือใช้ก็เป็นของเสียที่มีความเข้มข้นค่อนข้างสูง และจัดการได้ยากกว่าของเสียทั่วไป เนื่องจากอาจมีสารเคมีหลายชนิดปนอยู่ซึ่งอาจทำปฏิกิริยากัน เกิดการระเบิดหรือปฏิกิริยาอื่น ๆ ในภาวะที่ไม่เหมาะสมได้

การที่จะจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของโรงพยาบาลให้ถูกต้องเหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพนั้น หัวหน้าห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีความรู้ในการจัดการควบคุมดูแลที่ถูกต้อง เป็นระบบ มีเจตคติที่ดี และการปฏิบัติที่ถูกต้องในการจัดการดังกล่าวด้วย

ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาให้ทราบถึง ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของโรงพยาบาลในประเทศไทยต่อไป

คำถามการวิจัย (Research Questions)

คำถามหลัก

ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ทุกแห่งทั้งภาครัฐ และเอกชนในประเทศไทย เป็นอย่างไร

คำถามรอง

1.ปัจจัยส่วนบุคคลของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีความสัมพันธ์กับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิก หรือไม่

2. ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง มีความสัมพันธ์กับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

1.วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ทั้งภาครัฐ และเอกชนในประเทศไทย

2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อศึกษาความรู้เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล และลักษณะทั่วไปของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะทั่วไปของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางกับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย

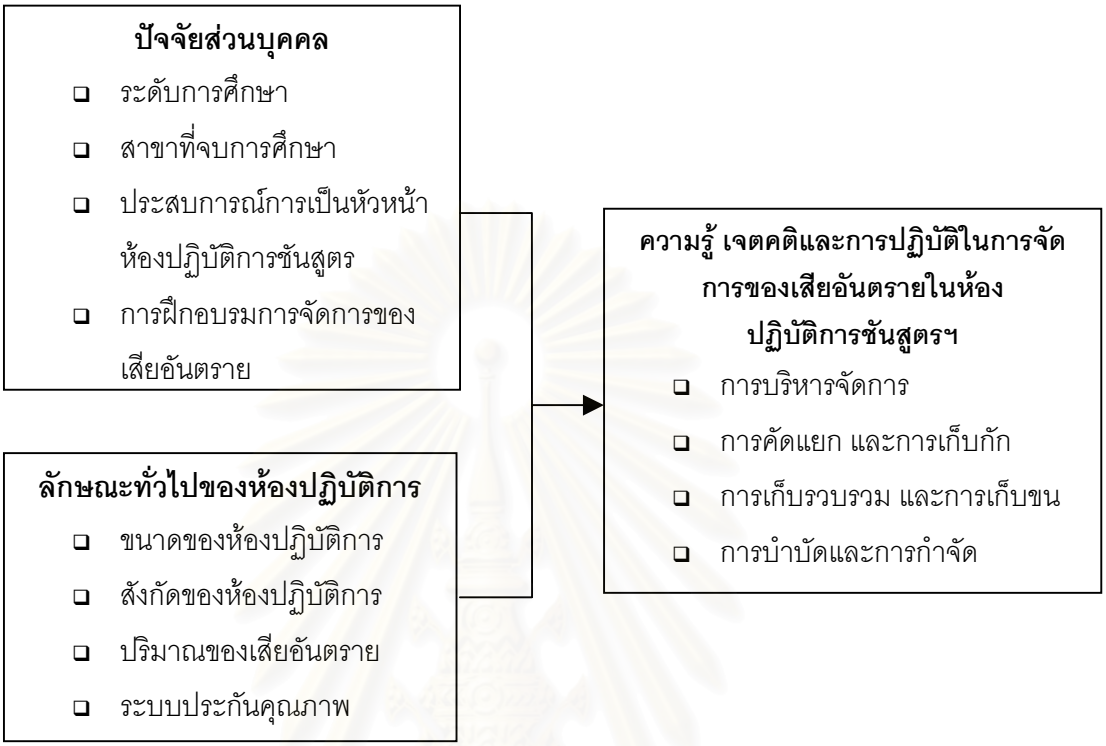
สมมติฐานของการวิจัย (Hypothesis)

1. ระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา ประสบการณ์การเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรและการฝึกอบรมการจัดการของเสียอันตรายมีความสัมพันธ์กับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย

2. ขนาด สังกัด ปริมาณของเสียอันตราย และระบบประกันคุณภาพของโรงพยาบาล มีความสัมพันธ์กับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)



แผนภูมิที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย (Scope of Research)

1. การวิจัยนี้ทำการศึกษาโดยเก็บข้อมูลจากหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ทุกแห่งทั้งภาครัฐ และเอกชนในประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของเสียอันตรายที่ประกอบด้วย สารเคมีอันตราย ของเสียอันตราย ของเสียติดเชื้อ ที่อยู่ในสถานะของแข็งและของเหลวเท่านั้น

2. การวิจัยนี้ไม่ได้รวมของเสียอันตรายที่เกิดจากห้องปฏิบัติการชันสูตรสำหรับการวิจัย (Research Laboratory), ห้องปฏิบัติการชันสูตรสำหรับการเรียนการสอน (Teaching Laboratory) ห้องปฏิบัติการชันสูตรเล็ก ๆ (Bed-side Laboratory) ซึ่งอาจกระจายอยู่ตามแผนกต่าง ๆ ของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่ทำการศึกษา และของเสียกัมมันตภาพรังสี ที่เกิดจากห้องฉายรังสีทางการแพทย์ (X - rays)

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

1. คำตอบของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง ถือว่าเป็นตัวแทนของคำตอบของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลนั้น ๆ

2. การศึกษานี้ จะเป็นการศึกษาเฉพาะของเสียอันตรายที่มีสถานะเป็นของแข็งและของเหลวเท่านั้น โดยไม่รวมของเสียอันตรายที่เป็นก๊าซ

3. ระดับเจตคติ (1-5) เป็นการวัดตัวแปรระดับนามอันดับ (ordinal scale) จะถูกพิจารณาว่าเป็นตัวแปรที่มีอันตรภาคชั้นเท่ากัน (equal interval) เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ในระดับช่วง (interval scale) ต่อไป

ข้อจำกัดของการวิจัย (Limitation)

ผู้วิจัยมีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาที่จะศึกษา จึงอาจจะทำให้การตอบกลับของแบบสอบถามไม่สูงมาก

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย (Operational Definition)

1. **ความรู้** หมายถึง ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรฯ ประกอบด้วย การบริหารจัดการ การคัดแยกและการเก็บกัก การเก็บรวบรวมและการเก็บขน การบำบัดและการกำจัด

2. **เจตคติ** หมายถึง เจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรฯในด้านการบริหารจัดการ การคัดแยก และการเก็บกัก การเก็บรวบรวม และการเก็บขน การบำบัด และการกำจัด

3. **การปฏิบัติ** หมายถึง การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย ที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการชันสูตรกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทย

4. **ของเสียอันตราย (Hazardous Waste)** หมายถึง ของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ ในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย สารเคมีอันตราย ของเสียติดเชื้อ ที่อยู่ในสถานะของแข็งและของเหลวเท่านั้น ที่ไม่ได้เกิดจากห้องปฏิบัติการชันสูตรสำหรับการวิจัย (Research Laboratory), ห้องปฏิบัติการชันสูตรสำหรับการเรียนการสอน (Teaching Laboratory), ห้องปฏิบัติการชันสูตรเล็ก ๆ (Bed-side Laboratory) ซึ่งอาจกระจายอยู่ตามแผนกต่าง ๆ ของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่ทำการศึกษา และของเสียกัมมันตภาพรังสี ที่ไม่ใช่ของเสียที่เกิดจากห้องฉายรังสีทางการแพทย์ (X - rays)

5. **การจัดการของเสียอันตราย** หมายถึง กิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียที่เป็นอันตราย ได้แก่ การบริหารจัดการ (Management) การคัดแยกและการเก็บกัก (Segregrate and Storage) การเก็บรวบรวมและการเก็บขน (Collection and Transportation) การบำบัดและการกำจัด

(Treatment and Disposal) ตลอดจนกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาของเสียที่เป็นอันตราย โดยที่

5.1 **การบริหารจัดการ** หมายถึง การแต่งตั้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการ กำหนดเป้าหมายการวางแผน และการควบคุมการจัดการของเสียอันตราย การจัดทำคู่มือและทิศทางในการจัดการของเสียอันตราย

5.2 **การคัดแยกและการเก็บกัก** หมายถึง การคัดแยกประเภทและชนิดของของเสียอันตรายและการเก็บกักเพื่อรวบรวมของเสียที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิด รอการเก็บขนนำไปกำจัดทำลาย การเก็บกักของเสียไม่ให้กระจัดกระจาย

5.3 **การเก็บรวบรวมและการเก็บขน** หมายถึง การเก็บรวบรวมในภาชนะบรรจุที่ถูกต้องเหมาะสม และมีการขนย้ายด้วยพาหนะที่เหมาะสม

5.4 **การบำบัดและการกำจัด** หมายถึง การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพหรือทางเคมีของของเสียอันตรายให้ลดความรุนแรงของอันตรายลง ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการกำจัดให้หมดไปหรือไปอยู่ในที่ปลอดภัย

6. **ห้องปฏิบัติการชันสูตร** หมายถึง ห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่

7. **โรงพยาบาลขนาดกลาง** หมายถึง โรงพยาบาลของรัฐบาล รัฐวิสาหกิจและเอกชน ที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้รักษาแบบค้างคืน ตั้งแต่ 150 – 499 เตียง

8. **โรงพยาบาลขนาดใหญ่** หมายถึง โรงพยาบาลของรัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้รักษาแบบค้างคืน ตั้งแต่ 500 เตียงขึ้นไป

9. **หัวหน้าห้องปฏิบัติการ** หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่ศึกษา ซึ่งอาจเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางนั้น ๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Benefit and Application)

1. นำผลการศึกษาความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติที่ได้ เสนอแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผน ปรับปรุง และพัฒนาความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของผู้ดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลในการจัดการของเสียอันตราย ต่อไป

2. นำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลของประเทศไทยต่อไป

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้จะได้นำเสนอเป็นหมวดหมู่ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ
2. ทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับ ความรู้ เจตคติ การวัดเจตคติ และพฤติกรรมการปฏิบัติ
3. ของเสียอันตราย
4. สถานการณ์ของเสียอันตรายในประเทศไทย
5. วิธีการจัดการของเสียอันตราย
6. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย
7. การจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ
8. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลซึ่งถูกจัดให้อยู่ในประเภทของเสียอันตรายที่มีแหล่งกำเนิดจากชุมชน แม้ว่าจะมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับแหล่งที่มาอื่น ๆ ในชุมชน แต่ก็มีอันตรายมาก เพราะมีเชื้อโรคปะปนอยู่ ทำให้เกิดอันตรายจากการติดเชื้อด้วย การไม่ควบคุมการทิ้งของเสียที่เป็นของแข็ง และของเหลวทั้งเคมีและชีวภาพสามารถคุกคามสิ่งแวดล้อม และปนเปื้อนในที่สาธารณะได้ เช่น การใช้เข็มและกระบอกฉีดยาอาจเสี่ยงต่อการติดเชื้อถ้าจุลินทรีย์ที่เป็นสื่อของโรคที่ติดทางเลือดยังตกค้างอยู่ สารเคมีที่หมดอายุและเหลือใช้ก็เป็นของเสียที่มีความเข้มข้นค่อนข้างสูง และจัดการได้ยากกว่าของเสียทั่วไป เนื่องจากอาจมีสารเคมีหลายชนิดปนอยู่ซึ่งอาจทำปฏิกิริยากัน เกิดการระเบิดหรือปฏิกิริยาอื่น ๆ ในภาวะที่ไม่เหมาะสมได้ การกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการจึงมีความสำคัญเป็นลำดับแรก[6]

การที่จะจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของโรงพยาบาลให้ถูกต้องเหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพนั้น หัวหน้าห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีความรู้ในการจัดการ ควบคุมดูแลที่ถูกต้องเป็นระบบ มีเจตคติที่ดี และการปฏิบัติที่ถูกต้องในการจัดการดังกล่าวด้วย

ทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับ ความรู้ เจตคติ การวัดเจตคติ และพฤติกรรมการปฏิบัติ

1. ความรู้ (Knowledge)

Bloom et al.[7] (ค.ศ.1971) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะเรื่องหรือ เรื่องทั่วไป ระลึกถึงวิธีการ กระบวนการ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเน้นความจำ

The Lexicon Webster Dictionary Encycopedia Edition[8] (ค.ศ.1977) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้าง ที่เกิดจากการศึกษา หรือการค้นหา หรือความรู้ที่เกี่ยวกับสถานที่ สิ่งของ หรือบุคคล ซึ่งได้จากการสังเกตประสบการณ์ หรือจากรายงาน การรับรู้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ต้องชัดเจน และอาศัยเวลา

ประภาเพ็ญ สุวรรณ [9] (พ.ศ.2533) กล่าวว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำได้อาจจะโดยการนึกได้ หรือโดยการมองเห็น ได้ยิน จำได้ เช่น ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎโครงสร้าง วิธีแก้ปัญหา มาตรฐาน เป็นต้น

2. เจตคติ (Attitude)

The Lexicon Webster Dictionary Encycopedia Edition[8] (ค.ศ.1977) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เจตคติ คือ ความรู้สึก ที่ออกมาเป็นพฤติกรรมซึ่งพร้อมที่จะแสดงออกทางใดทางหนึ่ง โดยสนับสนุนหรือต่อต้านสภาพการณ์ บุคคล หรือ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือ เรื่องทั่วไป

ประภาเพ็ญ สุวรรณ [9] (พ.ศ.2533) กล่าวว่า เจตคติ เป็นความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล สิ่งของ การกระทำ สถานการณ์ และอื่น ๆ รวมทั้งท่าทีแสดงออกที่บ่งถึงสภาพของจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

วีริศ จิรไชยภาส[10] (พ.ศ.2540) กล่าวว่า เจตคติ ถ้าแปลความตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานแล้วก็จะหมายถึง ท่าที หรือความรู้สึกที่เป็นภาพรวมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งถ้ามองในแง่ของนักจิตวิทยาแล้วจะรวมถึงการมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วย ซึ่งมีความหมายที่ลึกซึ้งและมีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมบุคคลมากกว่าทัศนคติ ที่หมายถึง ความคิดเห็นของบุคคล โดยไม่ได้ส่งผล หรือมีความสัมพันธ์กับการแสดงออกทางพฤติกรรมเท่าไรนัก ตามทฤษฎีทางจิตวิทยา เจตคติจะเกิดขึ้นจากการกระตุ้นของสิ่งเร้าที่บุคคลได้รับแล้วทำให้บุคคลเกิดเจตคติขึ้นซึ่งจะเป็นตัวก่อให้เกิดการตอบสนองออกมาเป็น 3 องค์ประกอบคือ ความรู้ ความเชื่อ และประสบการณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า (Cognitive Component) อารมณ์ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า (Affective Component) และการแสดงออกของบุคคลที่กระทำต่อสิ่งเร้า (Behavior Component) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดเจตคติของบุคคลก็คือ การเรียนรู้ ดังนั้น ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ก็สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงความรู้ ความรู้สึก และพฤติกรรมของบุคคลให้เป็นแนวทางเดียวกัน

2.1 การวัดเจตคติ

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์[11] (พ.ศ.2534) ได้กล่าวว่าการวัดเจตคติ (Attitude) ต้องวัดทั้ง 3 องค์ประกอบของเจตคติ คือ ส่วนที่เกี่ยวกับความรู้ หรือความเชื่อ (Cognitive of belief component) ซึ่งเป็นการรับรู้ หรือความเชื่อของบุคคลต่อสิ่งเร้านั้น ส่วนที่เป็นความรู้สึก หรือการประเมิน (Feeling or evaluation component) ซึ่งเป็นกริยาท่าทีที่แสดงออกว่าชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดีต่อสิ่งเร้า และส่วนที่เป็นพฤติกรรม (Behavioral component) ซึ่งเป็นความโน้มเอียงที่จะกระทำ หรือจะปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งเร้า ฉะนั้นการวัดจะต้องวัดเป็นภาพรวม โดยพิจารณาจากกริยาท่าที การตอบ

สนองต่อสิ่งเร้าหลายด้านหลายประการ ไม่วัดโดยรวมจากการกระทำหรือพฤติกรรมเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคล นอกจากนั้นการวัดเจตคติยังต้องบ่งบอกถึงปริมาณ (Magnitude) ความมากน้อยของเจตคติที่มีต่อสิ่งเร้า และทิศทาง (direction) ที่บอกว่ามีเจตคติไปในทางบวกหรือทางลบด้วย โดยมีวิธีวัดได้หลายวิธี ดังนี้

1. มาตรวัดเจตคติของเธอร์สโตน (Thurston's Method) เป็นวิธีการสร้างมาตรวัด (scale) ที่มีลักษณะแตกต่างกัน 3 วิธี คือ วิธีการเปรียบเทียบรายคู่ (method of paired comparison) วิธีวัดช่วงความสำเร็จ (method of successive interval) และวิธีวัดช่วงเท่ากัน (method of equal-appearing interval) โดยการสร้างมาตราวัดออกเป็นปริมาณแล้วเปรียบเทียบตำแหน่งของความคิดเห็น หรือ เจตคติไปในทางเดียวกัน และเป็นเสมือนว่าเป็น scale ที่มีช่วงห่างเท่ากัน (equal appearing intervals)

2. มาตรวัดเจตคติของกัตต์แมน (Guttman's Scale) เป็นวิธีการวิเคราะห์มาตราส่วน (scalogram analysis) โดยวัดเจตคติ หรือความคิดเห็นในแนวเดียวกัน และสามารถจัดอันดับข้อความเจตคติสูงต่ำ แบบเปรียบเทียบกันและกันได้จากอันดับต่ำสุดถึงสูงสุดได้ และแสดงถึงการสะสมของความคิดเห็น

3. วิธีจำแนกแบบ S – D Scale (Semantic Different Scale) เป็นวิธีวัดเจตคติ หรือความคิดเห็น โดยอาศัยคู่คุณศัพท์ที่มีความหมายตรงกันข้าม (Bipolar Adjective) เช่น ดี-เลว ขยัน-ขี้เกียจ เป็นต้น

4. มาตรวัดเจตคติของลิเคอร์ท (Likert's Method) เป็นวิธีสร้างมาตรวัด ที่มีชื่อว่ามาตรวัดรวม (summative scale or summate rating) โดยอาศัยรูปแบบค่ารวมเป็นหลัก เป็นวิธีที่นิยมแพร่หลาย เพราะเป็นการสร้างมาตรวัดที่ง่ายและประหยัดเวลา ผู้ตอบสามารถแสดงเจตคติในทางที่ชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งอาจมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ส่วนการให้คะแนนขึ้นอยู่กับใจความว่าจะเป็นเชิงบวก (positive) หรือเชิงลบ (negative)

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีวัดเจตคติโดยวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Method) เพราะเป็นวิธีที่สะดวก รู้จักกันแพร่หลาย และรวดเร็วต่อการวัด โดยพิจารณากำหนดคำตอบของระดับเจตคติตามสภาพความเป็นจริงของการดำเนินงานเป็น 5 คำตอบ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. **พฤติกรรมการปฏิบัติ** (Practice)

พัฒน์ สุจำนงค์[12] (พ.ศ.2522) กล่าวว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำของคนที่แสดงออกมา

สมจิตต์ สุพรรณทัสน์[13] (พ.ศ.2527) ให้ความหมายว่า พฤติกรรม คือ ปฏิกิริยา หรือ กิจกรรมทุกชนิดของสิ่งมีชีวิต จะสังเกตได้หรือไม่ก็ตาม ทั้งที่มีอยู่ภายใน หรือแสดงออกมาภายนอก

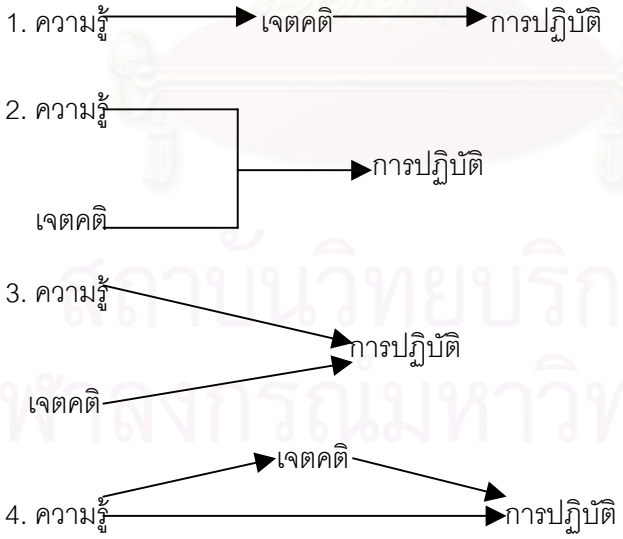
3.1 การวัดพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ[14] (พ.ศ.2537) กล่าวว่าพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ (Practice หรือ Psychomotor Domain) เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก และมีผลโดยตรงต่อสภาวะสุขภาพของบุคคล เช่น การรับประทานอาหาร การเตรียม การเลือกอาหาร การนอนหลับพักผ่อน การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา เป็นต้น การวัดพฤติกรรมการปฏิบัตินี้เป็นสิ่งที่ยากในการที่จะได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และถือว่าเป็นพฤติกรรมการปฏิบัติของบุคคล เพราะว่าไม่สามารถสังเกตได้ทุกพฤติกรรม ต้องอาศัยเวลาและผู้สังเกตที่เพียงพอ นอกจากนี้ผู้สังเกตก็มีผลต่อการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติด้วย สำหรับการศึกษาที่ทำกันในประเทศไทย ส่วนมากจะใช้แบบสอบถาม หรือ การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามประกอบ

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ

Schwartz (ค.ศ.1995) อ้างใน ไพบูลย์ เอี่ยมอินทร์[15] (พ.ศ. 2542) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติไว้ว่า ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ มีความสัมพันธ์กัน 4 รูปแบบ คือ

1. ความรู้มีความสัมพันธ์กับเจตคติ ซึ่งส่งผลให้เกิดการปฏิบัติ
2. ความรู้กับเจตคติมีความสัมพันธ์กัน ทำให้เกิดการปฏิบัติตามมา
3. ความรู้และเจตคติต่างก็ทำให้เกิดการปฏิบัติได้โดยที่ความรู้และเจตคติไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กัน
4. ความรู้มีผลต่อการปฏิบัติทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางอ้อมมีเจตคติเป็นตัวกลางทำให้เกิดการปฏิบัติตามมา



แผนภูมิที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติทั้ง 4 แบบ

จึงสรุปได้ว่า ความรู้ กับ เจตคติ เป็นตัวทำนายการปฏิบัติ การที่จะทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งจำเป็นต้องเปลี่ยนความรู้ และเจตคติของเขาก่อน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ของเสียอันตราย (Hazardous Wastes)

1. ความหมายของของเสียอันตราย

United States Environmental Protection Agency[16] (ค.ศ.1990) ให้คำจำกัดความอย่างง่ายไว้ว่า ของเสียอันตรายหมายถึง ของเสียที่มีสมบัติเฉพาะที่ทำให้เป็นอันตรายหรืออาจทำให้เป็นอันตราย (harmful effect) ต่อสุขภาพของมนุษย์ หรือ สิ่งแวดล้อม

Illustrated Dictionary of Environmental Health and Occupational Safety[17] (ค.ศ.1995) ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียที่เป็นของเหลวหรือของแข็งที่มีวัตถุหรือสารที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (mutagenic) เกิดความผิดปกติของอวัยวะ (teratogenic) หรือร่วมกับสารอื่นแล้วทำให้เกิดความผิดปกติในมนุษย์และสัตว์และได้รับการพิจารณาว่าสามารถติดไฟและระเบิด (Ignitable) มีฤทธิ์กัดกร่อน (Corrosive) เกิดปฏิกิริยา (Reactive) หรือเป็นพิษ (Toxic)

กรมควบคุมมลพิษ[18] (พ.ศ.2543) ให้นิยามว่าของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

2. การจำแนกของเสียอันตราย

การที่จะจำแนกว่าของเสียใด ๆ เป็นของเสียอันตรายหรือไม่ พิจารณาจากหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2 ประการ[18] คือ

2.1 จำแนกตามการกำหนดรายชื่อ (Listed waste) ได้แก่

2.1.1 บัญชีรายชื่อของเสียอันตราย ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2538 ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 ได้กำหนดรายชื่อของเสียเคมีวัตถุ (chemical wastes) จำนวน 37 ชนิด เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ซึ่งผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก และผู้ที่มีไว้ในครอบครองจะต้องขออนุญาตและปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายหรือประกาศกระทรวง

2.1.2 บัญชีรายชื่อสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 พ.ศ.2540 การกำหนดบัญชีรายชื่อและรหัสของเสียอันตราย ตามระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย

2.2 จำแนกตามคุณสมบัติ (Characteristic waste) ได้ 7 ประเภท ดังนี้

2.2.1 คุณสมบัติไวไฟ จุดวาบไฟ <60 องศาเซลเซียส ลุกเป็นไฟเมื่อเสียดสี ดูดความชื้นปฏิกิริยาภายใน เป็นก๊าซจุดระเบิดได้ เป็นสารอ็อกซิไดเซอร์

2.2.2 คุณสมบัติกัดกร่อน pH $\leq$ 2 หรือ $\geq$ 12.5 กัดกร่อนเหล็กชั้น SAE (Society of Automotive Engineers) 1,020 > 6.35 มิลลิลิตร/ปี ที่ 55 องศาฟาเรนไฮต์

2.2.3 คุณสมบัติที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย มีสภาพไม่คงตัว ทำปฏิกิริยาได้รวดเร็วและรุนแรง

กับน้ำ รวมกับน้ำได้ของผสมระเบิดได้ เกิดก๊าซพิษหรือเป็นสารที่มี CN, S เมื่อ pH 2-12.5 จะเกิดก๊าซพิษหรือควันพิษ

2.2.4 คุณสมบัติเป็นพิษ มีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทำให้ตายได้ในปริมาณเล็กน้อย เป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง เป็นสารก่อให้เกิดมะเร็ง หรือสกัดแล้วมีโลหะหนักเป็นสารพิษมากกว่าที่กำหนด

2.2.5 คุณสมบัติที่ชะล้างได้ (leacheability) เมื่อนำมาสกัดด้วยวิธีมาตรฐานแล้วมีปริมาณโลหะหนักหรือสารที่มีพิษ เช่น ตะกั่ว ปรอท สารหนู ปนเปื้อนอยู่ในน้ำสกัดเท่ากับหรือเกินกว่ามาตรฐานกำหนดไว้

2.2.6 คุณสมบัติทำให้เกิดโรค ของเสียที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณหรือความเข้มข้น ที่สามารถทำให้เกิดโรคได้และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อได้

2.2.7 คุณสมบัติเป็นสารกัมมันตรังสี ของเสียที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช้แล้วในระดับที่สูงเกินกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติเกิดจากการผลิตซึ่งปนเปื้อนด้วยวัตถุกัมมันตรังสี

3. ผู้กำเนิดของเสียอันตราย (Generator)

ผู้กำเนิดของเสียอันตราย[18] หมายถึง ผู้ผลิต หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งของเสียอันตรายที่เกิดจากกิจการอุตสาหกรรม เกษตรกรรม สาธารณสุข และกิจกรรมอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดของเสียอันตราย ในการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายได้แบ่งผู้กำเนิดของเสียอันตรายไว้ 3 ชนิด ดังนี้

3.1 ผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาดเล็ก หมายถึงผู้กำเนิดของเสียอันตรายที่ก่อให้เกิดของเสียอันตรายน้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน หรือ ก่อให้เกิดของเสียอันตรายที่มีพิษเฉียบพลันน้อยกว่า 1 กิโลกรัมต่อเดือน

3.2 ผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาดกลาง หมายถึงผู้กำเนิดของเสียอันตรายที่ก่อให้เกิดของเสียอันตรายตั้งแต่ 100 กิโลกรัม ถึง 1,000 กิโลกรัมต่อเดือน

3.3 ผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาดใหญ่ หมายถึงผู้กำเนิดของเสียอันตรายที่ก่อให้เกิดของเสียอันตรายมากกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อเดือน หรือ ก่อให้เกิดของเสียอันตรายที่มีพิษเฉียบพลัน มากกว่า 1 กิโลกรัมต่อเดือน

4. การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)

Lee[19](ค.ศ. 1992) กล่าวว่าการจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) หมายถึง การควบคุมที่เป็นระบบ (systematic control) ของการเก็บรวบรวม (collection) การแยกแหล่ง (source saperation) การเก็บกัก (storage) การเก็บขน (transportation) กระบวนการ (processing) การบำบัด (treatment) การคืนสภาพ (recovery) และการกำจัด (disposal) ของเสียอันตราย

5. ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

Hoeltge. [20] (ค.ศ. 1989) กล่าวว่าคณะกรรมการมาตรฐานห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (The National Committee for Clinical Laboratory Standards - NCCLS) ได้ขยายคำจำกัดความของเสียอันตรายของสภาคองเกรส และมองไปที่แนวคิดของของเสียห้องปฏิบัติการว่า ถ้าพิจารณาในความรู้สึกหนึ่งของห้องปฏิบัติการแล้ว ของเสียอันตรายก็คือ สารเหล่านั้นซึ่งโดยตัวของมันเองหรือรวมกับสารอื่นแล้วมีความสำคัญ หรือมีศักยภาพคุกคาม หรือ เป็นอันตรายต่อ สุขภาพของมนุษย์ หรือสิ่งแวดล้อม และต้องการกระบวนการจัดการ การกำจัดด้วยวิธีพิเศษ เพราะมันสามารถติดไฟได้ ระเบิด ทำปฏิกิริยา กัดกร่อน เป็นพิษ ติดเชื้อได้ เป็นสารก่อมะเร็ง มีความเป็นสารชีวภาพที่เข้มข้นทนทานในธรรมชาติ มีศักยภาพทำให้ตายได้ และเป็นสารระคายเคือง หรือก่อภูมิแพ้ได้อย่างแรง

สำหรับรายชื่อ และรหัสของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ตามระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตรายมี 89 ชนิด (B001-B801) [18] ซึ่งประกอบด้วย

1. บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการ (Lab packs) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการของของเสียผสม สารเคมี ของเสียจากห้องปฏิบัติการ (Lab packs of mixed wastes, chemical, lab wastes) มี 5 ชนิด (B001-B005)

2. ของเหลว (Liquids) มี 2 ประเภท คือ

2.1 ของเหลวอนินทรีย์ (Inorganic liquids) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักและมีสถานะเป็นของเหลว โดยมีของแข็งอนินทรีย์แขวนลอย (Suspended inorganic solids) และสารอินทรีย์ (Organic) เจือปนในปริมาณต่ำ มี 18 ชนิด (B101-B117,B119)

2.2 ของเหลวอินทรีย์ (Organic liquids) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก และมีสถานะเป็นของเหลว โดยมีของแข็งอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำ และมีน้ำเจือปนในปริมาณต่ำถึงปานกลาง มี 13 ชนิด (B201-B212,B219)

3. ของแข็ง (Solids) มี 2 ประเภท คือ

3.1 ของแข็งอนินทรีย์ (Inorganic liquids) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักและมีสถานะเป็นของแข็ง โดยมีสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำและมีน้ำเจือปนในปริมาณต่ำถึงปานกลาง ซึ่งไม่สามารถสูบได้ มี 17 ชนิด (B301-B316,B119)

3.2 ของแข็งอินทรีย์ (Organic liquids) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักและมีสถานะเป็นของแข็ง โดยมีสารอนินทรีย์และน้ำเจือปนในปริมาณต่ำถึงปานกลาง มี 8 ชนิด (B401-B407,B409)

4. กากตะกอน (Sludges) มี 2 ประเภท คือ

4.1 กากตะกอนอนินทรีย์ (Inorganic sludge) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักโดยมีสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำและมีน้ำเจือปนในปริมาณปานกลางถึงสูง และสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำ และสามารถสูบได้ มี 17 ชนิด (B501-B516,B119)

4.2 กากตะกอนอินทรีย์ (Organic sludge) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์

ประกอบหลักโดยมีน้ำและของแข็งอนินทรีย์เจือปนอยู่ในปริมาณต่ำถึงปานกลางและสามารถสูบได้ มี 9 ชนิด (B601-B609)

5. แก๊ส (Gases) มี 2 ประเภท คือ

5.1 แก๊สอนินทรีย์ (Inorganic gases) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอนินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักโดยที่มีสารอินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำ และมีสถานเป็นแก๊สที่ความดันปกติ มี 1 ชนิด (B701)

5.2 แก๊สอินทรีย์ (Organic gases) ได้แก่ ของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักโดยที่มีสารอนินทรีย์เจือปนในปริมาณต่ำถึงปานกลางและ และมีสถานเป็นแก๊สที่ความดันปกติ มี 1 ชนิด (B801)

สถานการณ์ของเสียอันตรายในประเทศไทย

ปัจจุบันการจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั่วประเทศทั้งอุตสาหกรรม ชุมชน พาณิชยกรรมและการบริการ ท่าเรือและการเดินเรือ โรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการ เกษตรกรรม กิจกรรมด้านการทหาร สาธารณูปโภคและกิจกรรมอื่น ๆ ได้กลายเป็นปัญหาที่จะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วน ทั้งนี้เนื่องจากของเสียอันตรายเหล่านี้ได้มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแต่ได้รับการกำจัดเพียงบางส่วน โดยของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมสามารถกำจัดของเสียอันตรายได้ประมาณปีละ 530,000 ตัน หรือประมาณร้อยละ 55 และมูลฝอยติดเชื้อสามารถกำจัดได้เพียง 40,000 ตันหรือร้อยละ 36 เท่านั้น ส่วนของเสียอันตรายจากชุมชนซึ่งเกิดขึ้นประมาณปีละ 360,000 ตัน ยังไม่มีการเก็บรวบรวมและกำจัดอย่างถูกวิธี ถูกทิ้งไว้ในสิ่งแวดล้อมรวมกับมูลฝอยชุมชน โดยไม่มีการบำบัดและกำจัดหรือมีการจัดการไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลทำให้มีการรั่วไหลหรือแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร และเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้อย่างมากมาย[1] ดังเช่น

1. กรณีที่มีผู้เสียชีวิตอันเนื่องมาจากพิษของตะกั่วจากเปลือกแบตเตอรี่ที่นำไปบดอัดถนนในจังหวัดสมุทรปราการ[1]

2. กรณีพบผู้ป่วยโรคพิษสารหนูเรื้อรัง ที่อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปี พ.ศ. 2532

3. กรณีการเกิดเพลิงไหม้สารเคมีที่ท่าเรือคลองเตย เมื่อปี พ.ศ. 2534 และกลายเป็นของเสียอันตรายที่ไม่มีสถานที่กำจัดทำลาย จนต้องนำไปฝังไว้ที่กาญจนบุรี

4. การปล่อยกลิ่นสารพิษของโรงงานหลายแห่งในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เมื่อปี พ.ศ.2540 จนทำให้นักเรียน ครู พระ และราษฎรใกล้เคียงได้รับความเดือดร้อน

5. กรณีที่มีการลักลอบนำกากอุตสาหกรรมไปทิ้งในที่ต่าง ๆ จนทำให้เกิดปัญหาร้องเรียนและปรากฏเป็นข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์ตลอด 4 – 5 ปีที่ผ่านมาเช่น

5.1 การลักลอบนำกากอุตสาหกรรมประเภท เศษหนังดิบ แผงวงจรอิเล็คทรอนิกส์ ไปทิ้งนอกเขตอุตสาหกรรมลำพูน

5.2 การลักลอบนำซากอุปกรณ์อิเล็คทรอนิกส์ไปทิ้งที่ตำบล หนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งต่อมาได้เกิดเพลิงลุกไหม้และมีกลิ่นเหม็นอย่างรุนแรง ทำให้ประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้รับความเดือดร้อนและการเจ็บป่วยเมื่อปี พ.ศ. 2537

5.3 กรณีโรงงานหลอมโลหะนำเศษตะกอนของโลหะขณะยังร้อนไปทิ้งบนพื้นที่ที่เคยใช้ทิ้งสารเคมีมาก่อน ทำให้เกิดไอระเหยของสารเคมี จนมีผู้เสียชีวิต 2 ราย เนื่องจากเกิดอาการแน่นหน้าอก หายใจไม่ออก จากการสูดดมเข้าไปในร่างกาย ที่จังหวัดสมุทรปราการเมื่อปี พ.ศ. 2538

5.4 พบถุงของเสียสีแดงจากโรงพยาบาลถูกนำไปทิ้งใกล้บ้านเรือนของราษฎรในเขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร ซึ่งทำให้ราษฎรหวาดกลัวจะเป็นมูลฝอยติดเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคร้ายแรงได้

5.5 กรณีมีการนำกากสารเคมีใส่ถุงพลาสติกสีดำและเหลือง มีชื่อภาษาอังกฤษว่า “Loxley” ไปทิ้งไว้ริมถนนข้างโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร จังหวัดระยอง จำนวนมากจนชาวบ้านหวั่นว่าจะเกิดอันตรายในเดือนเมษายน พ.ศ.2541 สุดท้ายผู้ที่นำไปทิ้งถูกจับได้ ศาลพิพากษาให้จำคุก 1 ปี ปรับ 1,000 บาท ซึ่งเป็นโทษที่น้อยมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นในลักษณะเช่นนี้ นับวันจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น

ในการแก้ไขปัญหาการจัดการของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้จัดสร้างศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมขึ้นเพื่อให้บริการในการบำบัดและกำจัดน้ำเสียที่มีสารพิษจากกลุ่มโรงงานชุบโลหะและฟอกย้อมขนาดเล็ก และกากของเสียจากโรงงานทุกประเภทโดยได้จัดตั้งศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมขึ้นเป็นแห่งแรกที่ แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน และเริ่มให้บริการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 สามารถให้บริการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะและโรงงานฟอกย้อมได้วันละ 1,000 ลูกบาศก์เมตร และได้ดำเนินการจัดสร้างสถานที่กำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมบางขุนเทียนขึ้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี การก่อสร้างสถานที่กำจัดขั้นสุดท้ายได้ดำเนินการแล้วเสร็จในปี พ.ศ.2535 ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมที่แสมดำ และราชบุรีสามารถให้บริการบำบัดน้ำเสียและกากตะกอนได้ปีละ 110,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2538 มีโรงงานต่าง ๆ ได้นำกากอุตสาหกรรมไปกำจัดที่ศูนย์ดังกล่าวประมาณ 500 โรงงาน เนื่องจากศูนย์ดังกล่าวสามารถแก้ไขปัญหาการบำบัดของเสียอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นได้เพียงส่วนหนึ่ง กระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้มีแผนงานที่จะสร้างศูนย์กำจัดกากของเสียอันตรายขึ้นอีกที่จังหวัดชลบุรี ระยอง และสระบุรี แต่เนื่องจากการดำเนินงานดังกล่าวประสบปัญหาและอุปสรรคทั้งด้านมวลชน ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี และฯลฯ ดังนั้นจึงได้มีการปรับเปลี่ยนแนวทาง การดำเนินงานโดยได้คัดเลือกและลงนามในสัญญาให้บริษัท จี.ซี.เอ็น.โฮลดิ้ง จำกัด เป็นผู้จัดตั้งบริษัทร่วมทุนระหว่างเอกชนกับรัฐ ในการจัดสร้างศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมขึ้นที่จังหวัดระยอง โดยบริษัทเป็นผู้ดำเนินงานทั้งหมดและกระทรวงอุตสาหกรรมเข้าร่วมถือหุ้นเพียงบางส่วน ซึ่งโรงงานกำจัดกากอุตสาหกรรมที่จัดสร้างขึ้นในระยะแรกประกอบด้วยระบบปรับเสถียร (Stabilization Unit) ระบบฝังกลบ (Secure Landfill) และระบบผสมกากเชื้อเพลิง (Fuel Blending) และในระยะที่สองและสาม จะจัดสร้างระบบบำบัดทางฟิสิกส์เคมี และระบบเตาเผาพิเศษตามลำดับ ศูนย์ดังกล่าวสามารถ

รับกากของเสียในระยะแรกได้ปีละ 100,000 ตัน และภายในระยะเวลา 3 ปี จะสามารถรับกำจัดกากของเสียได้เพิ่มขึ้นถึง 300,000 ตัน/ปี

ส่วนการจัดการของเสียอันตรายในนิคมอุตสาหกรรมจำนวน 21 แห่งและกิจการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจำนวน 26 แห่ง เมื่อปี พ.ศ. 2539 นั้นได้มีการจัดสร้างโรงพักกากอุตสาหกรรมและเตาเผากากอุตสาหกรรมเพื่อรองรับการกำจัดกากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้น

สำหรับสถานการณ์การจัดการของเสียอันตรายในสถานบริการสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2539 พบว่าสถานพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชนทั่วประเทศซึ่งมีจำนวนมากกว่า 25,000 แห่ง ได้ผลิตมูลฝอยติดเชื้อในปริมาณรวม ทั้งสิ้นวันละ 48 ตัน เป็นมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลวันละประมาณ 14 ตัน ที่เหลืออีกวันละ 34 ตันเกิดขึ้นในสถานพยาบาลในส่วนภูมิภาค ในการกำจัดทำลายมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลในกรุงเทพฯ ได้มีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยติดเชื้อให้บริการเก็บขนแก่โรงพยาบาลและคลินิกต่าง ๆ และนำไปกำจัดโดยวิธีการเผาในเตาเผากำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่สร้างขึ้นใหม่ขนาด 10 ตัน/วัน จำนวน 2 เตา ที่บริเวณโรงงานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ซึ่งได้เริ่มบริการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ส่วนการจัดการมูบลฝอยติดเชื้อในส่วนภูมิภาคนั้นพบว่ามีสถานพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่มีเตาเผามูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลทั่วประเทศประมาณ 500 แห่ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50 มูลฝอยติดเชื้อที่เหลือยังขาดการจัดการและถูกทิ้งปะปนไปกันมูลฝอยทั่วไป และได้รับการกำจัดอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล นอกจากนี้เตาเผามูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาลต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ยังมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ เนื่องจากมีขนาดไม่เพียงพอ มีประสิทธิภาพต่ำ มีการชำรุด หรือใช้งานไม่ได้บ่อยครั้ง และจากการศึกษา สำรวจของกรมควบคุมมลพิษ[4] ได้คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2542 สถานบริการสาธารณสุขทั้งของรัฐและเอกชนซึ่งมีอยู่ทั่วประเทศมากกว่า 25,000 แห่ง ได้ก่อให้เกิดของเสียติดเชื้อในปริมาณมากถึง 13,200 ตัน และของเสียอันตรายอื่น ๆ อีก 3,300 ตัน ซึ่งของเสียติดเชื้อดังกล่าวนี้พบว่าเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประมาณวันละ 14 ตัน ส่วนที่เหลืออีก ประมาณวันละ 22 ตันเกิดขึ้นในส่วนภูมิภาค และพบว่าสถานบริการสาธารณสุข ร้อยละ 5 เท่านั้นที่มีการคัดแยกและจัดส่งของเสียติดเชื้อไปกำจัดด้วยวิธีการเผาในเตาเผาของเสียติดเชื้อโดยเฉพาะ ในขณะที่ของเสียติดเชื้อ และของเสียอันตรายอื่น ๆ จากแหล่งกำเนิดดังกล่าวอีกประมาณ 24,000 แห่ง ยังขาดการจัดการและถูกทิ้งไปกับของเสียมูลฝอยทั่วไปที่มีการกำจัดอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค มีผลกระทบต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเก็บขน หรือผู้ทำงานในสถานที่กำจัด รวมทั้งประชาชนและสิ่งแวดล้อมในเขตเมืองทั่วไป

สถานการณ์จัดการของเสียอันตรายจากชุมชนอื่น ซึ่งได้แก่บ้านเรือน ท่าเรือ และกิจการเดินเรือพาณิชยกรรมและการบริการ เกษตรกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ นั้น ยังขาดการจัดการที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามรัฐได้เริ่มที่จะให้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการเก็บรวบรวม รวมทั้งให้มีการจัดสร้างระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน โดยจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือในการคัดแยกและเก็บรวบรวมจากประชาชน ตลอดจนความร่วมมือจากสถานประกอบการและบริการต่าง ๆ

ปัญหาและผลกระทบจากของเสียอันตราย

1.ปัญหาด้านการจัดการ

1.1 การนำเข้า/ส่งออก : สินค้าหรือของเสียอันตรายที่มีการนำเข้าทั้งหมดในปัจจุบันเป็นกากของเสียที่ใช้ในขบวนการผลิตตามอุตสาหกรรมในรูปของวัตถุดิบที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ ขั้นตอนนำเข้าก็คือ จะต้องผ่านการตรวจสอบจากท่าเรืองแห่งประเทศไทยและกรมศุลกากร ซึ่งของเสียอันตรายที่ใช้ในกิจการอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 57) พ.ศ. 2533 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 เป็นไปตามที่ระบุในอนุสัญญาบาเซล เป็นสินค้าที่ต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอตุสาหกรรมก่อน แต่เนื่องจากการระบุชื่อสินค้าที่นำเข้ามานั้นมีอยู่เป็นจำนวนมากที่ระบุชื่อทางการค้า ไม่ใช้ชื่อทางเคมีด้วยกำลังเจ้าหน้าที่ที่จำกัดและประสบการณ์น้อย ทำให้ส่วนมากไม่สามารถตรวจสอบสินค้าได้ทั้งหมด

1.2 การขนส่ง : ตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก ไม่มีรายละเอียดเรื่องการปิดฉลากหรือเครื่องหมายที่แสดงถึงอันตรายของสินค้าที่จะทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะบรรทุกสินค้าอันตรายหรือผู้พบเห็นเกิดความตระหนักและระมัดระวัง

1.3 การติดตามตรวจสอบ : ในปัจจุบันสำหรับของเสียอันตรายที่นำเข้านั้นจะระบุเฉพาะผู้นำเข้าเท่านั้น ไม่มีการระบุปลายทางของสินค้าที่ถูกนำไปใช้ ส่วนของเสียอันตรายที่เกิดจากขบวนการผลิตภายในประเทศก็ไม่สามารถระบุชนิดและปริมาณที่แน่นอนได้ เนื่องจากขาดการติดตามตรวจสอบอย่างจริงจังอีกทั้งกำลังเจ้าหน้าที่มีจำกัด

1.4 การจัดการของเสียอันตรายจากโรงพยาบาล : กระทรวงสาธารณสุขยังไม่กำหนดมาตรการและแผนปฏิบัติที่ชัดเจนในการจัดเก็บรวบรวมและการกำจัด ส่วนโรงพยาบาลที่มีเตาเผาแล้วยังขาดการเอาใจใส่อย่างจริงจังในการครอบคลุมให้เป็นไปตามกฎหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารในโรงพยาบาลแต่ละแห่ง ถึงแม้ว่าจะมีเตาเผาของเสียติดเชื้อแล้วก็ตาม ประเด็นของปัญหามิใช่อยู่ที่การขาดงบประมาณสร้างเตาเผาของเสียให้เพียงพอต่อจำนวนเตียงคนไข้ในโรงพยาบาล แต่เป็นเรื่องของการขาดการฝึกอบรมผู้ที่มีหน้าที่เผาของเสียให้รู้จักการเผาของเสียติดเชื้อที่ถูกต้อง และดูแลเตาเผาเพื่อให้สามารถให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 การจัดการของเสียอันตรายจากชุมชน : ไม่มีหน่วยงานใดของรัฐรับผิดชอบในการริเริ่มแยกของเสียที่เป็นสารอันตรายจากชุมชนอย่างจริงจัง เนื่องจากว่าเห็นเป็นเรื่องยาก อีกทั้งรัฐไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้ในการกำจัด คงมีแต่เพียงภาคเอกชนเท่านั้นที่พยายามริเริ่มโครงการแต่ก็เป็นไปได้เพียงในขอบเขตจำกัดเท่านั้น

2. ปัญหาด้านความสามารถในการกำจัดของเสียอันตราย จากการที่ของเสียอันตรายจากกิจการต่าง ๆ ทั่วประเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วได้กลายเป็นปัญหาที่จะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วน แต่ความสามารถในการกำจัดของเสียอันตรายกระทำได้เพียงบางส่วนเท่านั้น โดย

2.1 ของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมกำจัดได้ประมาณปีละ 530,000 ตันหรือประมาณร้อยละ 55 เหลือตกค้างอยู่ร้อยละ 45

2.2 มูลฝอยติดเชื้อกำจัดได้ประมาณปีละ 4,000 ตันหรือร้อยละ 36 เหลือตกค้างอยู่ร้อยละ 64

2.3 ของเสียอันตรายจากชุมชน ซึ่งเกิดขึ้นประมาณปีละ 360,000 ตันยังไม่มีการเก็บรวบรวมและกำจัดอย่างถูกวิธี

ผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม

การสะสมและตกค้างของของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ได้ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมดังนี้

1. ความเสียหายต่อสุขภาพของประชาชน เนื่องจากการสัมผัส การหายใจ ตลอดจนการกินอาหาร น้ำที่ปนเปื้อน ด้วยของเสียอันตรายซึ่งอาจทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ทั้งที่เกิดพิษเฉียบพลันและเรื้อรัง เช่น โรคมะเร็งผิวหนังเนื่องจากได้รับสารหนู โรงพิษตะกั่ว โรคพิษปรอท โรคถุงลมโป่งพอง และโรคติดเชื้อจากการสัมผัสมูลฝอยติดเชื้อ รวมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมได้

2. ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศน์ มีผลมาจากของเสียอันตราย รวมทั้งการสะสมสารอันตรายในห่วงโซอาหาร

3. ความเสื่อมโทรมด้านวัตถุและทัศนียภาพ รวมทั้งผลกระทบต่อรายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

4. ผลกระทบต่อภาพลักษณ์ต่อการลงทุนของต่างประเทศ เนื่องจากขาดโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นรองรับ เช่น การขาดระบบบำบัดและกำจัดทำให้ผู้ลงทุนต้องรับภาระในการกำจัดเอง

5. ผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ ทำให้ไม่สามารถส่งสินค้าออกไปจำหน่ายได้เนื่องจากต้องพิจารณาคุณภาพของระบบการผลิตรวมทั้งการจัดการของเสียจากขบวนการผลิตควบคู่ไปกับมาตรฐานสินค้าด้วย

6. ผลกระทบต่องบประมาณของประเทศ ซึ่งต้องใช้ในการปรับปรุงแก้ไข วิธีการบำบัดหรือกำจัดให้ถูกวิธีการฟื้นฟูสภาพการปนเปื้อนของของเสียอันตราย รวมทั้งการบำบัดรักษาผู้ป่วย

7. ผลกระทบต่อสังคม เช่น การเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย การระเบิด และการรั่วไหลของสารพิษ

8. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน จากการสะสมและตกค้างของของเสียอันตรายเกิดได้จากหลายสาเหตุ สามารถสรุปได้ดังนี้

8.1 การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประมาณของเสียอันตรายและความหลากหลายของชนิดของของเสียอันตรายที่ยากในการกำจัด ตลอดจนการกระจัดกระจายของแหล่งกำเนิดของของเสียอันตรายซึ่งเป็นผลมาจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สังคม และการพัฒนาเทคโนโลยี ทำให้มีการผลิตของเสียอันตรายเพิ่มมากขึ้น ส่วนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชนจำนวนมากยังขาดระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกวิธีและครบวงจร

8.2 การดำเนินงานที่ผ่านมามุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่องการกำจัดของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ ยังไม่ได้คำนึงถึงการควบคุม การนำเข้าส่งออก การคัดแยก การเก็บรวมรวมของเสียอันตรายให้ถูกวิธี ตลอดจนการควบคุมการขนส่งเคลื่อนย้ายจากแหล่งกำเนิดไปยังสถานที่กำจัดขั้นสุดท้าย นอกจากนี้การควบคุมจะเน้นเฉพาะของเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรม โดยไม่ครอบคลุมไปถึงแหล่งกำเนิดของของเสียอันตรายจากกิจกรรมอื่นของชุมชน เกษตรกรรม พาณิชยกรรม สถานพยาบาล และอื่น ๆ

8.3 ระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพและไม่สามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอ โดยมีเพียงศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่แสมดำ และสถานที่ฝังกลบขั้นสุดท้ายที่ราชบุรี ระบบดังกล่าวมีขีดความสามารถรองรับของเสียอันตรายได้ในปริมาณจำกัด และสามารถบำบัดหรือกำจัดของเสียอันตรายได้บางประเภทเท่านั้น

8.4 การจัดการของเสียอันตรายในปัจจุบันยังขาดกลไก มาตรฐาน และเกณฑ์ปฏิบัติในการควบคุมประสิทธิภาพในขั้นตอนการเก็บรวบรวมการคัดแยก การขนส่ง การบำบัด และการกำจัดขั้นสุดท้าย โดยเฉพาะของเสียอันตรายจากชุมชน

8.5. ขาดการมีส่วนร่วมจากประชาชนและสถานประกอบการในการจัดการของเสียอันตราย

วิธีการจัดการของเสียอันตราย

แนวทางจัดการที่ถูกต้องควรคำนึงถึงความพยายามมิให้มีของเสียอันตรายหรือให้มีในปริมาณที่น้อยที่สุด มากกว่าที่จะมุ่งหาทางกำจัดของเสียอันตรายนั้นตั้งแต่ต้น และมาตรการจัดการนั้น ๆ ต้องสามารถติดตามจัดการได้ตั้งแต่จุดกำเนิดไปจนไปถึงการกำจัดขั้นสุดท้าย (Cradle to grave) โดย

1. การลดปริมาณของเสียอันตรายให้น้อยที่สุด (Waste Minimization)

การลดปริมาณของเสีย [21] หมายถึง การลดความเป็นไปได้ของของเสีย หรือ ของเสียอันตรายใด ๆ ที่เกิดขึ้น หรือขั้นตอนบำบัด เก็บไว้ หรือกำจัดออกไป ของเสียภายใต้การกำกับดูแลของ (Resource Conservation and Recovery Act - RCRA) องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - EPA) จะรวมไปถึงการลดของเสียทั้งหมดที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เทคนิคการการลดปริมาณของเสียนี้มุ่งไปที่การลดแหล่งกำเนิด (Source reduction) หรือกิจกรรมการหมุนเวียนกลับมาอีก (Re cycle) ซึ่งลดทั้งปริมาตรหรือความเป็นพิษของของเสียอันตรายที่เกิดขึ้น ไม่เหมือนกับวิธีการบำบัดของเสียจำนวนมาก การลดปริมาณของเสียสามารถปฏิบัติได้ในหลายขั้นตอนในกระบวนการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ คล้ายกับนวรรตกรรมการจัดการแก้ไขปัญหาของเสียทั้งหมด การลดของเสียต้องการการวางแผนอย่างระมัดระวังการแก้ไขปัญหาในทางที่สร้างสรรค์ การเปลี่ยนแปลง เจตคติ บางครั้งต้องมีการลงทุนทางการเงิน และที่

สำคัญกว่าสิ่งใดก็คือ พันธะสัญญา (Commitment) ที่แท้จริง ซึ่งการจ่ายออกไปเพื่อพันธะสัญญานี้เป็นสิ่งที่ยิ่งใหญ่มาก

โดยทั่วไปแล้ว เทคนิคการลดของเสียสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม ใหญ่ ได้แก่ การจัดการบัญชี หรือรายการสต๊อกสินค้า และปรับปรุงการปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขเครื่องมือ เครื่องจักร การเปลี่ยนกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และการหมุนเวียนกลับมาอีก และการนำกลับมาใช้ใหม่

สำหรับประเทศไทย การลดของเสียนี้ บางครั้งอาจเรียกอย่างอื่น เช่น เทคนิคการผลิตที่สะอาด (Clean Technology) หรือการป้องกันมลพิษ (Prevention) หรือเรียกว่าเทคนิคการผลิตที่มีของเสียน้อยหรือไม่มีของเสียเกิดขึ้นเลย (Low and Nonwaste) การลดของเสียอันตรายอาจทำได้ 2 ทาง ได้แก่

1.1 การลดที่แหล่งกำเนิด ทำได้โดย

- การเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบชนิดใหม่
- เปลี่ยนวิธีการผลิตหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
- การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์

สภาอุตสาหรรมแห่งประเทศไทยได้จัดทำโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2535 ซึ่งในปี 2539 มีกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมการฟอกย้อม พิมพ์ และตกแต่งสิ่งทอไทย เข้าร่วมโครงการ 11 โรงงาน โดยมีการดำเนินงานด้านการลดปริมาณของเสียตามแนวความคิดการผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) และมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้กับเครื่องเทียบสี ทำให้การผสมสีและเทียบสีมีความถูกต้องมากขึ้น นำเครื่องดูดสุญญากาศมาใช้ในกระบวนการเตรียมผ้า ทำให้แยกสารเคมีและสีย้อมออกจากผ้าได้ง่ายขึ้น เป็นการช่วยลดประมาณการใช้น้ำในการซักล้างและการนำสารเคมีกลับมาใช้ใหม่และคาดว่าจะได้มีการเผยแพร่แนวความคิดการลดปริมาณของเสียอุตสาหกรรมไปสู่โรงงานอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้เข้าร่วมโครงการได้เล็งเห็นความสำคัญและมีความสนใจที่จะเข้าร่วมโครงการในปีต่อ ๆ ไป

1.2 การนำของเสียไปใช้ประโยชน์อื่นหรือหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Reuse Recycle and Repair) ตัวอย่างในการเปลี่ยนวัตถุดิบใหม่ เช่น การเปลี่ยนหมึกพิมพ์จากชนิดที่มีสารละลายอินทรีย์ไปใช้ชนิดน้ำ หรือเลือกใช้หมึกพิมพ์ที่มีโลหะหนักเป็นพิษ ตลอดจนการใช้ แคลเซี่ยมแทนแอนติโมนี่ ในแบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น สำหรับการเปลี่ยนขบวนการผลิตใหม่ เช่น การเปลี่ยนจากการล้างฟิล์มที่ต้องใช้น้ำเป็นแบบแห้ง การเลิกใช้สารละลายอินทรีย์ทำความสะอาดชิ้นส่วนอิเล็คทรอนิกส์ แล้วใช้น้ำล้างแทนหรือการผลิตน้ำมันที่มีสารตะกั่วเป็นน้ำมันรถยนต์ไร้สารตะกั่ว เป็นต้น การนำของเสียหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ควรทำ ณ จุดกำเนิดมากกว่าการย้ายไปจัดการที่อื่น ทั้งนี้เป็นการลดอัตราเสี่ยงในระหว่างขนย้าย นอกจากนี้ในหลายขบวนการผลิตจะเกิดของเสียเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะคุ้มค่าต่อการนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ เช่น ในขบวนการพ่นสีชิ้นงาน ซึ่งอาจมีการสูญเสียถึงร้อยละ 50 อย่างไรก็ตามเราต้องตระหนักว่าการสกัดของมีค่าจากของเสียกลับมาใช้ใหม่จะไม่สามารถสกัดได้ทั้งหมด จะยังคงมีของเสียเหลือทิ้งอยู่ในบางกรณี ของเสียที่ปนเปื้อนอาจเข้มข้นมากขึ้น ซึ่งต้องจัดการอย่างเหมาะสม

ต่อไป และในกรณีนี้ต้องส่งไปเผาทิ้งในเตาเผาอุณหภูมิสูงที่มีเวลาการเผาอย่างเพียงพอ และมีเครื่องดักฟอกไอก๊าซ ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

ในปัจจุบันมีหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนให้ความสนใจและเล็งเห็นความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากของเสียและการลดปริมาณของเสีย มีการปฏิบัติงานร่วมกันและประสานงานระหว่างหน่วยงานมากขึ้นกว่าแต่ก่อน ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

1.3 การใช้ประโยชน์ของเสียจากชุมชน

ผลการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2539 พบว่ามีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นทั้งหมดประมาณ 13.1 ล้านตัน ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ซื้อและแปรรูปใช้ใหม่ (Reuse & Recycle) ปริมาณ 5.8 ล้านตัน หรือร้อยละ 44 แต่มีการรวบรวมมูลฝอยจากชุมชนมากใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 1.2 ล้านตัน หรือร้อยละ 10.7 ซึ่งแสดงว่ายังมีมูลฝอยที่เป็นประโยชน์ตกต้างในสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก

สำหรับปริมาณมูลฝอยที่รวบรวมนำกลับมาใช้ประโยชน์มีดังนี้ รวบรวมวัตถุเหลือใช้กลับมาได้โดยคนคุ้ยของเสียประมาณ 0.1 ล้านตัน หรือร้อยละ 0.8 พนักงานเก็บขนของเสียของท้องถิ่นประมาณ 0.2 ล้านตันหรือร้อยละ 1.5 รถรับซื้อของเก่าประมาณ 1.1 ล้านตันหรือร้อยละ 8.4 ปริมาณมูลฝอยที่มีการหมุนเวียนใช้ใหม่นี้จะผ่านกลไกการเรียกคืนวัสดุเหลือใช้หลัก ๆ อยู่ 2 ระบบคือ ระบบมัดจำและระบบซื้อขาย ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีสินค้าที่ผลิตหรือแปรรูปจากวัสดุเหลือใช้วางขายอยู่ในตลาดจำนวนมาก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อลูมิเนียม เป็นต้น แต่ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่รู้จักสินค้าดังกล่าว

ส่วนการดำเนินงานด้านการรณรงค์และส่งเสริมการใช้สินค้าผลิตจากบรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว กรมควบคุมมลพิษได้จัดงานแสดงสินค้าและนิทรรศการ สินค้าไทยรีไซเคิลในกรุงเทพมหานคร ในงานมีการนำเสนอผลิตภัณฑ์แปรรูปจากวัสดุเหลือใช้ให้ประชาชนได้รับทราบ โดยมีผู้เข้าชมงาน 50,000 คน

สมาคมสร้างสรรค์ไทยได้ดำเนินโครงการ “แยกกระดาษเพื่อชีวิตป่ากับตาวิเศษ” กิจกรรมอย่างหนึ่งของโครงการคือการรณรงค์ประชาสัมพันธ์เผยแพร่ให้ประชาชนหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้เข้าใจถึงประโยชน์จากการแยกกระดาษเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ซึ่งจะช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ที่จะนำมาผลิตเป็นกระดาษและได้จัดทำกล่องแยกกระดาษเพื่อชีวิตป่าขึ้น โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั่วประเทศรวมทั้งสิ้น 342 หน่วยงาน ปริมาณกระดาษที่แยกและรวบรวมได้จำนวน 1,162 ตันจะถูกนำไปแปรรูปผลิตเป็นกระดาษใหม่ต่อไป ซึ่งปริมาณกระดาษดังกล่าวนี้สมาคมขายได้เป็นเงิน 1.74 ล้านบาท และได้นำมาสมทบในการรณรงค์ต่อไป

“โครงการกระดาษเพื่อต้นไม้” ซึ่งดำเนินการโดยศูนย์สื่อเพื่อการพัฒนาเป็นหน่วยบริการตั้งกล่องรับบริจาคกระดาษเพื่อนำกระดาษที่ได้ไปขายและนำเงินเข้าโครงการเพื่อเป็นทุนในการดำเนินงานปลูกต้นไม้ทดแทนป่าที่ถูกทำลาย มีบริษัท หน่วยงาน ห้างร้าน รวมทั้งสถานที่ราชการเข้าร่วมโครงการดังกล่าวแล้ว 2,000 แห่ง สามารถเก็บรวบรวมเศษกระดาษได้ประมาณ 250 ตัน เศษกระดาษนี้จะ

ถูกนำไปแปรรูปผลิตเป็นกระดาษใหม่ ขายได้เป็นเงิน 620,000 บาท ซึ่งเงินจำนวนนี้ได้นำไปสมทบใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น

1. โครงการบวชป่าชุมชน 50 ล้านต้น เพื่อเฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองราชย์ครบ 50 ปี ทั้งหมด 4 ป่า คือ ป่าทุ่งยาว ตำบลบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ป่าบ้านแม่ปู ตำบลบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ป่าบ้านล้อม-แม่ป่าคลี ตำบลสันทราย อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ และป่าไม้ในเขตจังหวัดน่าน

2. กิจกรรมองค์กรพัฒนาเอกชน องค์กรชาวบ้าน เป็นเงินสมทบกองทุนป่าชุมชนอีสาน กองทุนรักบ้านเกิด (โครงการฟื้นฟูทะเลสาบสงขลา) กองทุนเพื่อนพี่น้อง จังหวัดสตูล และโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำ จังหวัดพะเยา

กรมการปกครองได้ดำเนินการศึกษาระบบแยกของเสียมูลฝอยเพื่อนำวัสดุถูกลับมาใช้ประโยชน์ในเขตเทศบาลนครราชสีมา ปี 2539 พบว่ามีปริมาณวัสดุที่มีค่าซึ่งได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะต่าง ๆ ร้อยละ 38 ของของเสียมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งได้มีการคัดแยกวัสดุดังกล่าวกลับมาใช้ประโยชน์ตามกลไกที่มีอยู่ในสังคม ประมาณร้อยละ 14.5 ส่วนอีกประมาณร้อยละ 23.5 ของวัสดุที่มีค่าไม่ได้มีการคัดแยกกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ยังคงตกค้างอยู่กับของเสียมูลฝอยทั่วไป ดังนั้นหากมีการคัดแยกวัสดุที่มีค่าเหล่านี้ออกจากของเสียมูลฝอยจะสามารถลดปริมาณของเสียมูลฝอยได้จำนวนมาก

นอกจากนี้กรมควบคุมมลพิษยังได้ร่วมมือกับบริษัทไม้อัดไทย จำกัด และบริษัทเตตราแพค จำกัด(ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์กล่องนม) ดำเนินการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์นมในโรงเรียน เนื่องจากในปี 2539 รัฐบาลได้รับสรรนมกล่อง ยูเอชที จำนวน 715.25 ล้านกล่อง ให้กับเด็กนักเรียนทั่วประเทศตามโครงการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน ทำให้เกิดปัญหาของเสียจากกล่องนมที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์นมในโรงเรียนครั้งนี้ได้ทดลองนำกระดาษจากกล่องนมมาผลิตเป็นไส้ในของไม้อัด ขณะนี้อยู่ในระหว่างการศึกษาความเหมาะสมในการผลิตเชิงพาณิชย์อยู่

1.4. การใช้ประโยชน์ของเสียในภาคอุตสาหกรรม

จากข้อมูลปี 2538 – 2539 ของกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กรมศุลกากร กรมโรงงานอุตสาหกรรม สมาคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ธนาคารแห่งประเทศไทย สามารถประมาณการการใช้ประโยชน์ของเสียในภาคอุตสาหกรรมปี 2539 ได้ดังนี้

อุตสาหกรรมพลาสติก มีการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศ 1,750,000 ตัน และมีอัตราการนำพลาสติกใช้แล้วมาแปรรูปใช้ใหม่ประมาณ 245,000 ตัน หรือร้อยละ 14 ซึ่งได้มีการนำเอาพลาสติกที่ใช้แล้วและเศษพลาสติกที่เป็นของเสียจากกระบวนการผลิตมาหลอมเป็นเม็ดพลาสติกเพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก เครื่องใช้ในครัวเรือน

อุตสาหกรรมผลิตเยื่อและกระดาษ มีการบริโภคกระดาษในประเทศ 2,455,000 ตัน มีอัตราการนำกระดาษเก่าในประเทศกลับมาใช้ใหม่ประมาณ 856,000 ตัน หรือร้อยละ 34.9 โดยการนำเอาเศษกระดาษเก่ามาผสมกับเยื่อกระดาษผลิตเป็นกระดาษใหม่ชนิดต่าง ๆ

อุตสาหกรรมแก้ว มีการบริโภคผลิตภัณฑ์แก้วในประเทศ 822,000 ตัน และมีอัตราการนำขวดแก้วใช้แล้วและเศษแก้วกลับมาใช้ใหม่ประมาณ 610,000 ตัน หรือร้อยละ 74.2 โดยแบ่งเป็นการใช้ซ้ำ (Reuse) โดยเฉพาะขวดสุรา ขวดน้ำอัดลม ประมาณ 218,000 ตัน หรือร้อยละ 27 และมีการแปรรูปใช้ใหม่ประมาณ 392,000 ตัน หรือร้อยละ 48 โดยการนำเอาเศษแก้วมาผสมกับทราย แล้วหลอมผลิตเป็นผลิตภัณฑ์แก้วและกระจก

อุตสาหกรรมยางรถยนต์ มีการบริโภคยางรถยนต์ในประเทศ 113,000 ตัน มีอัตราการนำยางเก่ากลับมาใช้ใหม่ประมาณ 36,000 ตันหรือร้อยละ 31.9 โดยแบ่งเป็นการแปรรูปใช้ใหม่ (Recycle) ประมาณ 34,000 ตัน หรือร้อยละ 30 โดยนำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางทางด้านเฟอร์นิเจอร์ และมีการนำยางเก่ามาซ่อมแซมใหม่ (Repair) ประมาณ 2,000 ตัน หรือร้อยละ 2

อุตสาหกรรมอลูมิเนียม มีการบริโภคอลูมิเนียมในประเทศ 438,000 ตัน มีอัตราการนำอลูมิเนียมใช้แล้วกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ประมาณ 168,000 ตันหรือร้อยละ 38.4 โดยนำเศษอลูมิเนียมใช้แล้วมาผลิตเป็นกระป๋องอลูมิเนียม ภาชนะอลูมิเนียม ฝาล้อรถยนต์ ฯลฯ

อุตสาหกรรมเหล็ก มีการบริโภคเหล็กในประเทศ 16,064,000 ตัน มีอัตราการนำเหล็กเก่าภายในประเทศมาแปรรูปใช้ใหม่ประมาณ 3,723,000 ตันหรือร้อยละ 23.2 โดยนำเอาเศษเหล็กมาหลอมใหม่ ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กหลายประเภท เช่น บรรจุภัณฑ์เหล็ก เหล็กในการก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์เหล็ก ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2 .1 แสดงประมาณการการใช้ประโยชน์จากของเสียในภาคอุตสาหกรรม ปี 2539

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนบริโภค (ตัน)	นำกลับมาใช้ (ตัน)	ร้อยละ (%)
พลาสติก	1,750,000	245,000	14.0
กระดาษ	2,455,000	856,000	34.9
ขวด,แก้ว	822,000	610,000	74.2
ยางรถยนต์	113,000	360,000	31.9
อลูมิเนียม	438,000	168,000	38.4
เหล็ก	16,064,000	3,723,000	23.2

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

2. การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย

การเก็บกักของเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อรอการเก็บขนนำไปกำจัดทำลาย เป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการที่จะต้องเก็บรวบรวมและเก็บกักของเสียไม่ให้รั่วไหลแพร่กระจายหรือก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อชีวิต และทรัพย์สิน โดยจะต้องมีการคำนึงถึงปัจจัยในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ชนิดหรือประเภทของภาชนะรองรับ

ภาชนะรองรับของเสียที่ใช้กันมีหลายประเภท ทำด้วยวัสดุชนิดต่าง ๆ และมีรูปร่างหลายแบบ อาทิ ถุงหรือถังพลาสติก ถังไฟเบอร์กลาส ถังโลหะ กล่องกระดาษ ถังคอนเทนเนอร์ ซึ่งจะมีความจุที่แตกต่างกัน การเลือกใช้วัสดุชนิดใดต้องพิจารณาถึงลักษณะของเสียเป็นสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากของเสียบางประเภทอาจทำปฏิกิริยากับวัสดุที่ใช้ทำภาชนะรองรับ ทำให้เกิดการกัดกร่อน รั่วซึม หรือเกิดสารพิษต่าง ๆ ได้ เช่น

- ภาชนะรองรับที่เป็นพลาสติกไม่ควรใช้เก็บกักของเสียที่มีฤทธิ์เป็น กรดแก่ ด่างแก่ เพราะทำให้เกิดการกัดกร่อน ควรเก็บไว้ในถังที่ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหรือภาชนะที่บุภายในด้วยแก้ว นอกจากนี้ในการเก็บกักของเสียที่มีฤทธิ์เป็นกรด ไม่ควรเก็บในภาชนะที่เคยใช้บรรจุสารพวกไซยาไนด์ หรือเกลือไซยาไนด์ เพราะสารที่ติดค้างอาจทำปฏิกิริยากับกรดเกิดเป็นก๊าซไซยาไนด์ ซึ่งเป็นก๊าซพิษที่อันตรายร้ายแรงต่อร่างกาย

- ภาชนะที่ใช้เก็บกักของเสียประเภทสารพิษหรือวัตถุไวไฟ ควรเป็นถังโลหะหรือภายในบุด้วยโลหะ

- ภาชนะที่ใช้เก็บกักของเสียประเภทวัสดุระเบิด ควรบุด้วยวัสดุที่ป้องกันการกระแทกหรือ เสียดสี

- ภาชนะที่ใช้เก็บกักของเสียประเภทวัตถุกัมมันตรังสี ควรเป็นภาชนะที่ทำด้วยตะกั่วหรือภายในบุด้วยตะกั่วหรือหุ้มด้วยคอนกรีตอีกชั้นหนึ่ง

ภาชนะเหล่านี้จะต้องมีฝาปิดมิดชิด ทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน ภายในเรียบ ไม่รั่วซึม สะดวกในการขนถ่ายและทำความสะอาด มีรูปทรงและสีที่เหมาะสมกับการใช้งาน

2.2 ขนาดของภาชนะรองรับ จะต้องมีความจุหรือจำนวนที่เพียงพอกับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รอการเก็บขนไปกำจัด นอกจากนี้ควรมีภาชนะรองรับของเสียสำรองไว้ส่วนหนึ่งด้วยเพื่อป้องกันปัญหาของเสียตกค้าง ซึ่งอาจเกิดขึ้นในกรณีที่มีเหตุขัดข้องในการเก็บขนเพื่อไปกำจัด

2.3 สถานที่ตั้งของภาชนะรองรับของเสียอาจมิได้หลายแบบ เช่น เป็นห้อง หรืออาคารเปิดโล่ง เป็นบานโดยอาจจะอยู่ภายในหรือภายนอกบริเวณโรงงานก็ได้ สถานที่เก็บกักที่เหมาะสมมีลักษณะดังนี้

- อยู่ห่างจากบริเวณที่ทำการผลิต หรือที่พักอาศัย
- ไม่อยู่ในที่มีน้ำท่วมขัง หรือน้ำท่วมถึง หรือในที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง
- มีระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นในบริเวณสถานที่เก็บกัก และมีระบบระบายน้ำป้องกันน้ำท่วมโดยรอบบริเวณสถานที่เก็บกัก

- อยู่ในบริเวณที่ยานพาหนะที่ใช้ในการเก็บขน สามารถเข้าไปทำการขนถ่ายได้สะดวก

- มีการระบายอากาศที่เพียงพอไม่อบอ้าว หรือมีอุณหภูมิสูงเกินไป โดยเฉพาะสถานที่เก็บกักของเสียที่ติดไฟง่ายหรือเป็นวัตถุระเบิด

- มีการป้องกันไม่ให้ของเสียที่อาจทำปฏิกิริยาเคมีรุนแรงต่อกันเกิดการสัมผัสหรือผสมรวมตัวกัน โดยควรจะทำกำแพงหรือรั้วกั้น แยกห้องเก็บกัก หรือทำเป็นชั้นวางแยกกัน

- ของเสียที่ติดไฟได้หรือทำปฏิกิริยาได้ง่าย ควรวางห่างจากแนวของอาคารหรือสถานที่อย่างน้อย 15 เมตร

- มีอุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งพร้อมใช้งานได้ตลาดเวลา หากเป็นห้องหรืออาคารเปิดควรมีช่องทางภายในสถานที่เก็บกักกว้างพอที่จะให้เข้าไปดับเพลิงได้สะดวก

- ถ้าเป็นสถานที่เก็บกัก ถังคอนเทนเนอร์ พื้นที่จะต้องมีการป้องกันการรั่วซึม และควรทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม เช่น พื้นที่วางถังเก็บกักของเสียพวกกรดหรือด่างไม่ควรเป็นพื้นที่ทำด้วยไม้

- ถ้าเป็นสถานที่เก็บกับแบบแทงค์ ควรมีระบบป้องกันการไหลล้นของของเสียและมีระบบป้องกันการรั่วไหล เช่น ทำผนังของแทงค์ 2 ชั้น มีระบบการควบคุมการเปิด-ปิด 2 ชั้น เป็นต้น

- ถ้าเป็นสถานที่เก็บกักแบบบ่อเก็บกักต้องมีคันดินโดยรอบ พื้นล่างและผนังบ่อต้องบุด้วยวัสดุกันซึม 2 ชั้น โดยชั้นล่างเป็นชั้นดินที่มีค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำในอัตราต่ำกว่า $1x10^{-7}$ ซม./วินาที หรือ 0.1 ฟุต/ปี ชั้นบนบุด้วยพลาสติกกันการรั่วซึม เช่น โพลีเอทิลีน และระหว่างวัสดุปูพื้นทั้ง 2 ชั้น จะต้องมีท่อสำหรับรวบรวมน้ำเสียและของเสียที่อาจเกิดการรั่วไหลเพื่อนำไปบำบัดในการเก็บกัดควรควบคุมระดับของเสียในบ่อให้ต่ำกว่า 60 ซม. จากปากบ่อ และเมื่อเลิกใช้แล้วต้องปิดด้วยดินเหนียวและวัสดุกันซึม

- จัดทำเครื่องหมายแสดงให้เห็นว่าเป็นสถานที่เก็บกักของเสีย โดยเฉพาะสถานที่เก็บกักของเสียอันตรายที่เป็นสารประเภทไวไฟ หรือทำปฏิกิริยาได้ง่าย

2.4 วิธีการเก็บรวบรวม ในการเก็บรวบรวมจะต้องคำนึงถึงหลักการดังนี้

1. การแยกเก็บกักของเสียอันตรายและของเสียอื่น หากมีความจำเป็นต้องเก็บกักภายในบริเวณเดียวกันจะต้องแยกภาชนะเก็บกัก และจัดแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนป้องกันมิให้เกิดการสัมผัสหรือรวมกันระหว่างของเสียดังกล่าว

2. การแยกเก็บกักของเสียอันตรายที่อาจทำปฏิกิริยาเคมีรุนแรงต่อกันไว้ในภาชนะหรือบริเวณที่แยกจากกัน เนื่องจากของเสียบางประเภทอาจมีคุณสมบัติติดไฟง่าย หรือสามารถทำปฏิกิริยาเคมีต่างกันอย่างรุนแรง หากนำมาเก็บกักรวมกัน ทำให้ของเสียเหล่านี้เกิดการสัมผัสหรือผสมรวมตัวกันซึ่งอาจทำให้เกิดสารพิษ ควันพิษ หรือทำให้สารพิษที่อยู่ในของเสียถูกปลดปล่อยออกมา เช่น ของเสียที่มีฤทธิ์เป็นกรด ไม่ควรเก็บไว้รวมกับของเสียที่มีฤทธิ์เป็นด่าง หรือของเสียที่มีสารติดไฟ เช่น โปแคสเซียม คลอรีน แอลกอฮอล์

3. การทำลายฤทธิ์ของเสียอันตราย (Stabilization) หรือทำให้เป็นก้อน (Solidification) ก่อนนำไปทิ้งหรือฝัง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการรั่วไหล หรือการชะล้างของสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม เช่น การใช้

สารละลายโซเดียมซัลไฟด์ ผสมกับกากตะกอนหรือของเสียที่มีสารปรอทเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นปรอทซัลไฟด์ (HgS) แล้วจึงทำให้เป็นก้อนด้วยการผสมกับปูนซีเมนต์โดยอาจใช้สารตัวเติม (additive) ผสมลงไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพหรือลดอัตราการซึมของสารพิษ หรือในกรณีที่เป็นของเสียประเภทกากตะกอนที่มีโลหะหนักให้ใช้สารละลายด่าง เช่น ปูนขาว หรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ผสมกับกากตะกอนให้ทั่วกัน จนโลหะหนักเปลี่ยนรูปเป็นเกลือไฮดรอกไซด์ที่มีค่า pH ประมาณ 11 แล้วทำให้เป็นก้อนโดยการผสมกับปูนซีเมนต์

2.5 การตรวจสอบการรั่วไหล

ในการเก็บกักของเสียที่เกิดจากขบวนการผลิตจะต้องมีการดูแลและบำรุงรักษาภาชนะรองรับของเสียให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ไม่มีรอยแตกร้าว รั่วซึม หรือชำรุด ซึ่งจะเป็นเหตุให้ของเสียที่บรรจุอยู่ภายในเกิดการรั่วไหลออกมาข้างนอก หากเป็นแบบแทงค์ควรตรวจสอบระบบควบคุมการไหลล้น ความดัน อุณหภูมิ และระดับของเสียในน้ำใต้ดิน สภาพดินบริเวณรอบบ่อหากพบว่ามีการรั่วไหลจะต้องทำการถ่ายเทภาชนะบรรจุใหม่หรือขุดลอกของเสียบริเวณดังกล่าว

3. การเก็บขนและการขนส่งของเสียอันตราย

การเก็บขนและการขนส่งของเสียจากอุตสาหกรรมเพื่อนำไปบำบัดและกำจัดทำลายสามารถทำได้ทั้งการใช้รถยนต์ เรือ รถไฟ การบรรทุกของเสียอาจทำได้โดยการใส่ในตัวถังที่มีฝาปิดมิดชิดและตั้งวางเรียงในตัวถังบรรทุกของพาหนะหรือการสูบของเสียใส่ในตัวถังบรรทุกของพาหนะ

ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการเก็บขนหรือการขนส่งของเสียจากอุตสาหกรรม

- ควรแยกของเสียจากอุตสาหกรรมออกจากของเสียทั่วไปที่เกิดจากบ้านเรือน ชุมชน หรือกิจกรรมอื่น
- พาหนะที่ใช้ขนส่งจะต้องบรรทุกของเสียได้อย่างมิดชิดไม่มีการรั่วไหล ตกหล่น หรือฟุ้งกระจาย
- แยกของเสียที่อาจทำปฏิกิริยาเคมีรุนแรงต่อกันไม่รวมไปในยานพาหนะเดียวกัน
- จัดให้มีมาตรการเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งและมาตรการแก้ไขเหตุฉุกเฉินในกรณีการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการเคลื่อนย้ายขนส่ง
- มีสัญญลักษณ์หรือคำเตือนให้รู้ว่าเป็นของเสียจากอุตสาหกรรม หรือของเสียอันตราย และจะต้องมีระบบควบคุมไม่ให้ของเสียตกหล่นระหว่างการขนส่ง โดยควรมีใบกำกับการขนส่งของเสีย ซึ่งจะระบุชื่อผู้ผลิตของเสีย ผู้ที่ทำการเก็บขน/ขนส่ง และสถานที่ที่จะนำไปกำจัด ชนิด ปริมาณของเสีย ลักษณะภาชนะบรรจุ ตลอดจนคำเตือนสำหรับของเสียที่ต้องได้รับ การเก็บขนด้วยความระมัดระวัง ใบกำกับการขนส่งนี้จะต้องมีสำเนาอย่างน้อย 4 ฉบับ ให้ผู้ผลิตของเสีย ผู้ขนส่ง ผู้ดูแลสถานที่กำจัด และเจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องเก็บไว้เป็นหลักฐานหรือตรวจสอบป้องกันมิให้มีการลักลอบนำของเสียไปทิ้งที่อื่น

- ในกรณีที่จะต้องขนส่งของเสียอุตสาหกรรมข้ามแดนเพื่อนำไปใชประโยชน์ใหม่ หรือนำไปทิ้งในประเทศอื่น โดยเฉพาะประเทศที่เป็นภาคีอนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมเคลื่อนย้ายและการกำจัดของเสียอันตรายข้ามแดน (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Waste and their Disposal) จะต้องปฏิบัตคิตามข้องกำหนดในอนุสัญญาโดยจะต้องขออนุญาตจากประเทศที่เกี่ยวข้องทั้งประเทศผู้รับและประเทศผู้ถูกนำผ่าน จะต้องมีการประกันภัย ในกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือมีการเสียหายเกิดขึ้น อนุสัญญานี้มีบทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนข้อบังคับของอนุสัญญานี้ด้วย อนุสัญญาได้เริ่มมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 ขณะนี้มีประเทศต่าง ๆ เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกแล้วมากกว่า 52 ประเทศ สำหรับประเทศไทยได้ลงนามในขึ้นต้นไปแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 และได้ให้สัตยาบันเป็นภาคีสมาชิกโดยสมบูรณ์แล้ว

4. การบำบัดของเสียอันตราย

การบำบัดของเสียจะเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพหรือทางเคมี เพื่อทำให้ปริมาตรลดลงหรือหมดความเป็นพิษหรือมีความเป็นพิษน้อยลง และไม่สามารถแสดงความเป็นพิษออกมา ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการกำจัดในขั้นต่อไป การบำบัดของเสียสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

4.1 ขบวนการทางฟิสิกส์ – เคมี (Chemical – Physical Treatment)

4.1.1. การทำให้เป็นกลาง (Neutralization) เป็นการใช้สารเคมีเพื่อทำให้สารพิษกลายเป็นตะกอนหลือเกลือที่คงรูปไม่ละลายน้ำ เช่น การเติมกรดเพื่อทำลายฤทธิ์ของเสียที่เป็นด่าง การเติมด่างเพื่อทำลายฤทธิ์ของเสียที่เป็นกรด เป็นต้น

4.1.2. การมีทำให้ตกตะกอน (Precipitation) เป็นการใช้สารเคมีเพื่อทำให้สารที่เจือปนอยู่ในของเสียอันตรายซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายแยกตัวและตกตะกอนออกมา เช่น

น้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยไซยาไนด์ จะถูกทำลายโดยขบวนการ Alkali chlorination โดยการเติมปูนขาวในน้ำเสียที่ปรับค่า pH อยู่ในระหว่าง 11 – 11.5 คลอรีนในรูปโซเดียมไฮโปคลอไรท์ จะทำให้ปฏิกิริยากับไซยาไนด์กลายเป็นก๊าซไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ที่ไม่เป็นอันตราย

น้ำเสียที่มีสารโครเมียม (Cr^{+6}) จะถูกรีดิวซ์เปลี่ยนเป็นโครเมียม (Cr^{+3}) ที่ไม่เป็นอันตรายโดยเติมโซเดียมเมตาซัลไฟด์ในน้ำเสียที่ปรับค่า pH ให้อยู่ในระหว่าง 2 – 2.5 ด้วยกรดกำมะถันจากนั้น Cr^{+3} จะได้ถูกทำให้ตกตะกอนในสภาพที่เป็นด่าง pH10 ด้วยการเติมปูนขาว

น้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยโลหะชนิดอื่น ๆ เช่น สังกะสี นิเกิล ทองแดง จะถูกกำจัดด้วยขบวนการตกตะกอนโดยการปรับ pH น้ำเสียให้อยู่ในช่วงประมาณ 10 ด้วยปูนขาว อาจมีการเติมสารโพลีอิเลคโตรไลท์ เพื่อช่วยการตกตะกอนของ NaOH ให้เร็วขึ้น

น้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม ซึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์เป็นส่วนใหญ่จะถูกกำจัดโดยเติมสารช่วยตกตะกอน (สารส้ม) และสารเร่งตะกอน (โพลีอิเลคโตรไลท์) ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะผ่ายถังอัดตะกอน (Thickener) และส่งต่อไปยังลานตะกอนเพื่อทำให้ตะกอนแห้งขึ้น

4.1.2 การใช้สารเคมีทำลายฤทธิ์ (Stabilization/Slidification) เป็นการปรับเสถียรโดยการเติมสารเคมีเพื่อให้ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับสารพิษที่เจือปนอยู่ในของเสียทำให้สารพิษนั้นอยู่ในรูปของสารประกอบอื่น ๆ ซึ่งไม่เป็นพิษ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

4.1.2.1 Cement – base technic วิธีนี้ใช้ซีเมนต์ผสมกับตะกอนและเติม additive เช่น fly ash เพื่อทำให้เกิดการแข็งตัวและรวมตัวได้ดีขึ้น ซีเมนต์มี pH เป็นด่างประมาณ 11 ทำให้โลหะหนักอยู่ในรูปของสารประกอบ hydroxide หรือ carbonate ซึ่งไม่ละลายน้ำใช้ในการกำจัดกากตะกอนหรือฝุ่นที่มีสารโลหะหนัก เช่น แคดเมี่ยม โครเมี่ยม ตะกั่ว แมงกานีส เป็นต้น

4.1.2.2 Lime – base technic วิธีนี้ใช้ปูนขาว น้ำ และ additive หรือ fly ash และ cement – kiln dust ใช้ในการกำจัดกากตะกอนที่มีสารกำจัดศัตรูพืชและแมลง

4.1.2.3 Organic polymer technic จะใช้ ureaformaldehyde ผสมกับกากตะกอนในรูป monomer และมี catalyst เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

4.1.2.4 Termoplastic technic วิธีการนี้จะนำกากตะกอนที่แห้งผสมกับ bitumen ที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส เมื่อของเสียเย็นลงจะแข็งตัว ส่วนใหญ่จะใช้ในการกำจัดกากตะกอนของวัตถุกัมมันตรังสี bitumen – waste mixture ที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีนี้จะใส่ในภาชนะเหล็กหรือพลาสติกก่อนที่จะนำไปกำจัดด้วยการฝัง อัตราส่วนของ bitumen ต่อกากตะกอนคือ 1:1 หรือ 1:2 อาจใช้ asphalt แทน bitumen ได้

4.1.2.5 Encapsulation technic เป็นขบวนการที่ทำให้ของเสียถูกเคลือบด้วยสาร bider อาทิpolybutadiene ผสมกับของเสียทำให้เป็นก้อนแล้วใช้ polyethylene ที่มีความหนาแน่นสูง หลอมเคลือบผิวภายนอกอีกชั้น (ก่อนจะนำกากตะกอนที่ได้ไปฝังกลบ ควรทดสอบคุณสมบัติว่าไม่ละลายน้ำอีกโดยค่าน้ำสกัด (leachace) จะต้องไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด)

4.2 ขบวนการเฟอร์ไรท์ (Ferrite method) เป็นวิธีการบำบัดอีกวิธีหนึ่งที่ใช้บำบัดสารโลหะหนักในน้ำเสียโดยเปลี่ยนสารโลหะหนักให้กลายเป็นสารประกอบเฟอร์ไรท์โดยอะตอมของโลหะหนักจะแทรกอยู่ในเตตระไฮดรอกไซด์ ซึ่งจะเสถียรมากและไม่ละลายออกมาในการกำจัดด้วยวิธีนี้จะต้องควบคุม pH อุณหภูมิของสารละลายในขณะเกิดปฏิกิริยาระหว่างโลหะหนักกับสารประกอบ $FeSO_4$ ตะกอนที่ได้จะมีลักษณะเป็นตะกอนละเอียดหนักมีสีดำ มีคุณสมบัติเป็นสารแม่เหล็กและไม่ต้องใช้ลานตากตะกอน

4.3 การทำให้แห้ง โดยการนำมาผึ่ง กรอง ปั่น หรือบีบเอาน้ำออก วิธีนี้ทำให้ปริมาตรของเสียลดลงใช้ในการบำบัดของเสียที่มีลักษณะกึ่งของแข็งหรือกากตะกอน เช่น กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

4.4 ขบวนการทางชีววิทยา (Biologieal Treatment)

เป็นการบำบัดของเสียเพื่อลดปริมาณของเสียที่สามารถกำจัดได้ด้วยจุลินทรีย์ สารอินทรีย์ต่าง ๆ จะถูกย่อยสลายและเปลี่ยนไปเป็นก๊าซและได้เซลล์ของจุนลินทรีย์เพิ่มมากขึ้นหรือโดยการใช้เอ็นไซม์ที่จุลินทรีย์ผลิตขึ้นในการย่อยสลายสารต่าง ๆ อาทิ

4.4.1 Biodegradation โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายตามธรรมชาติ วิธีนี้ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีสารประเภท hydrocarbon ได้

4.4.2 Bioremediation/Bioreclamation โดยการเพิ่มสารอาหาร nitrogen และ phosphorus เพื่อให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะให้เชื้อเจริญได้ดี ซึ่งจะทำให้เพิ่มการย่อยสลาย การบำบัดวิธีนี้ใช้ในการย่อยสลายคราบน้ำมันหรือกากตะกอนน้ำมัน

เมื่อเทคโนโลยีชีวภาพพัฒนามากขึ้นได้มีการนำถุงพลาสติกย่อยสลายได้ออกสู่ตลาด ก่อนหน้านั้นพลาสติกเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมมาก เนื่องจากมีความคงตัวสูงไม่ย่อยสลายตามธรรมชาติ ปัจจุบันมีการผลิตพลาสติกผสมแป้งชนิดปรุงแต่ง (Modified Starch) ทำให้พลาสติกถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติได้ยิ่งกว่านั้น ปรากฏว่ามีการนำเอาจุลินทรีย์ต่าง ๆ มาทำการย่อยสลายทำลายของเสียอันตรายต่าง ๆ เช่น การนำราขาวที่มีรูปร่างเป็นแท่ง หรือ Phanerochaete Chrysosporium ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ประเภท Chlorinated aromatic compounds เช่น PCBs โดยอาศัยเอ็นไซท์ที่ชื่อว่า Ligninolytic enzyme หรือใช้แบคทีเรียชื่อ Pseudomonas cepacia (AC 1100) ทำลายยาฆ่าวัชพืช 2,4,5 –T เป็นต้น

5. การกำจัดของเสียอันตราย

5.1 ขบวนการใช้ความร้อน (Incineration)

ของเสียอันตรายบางชนิด เช่น คราบน้ำมัน ยาฆ่าแมลง สีสังเคราะห์ และตัวทำละลายอินทรีย์ไม่สามารถใช้วิธีการทำลายฤทธิ์หรือความอันตรายของมันโดยวิธีการทางเคมีและฟิสิกส์ได้เนื่องจากจะไม่ทำปฏิกิริยากันง่าย ๆ จึงจำเป็นต้องเผาในเตาเผาอุณหภูมิสูงจนกลายเป็นเถ้าหรือสารประกอบที่คงรูป ปริมาณขี้เถ้าหรือกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากการเผาแม้จะเหลือเพียงเล็กน้อยก็ยังต้องนำไปทำให้คงรูปและแน่ใจว่าไม่ละลายน้ำเสียก่อนจึงนำไปฝังกลบ

เตาเผาอุณหภูมิสูงมักจะมีอุณหภูมิ 1.000 – 2,000 องศาเซลเซียส นอกจากอุณหภูมิสูงแล้วระยะเวลาการเผาก็เป็นสิ่งสำคัญต้องเผานานพอ โดยทั่วไปมักจะนานกว่า 2 วินาที ส่วนมากนิยมใช้เตาที่มีระบบเผาก๊าซต่อ (After Burner) ข้อสำคัญต้องให้ของเสียอันตรายถูกเผาไหม้ในทันที ถ้าเผาที่อุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูงไม่พอ จะกลายเป็นการอบย่างของเสีย เช่น การเผาในกองไฟธรรมดา หรือขุดหลุมเผาทำให้ของเสียอันตรายระเหยเป็นไอและลอยหนีไปเสียก่อนที่จะถูกเผาไหม้ให้แตกสลายไป ซึ่งนับว่าเป็นอันตรายอย่างยิ่งเพราะแทนที่จะทำลายพิษกับเป็นการเร่งแพร่กระจายพิษสู่บรรยากาศ การเผาของเสียอันตรายที่ถูกวิธีจะทำให้ของเสียอันตรายสลายตัวกลายเป็นสารประกอบที่ไม่ซับซ้อน เช่น สารประกอบประเภทไฮโดรเจนคาร์บอน เมื่อเผาถูกต้องดีจะให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ น้ำ หรือ โลหะทั้งหลายก็จะกลางเป็นโลหะออกไซด์ เป็นต้น

ของเสียอันตรายบางชนิดเมื่อเผาแล้วอาจให้ก๊าซที่เป็นอันตรายได้เช่น ของเสียอันตรายที่มีสารประกอบของกำมะถัน คลอรีน ฟอสฟอรัส ฟลูออรีน เป็นต้น เมื่อเผาแล้วจะให้ก๊าซที่เป็นพิษ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฟอสจีน ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ และออกไซด์ของฟอสฟอรัส เป็นตัน ดังนั้น เตาเผา

จะต้องติดตั้งเครื่องดักก๊าซพิษด้วย ก่อนที่จะปล่อยออกทางปล่องระบายอากาศ นอกจากนี้ยังต้องติดตั้งเครื่องตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ระบายออกจากปล่องตลอดเวลาด้วย จะต้องมีบันทึกให้สามารถตรวจสอบอย่างต่อเนื่องได้ทุกเวลา รวมทั้งต้องมีระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อป้องกันมิให้ก๊าซพิษที่ระบายออกจากปล่องเกินมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนด เตาเผามีหลายแบบ ที่นิยมใช้ในการทำลายของเสียอันตรายมีดังนี้[22]

5.1.1 Rotary Kiln เป็นแบบที่ห้องเผาสามารถหมุนพลิกได้ตลอดห้องเผา โดยจะหมุนไปตลอดเวลาที่เกิดการลุกไหม้ของของเสียภายใน ในอัตราความเร็วต่ำประมาณ 0.5 – 2 รอบต่อนาที ตามแนวนอน ความลาดเอียงของห้องเผาจะเริ่มจากด้านบริเวณที่ป้อนของเสียและลาดต่ำไปทางใต้ของปลายห้องเผา การจุดติดไฟภายในห้องเผาจะมีหัวเผาบริเวณด้านบนเพื่อจุดติดไฟของเสียก่อนกลิ้งลงไปข้างล่าง ของเสียจะเคลื่อนตัวลงไปตามแนวดังกล่าวขณะที่เกิดการลุกไหม้ เมื่อของเสียเดินทางไปถึงปลายสุดของห้องเผาจะกลายเป็นเถ้าแล้วตกลงไปในบริเวณที่รองรับเถ้า ส่วนอากาศเสียที่อาจเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ก็จะมีหัวเผาอีกเครื่องหนึ่งที่จุดติดไฟพร้อมจะเผาไหม้อากาศเสียอีกครั้งให้เกิดการลุกไหม้ที่สมบูรณ์ที่สุด เตาเผาแบบนี้สามารถเผาได้ทั้งของเสียที่เป็นของแข็งและของเหลว

5.1.2 Multiple - hearth incinerator (Multiple chamber) เป็นเตาเผาขนาดเล็ก นิยมใช้สำหรับของเสียที่มีปริมาณไม่มาก สามารถเผาได้ทั้งของเสียที่เป็นของแข็ง ของเหลวและก๊าซ มีลักษณะการทำงานเป็นแบบ อากาศเกิน (Excess air) สำหรับของเสียที่ลุกติดไฟยากและมีความต้องการออกซิเจนจำนวนมาก และ ควบคุมอากาศ (Control air) สำหรับของเสียที่เกิดการลุกไหม้รุนแรงโดยควบคุมอากาศให้เกิดการลุกไหม้ทีละน้อยและอุณหภูมิไม่สูงนัก แล้วแต่ลักษณะของของเสียที่จะเผา การควบคุมอุณหภูมิในห้องเผาจะใช้ thermo senor เป็นตัวควบคุมจุดติดและดับหัวเผาในห้องเผา เตาผาแบบนี้มีข้อเสียคือ ของเสียในห้องเผาไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ต้องใช้คนช่วยคุ้ยเขี่ย หรือพลิกกลับโอกาสที่จะได้รับก๊าซพิษจึงมีมาก

5.1.3 Fluidized - Bed incinerator เป็นเตาที่อาศัยการส่งถ่ายความร้อนผ่านเม็ดกรวดหรือทรายให้ส่งต่อของเสียในห้องเผา โดยการให้ความร้อนจากส่วนล่างสุดของห้องเผาผ่านกรวดที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาแล้วส่งต่อไปที่ของเสีย เมื่อของเสียติดไฟแล้วจะกลายเป็นเถ้าแล้วตกลงมาที่ก้นเตาควบคุมอุณหภูมิในห้องเผาด้วย thermo sensor แล้วไปควบคุมหัวเผาที่อยู่ข้างล่างให้จุดติด และดับของหัวเผา เตาเผาแบบนี้เหมาะสำหรับของเสียที่ลุกติดไฟรุนแรง และมีชิ้นส่วนขนาดเล็ก แต่มีข้อเสียที่ต้องตัดของเสียให้เป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กก่อน ไม่เช่นนั้นจะทำให้การลุกติดไฟไม่ดี

5.1.4 Cement kiln เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่าถูกกว่า แบบ Rotary Kiln เพราะอุณหภูมิในเขตร้อนของเตาเผา (1400 - 1500 องศาเซลเซียส, clinker formation zone) พอเพียงที่จะทำลายสารประกอบอินทรีย์ที่ทราบทั้งหมดได้ และช่วงเวลาการเผาไหม้ของก๊าซมีพอเพียง[23]

นอกจากนี้ในต่างประเทศยังมีเตาเผาแบบอื่น ๆ ที่เริ่มมีการนำเข้ามาใช้กันในประเทศไทย ได้แก่[24]

1. Pyrolysis ไพโรไลซิส เป็นกระบวนการเผาไหม้แบบไม่ใช้ออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้ จำเป็นต้องให้ความร้อนเพื่อก่อให้เกิดปฏิกิยา (Endothermic reaction) ซึ่งต่างจากเตาเผาที่ใช้อากาศในการเผาไหม้และให้ความร้อนออกมา (Exothermic reaction) พิจารณากระบวนการไพโรไลซิสของเซลลูโลส ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของกระดาษได้ดังนี้

$$C_6H_{10}O_5 \longrightarrow CH_4 + 2CO + 3H_2O + 3C \text{ (Endothermic reaction)}$$

ก๊าซที่ได้จากกระบวนการดังกล่าวคือ มีเทน (CH_4) คาร์บอนมอนน็อกไซด์ (CO) และไอน้ำ (H_2O) ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ ส่วนเถ้าคาร์บอน (3C) ที่เหลืออยู่ภายในเตาจะประกอบไปด้วย โลหะ ออกไซด์ของโลหะ และอื่น ๆ ที่มาจากของเสียอันตรายที่ถูกกำจัด ในทางปฏิบัติจะมีการเติมอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ เพื่อช่วยให้เกิดความร้อนกับกระบวนการ แต่อากาศส่วนนี้จะน้อยกว่าอากาศที่ต้องการตามทฤษฎีมาก เตาเผาแบบนี้จะใช้ได้ดีกับมูลฝอยประเภทกึ่งเหลวกึ่งแข็ง

2. เตาเผาแบบศูนย์กลาง (Central Disposal Incineration Systems) เป็นเตาเผาขนาดใหญ่ กำจัดของเสียอันตรายที่มาจากหลายแหล่ง หลายชุมชน โดยปกติจะใช้กับการกำจัดของเสียอันตรายของแต่ละเมือง หรือใช้กำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม สำหรับแหล่งที่มีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่รวมกัน เช่น นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้จึงนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยใช้ในการกำเนิดไอน้ำ ผลิตน้ำร้อน หรือผลิตกระแสไฟฟ้า โดยมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศเพื่อกำจัดก๊าซพิษ เถ้าลอย เขม่าก่อนปล่อยสู่บรรยากาศต่อไป

5.2 การฝังกลบ (Land Disposal)

ดังที่ทราบแล้วว่าการกำจัดหรือทำลายฤทธิ์ด้วยวิธีทางเคมีฟิสิกส์ หรือการเผาที่อุณหภูมิสูงจะคงเหลือตะกอนเกลือที่คงรูปไม่ละลายน้ำ หรือขี้เถ้าที่จะต้องนำไปฝังกลบให้ถูกต้องตามหลักวิธีการอยู่อีก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมสถานที่ฝังกลบที่ปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิชาการไว้ ดังนี้

5.2.1 การเลือกที่ตั้งของการออกแบบที่ฝังกากที่ปลอดภัย (Secure Landfill)

หลักเกณฑ์ในการเลือกทำเลที่ตั้ง การกำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกทำเลที่ตั้งของสถานที่ฝังกลบซึ่งเสนอไว้ในรายงาน “แผนการจัดการกากอันตรายแห่งชาติ” (NHWMP) ที่ทำการศึกษาและรายงานในปี พ.ศ. 2532 โดยบริษัท Engineering Science สหรัฐอเมริกามีดังนี้

ด้านวิศวกรรม

- มีพื้นที่เพียงพอที่จะรองรับกากได้ตลอดช่วงการดำเนินงาน
- ใกล้แหล่งกำเนิดกากมากที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและห่างจากแหล่งน้ำใช้ (Water Supply) อย่างน้อยที่สุด 500 ฟุต
- อยู่ในพื้นที่ที่ไปมาสะดวก ถนนเข้าออกได้ทุกฤดูกาล
- มีลักษณะภูมิประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำและหุบเขาที่จะมีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ง่าย เป็นต้น

- ลักษณะทางธรณีที่เหมาะสม เช่น หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีแผ่นดินไหว การเคลื่อนตัวจองแผ่นดิน รอยแตก โพรงหิน และสายแร่ เป็นต้น

- พื้นล่างของที่ฝังควรเป็นชั้นดินเหนียวธรรมชาติหรือปูทับด้วยดินเหนียวหรือวัสดุกันซึม และปิดหลุมฝังด้วยวัสดุกันซึม หรือดินเหนียวเช่นกัน

ด้านสิ่งแวดล้อม

- น้ำผิวดิน : อยู่นอกบริเวณที่เคยมีน้ำท่วมในรอบ 100 ปีไม่ติดต่อกับแม่น้ำลำคลองแหล่งเดินเรือ และหลีกเลี่ยงพื้นที่ลุ่ม (Watlands) เป็นต้น

- น้ำใต้ดิน : ไม่ติดกับน้ำใต้ติดก้นหลุมต้องอยู่เหนือระดับน้ำใต้ดิน

- อากาศ : อยู่ในบริเวณที่มีผลกระทบจากการแพร่กระจายสู่อากาศและมีผลกระทบจากกลิ่นน้อยที่สุด

- นิเวศวิทยาทั้งทางบกและทางน้ำ : หลีกเลี่ยงบริเวณที่จะมีผลกระทบนิเวศวิทยาและพื้นที่ลุ่ม

- เสียง : เป็นบริเวณที่มีผลกระทบจากเสียงรบกวน การวิ่งของรถบรรทุก และการทำงานของเครื่องจักรน้อยที่สุด

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน : หลีกเลี่ยงพื้นที่แหล่งชุมชน และบริเวณที่มีการขัดแย้งในการใช้พื้นที่ เช่น สวนสาธารณะและพื้นที่ทิวทัศน์งดงาม เป็นต้น

- แหล่งวัฒนธรรม : หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เป็นเอกลักษณ์ทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์

- กฎหมาย / กฎระเบียบ : พิจารณาข้อกำหนดในการอนุญาตทั้งระดับท้องถิ่นระดับภาคและระดับประเทศ

- สาธารณชน / การเมือง ได้รับการยอมรับจากผู้แทนท้องถิ่นและกลุ่มที่น่าสนใจในท้องถิ่น

- การออกแบบ / ก่อสร้างหลุมฝังกลบ

หลุมฝังกลบที่ปลอดภัย (Secure Landfill) ควรตั้งอยู่บนชั้นดินที่น้ำซึมผ่านได้ยาก หรือใช้วิธีปูชั้นดินเหนียวกันซึมผ่านเข้าออกไว้โดยรอบหลุมฝัง ในปัจจุบันมักนิยมด้วยวัสดุกันซึมหลายชั้นเพื่อความปลอดภัย เช่น ปูเพิ่มทับดินเหนียวด้วยแผ่นพลาสติก / ยางสังเคราะห์ หรือปรับคุณสมบัติของชั้นดินกันและผนังหลุมให้กันซึมได้ดีขึ้น โดยใช้ซีเมนต์ ยางมะตอย หรือเบนโทไนท์ผสม นอกจากนี้เมื่อฝังตะกอนหรือเถ้าที่คงรูปไม่ละลายน้ำจนเต็มหลุมแล้ว ก็จะปิดหลุมด้วยวัสดุกันซึมอีก รวมทั้งปูทับด้วยดินดีอีกชั้นหนึ่ง เพื่อปลูกหญ้าหรือไม้พุ่ม ป้องกันน้ำฝนกัดชะดินที่คลุมหลุมฝัง ที่ก้นหลุมเหนือชั้นกันซึมจะมีระบบท่อรวบรวมน้ำที่ซึมผ่านกากลงมาเพื่อนำน้ำไปตรวจสอบคุณภาพ เป็นระยะ ๆ ได้ตลอดไปเป็นเวลา 2 หรือ 5 หรือแม้แต่ 20 ปี ใต้แผ่นพลาสติกชั้นบนก็จะมีท่อรับน้ำอีกท่อหนึ่งคอยตรวจสอบกรณีการฉีกขาดของแผ่นพลาสติกแผ่นบน หลังจากการปิดคลุมฝัง หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็สามารถตรวจสอบรู้ได้ทันที หากจำเป็นก็สามารถขุดตะกอนหรือขี้เถ้าเหล่านั้นขึ้นมาเพื่อจัดการฝังใหม่ได้ นอกจากนี้ในบริเวณรอบ ๆ หลุมฝังกลบต้องมีการขุดบ่อบาดาลสังเกตุการณ์ไว้ เพื่อติดตามผลกระทบโดยวัดคุณภาพน้ำใต้ดินอย่างต่อเนื่องตลอดไป

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย

ในต่างประเทศมีกฎหมายที่สำคัญได้แก่ มาตรการควบคุมของเสียอันตรายในสหรัฐอเมริกา ซึ่งประกอบด้วยกฎหมายต่าง ๆ ดังนี้[1,25,26,27]

1. พระราชบัญญัติอากาศสะอาด ค.ศ. 1963 (Clean Air Act - CAA) ใช้ควบคุมการปลดปล่อยมลพิษออกสู่บรรยากาศ

2. พระราชบัญญัติการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ ค.ศ. 1970 (Resource Recovery Act - RRA)

3. พระราชบัญญัติรัฐบาลกลางควบคุมมลพิษทางน้ำ ค.ศ. 1973 (Federal Water Pollution Control Act)

4. พระราชบัญญัติน้ำดื่มที่ปลอดภัย ค.ศ. 1974 (Safe Drinking Water Act) เป็นกฎหมายที่ประกันว่าประชาชนจะมีน้ำประปาคุณภาพสูงไว้ใช้

5. พระราชบัญญัติเก็บขนวัตถุอันตราย ค..ศ. 1975 (Hazardous Materials Transportation Act) ใช้ควบคุมการขนส่งของเสียอันตราย

6. พระราชบัญญัติรัฐบาลกลางในด้านอนุรักษ์ และนำทรัพยากรกลับมาใช้อีก (Resource Conservation and Recovery Act - RCRA) บัญญัติขึ้นในปี ค.ศ. 1976 เพื่อชี้ให้เห็นถึงปริมาตรของของเสียเทศบาล และของเสียอุตสาหกรรมว่ามีมากมาย และครอบคลุมไปทั่วประเทศ โดยมีเป้าประสงค์ที่จะคุ้มครองสุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมจากอันตรายที่เกิดจากการกำจัดของเสีย อนุรักษ์พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการหมุนเวียนและนำกลับมาใช้อีก เพื่อลดหรือกวาดล้างแหล่งกำเนิดของเสียจำนวนมาก รวมทั้งของเสียอันตราย และเพื่อที่จะให้แน่ใจว่าของเสียทั้งหลายถูกจัดการในสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย กฎหมายฉบับนี้มีความสำคัญมาก เพราะได้มอบอำนาจการควบคุมจำนวนมากไว้กับ EPA ส่วนมากที่ได้รับผลกระทบจากการควบคุมของ RCRA ก็คือหน่วยงานที่ให้กำเนิดของเสียอันตรายมากกว่า 100 ก.ก./เดือน โดยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติกำจัดของเสีย (Solid Waste Disposal Act) ปี ค.ศ.1965 ด้วย RCRA ได้รับการปรับปรุงแก้ไขอีกหลายครั้ง ฉบับที่มีความสำคัญมากก็คือพระราชบัญญัติของเสีย และของเสียอันตรายฉบับปรับปรุงแก้ไข (Hazardous and Solid Waste Amendment) ปี ค.ศ. 1984 รัฐบาลปัจจุบันก็ยังคงใช้กฎหมายนี้ในการจัดการของเสีย และของเสียอันตราย รวมทั้งถังเก็บกักใต้ดิน (Underground storage tanks - USTS) ซึ่งเก็บกักปิโตรเลี่ยม หรือ สารอันตราย

7.พระราชบัญญัติน้ำสะอาด ค.ศ. 1977 (Clean Water Act – CWA) เป็นกฎหมายที่ควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

8.พระราชบัญญัติความรับผิดชอบที่จะต้องจ่ายค่าทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act - CERCLA) หรือกองทุนเพื่อสิ่งแวดล้อม (Superfund) ซึ่งบัญญัติขึ้นมาเพื่อคุ้มครองสุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมจากอันตรายของของเสียอันตรายเช่นกัน แต่มุ่งประเด็นไปในกรณีที่จะเกิดการจัดการที่ผิดพลาด หรือเกิดการ

จัดการที่ผิดพลาดขึ้นแล้ว เช่น ในกรณีที่มีการปลดปล่อย หรือคาดว่าจะปลดปล่อยสารอันตรายลงสู่สิ่งแวดล้อม หรือมลพิษ หรือสารปนเปื้อน หรือปรากฏว่าสารนั้นกำลังจะคุกคามต่อสุขภาพมนุษย์

9. พระราชบัญญัติแผนฉุกเฉิน และสิทธิที่จะรู้ของชุมชน ค.ศ.1986 (Emergency Planning and Community Right-to Know Act – EPCRA)

10. พระราชบัญญัติความปลอดภัย และสุขภาพในการประกอบอาชีพ (Occupational Safety and Health Act - OSHA)

11. พระราชบัญญัติคุ้มครองน่านน้ำ การวิจัย และสถานที่พิทักษ์สัตว์ป่า หรือนก (Marine Protection, Research, and Sanctuaries Act – MPRSA)

12. พระราชบัญญัติควบคุมสารพิษ (Toxic Substances Control Act -TSCA) บัญญัติขึ้นในปี ค.ศ. 1976 เพื่อควบคุมการผลิตวัสดุที่เป็นพิษ ซึ่งไม่ใช่ของเสียแต่ใช้ประโยชน์ได้ และมีความจำเป็นต้องใช้ในการอุตสาหกรรม โดย EPA เป็นองค์กรตรวจสอบการผลิต และการกระจายสารเหล่านี้ไปยังสถานที่ต่าง ๆ เนื่องจากเชื่อว่าวัสดุเหล่านี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ หรือสิ่งแวดล้อม

13. พระราชบัญญัติป้องกันมลพิษ ค.ศ. 1996 (Pollution Prevention Act) เป็นกฎหมายที่ใช้ลดการเกิดของเสียอันตรายตั้งแต่แหล่งที่เกิดของเสียนั้น โดยโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องรายงานต่อ EPA ทุกแหล่งที่มีการลดปริมาณของเสียตั้งแต่จุดกำเนิด (source reduction of all chemical) แล้วพิมพ์เผยแพร่ให้สาธารณชนทราบ

14. พระราชบัญญัติตามรอยของเสียทางการแพทย์ (Medical Waste Tracking Act - MWTA) [25,26] เป็นกฎหมายที่ RCRA จัดทำเป็นโครงการตามรอยของเสียทางการแพทย์ขึ้น เพื่อที่จะให้แน่ใจว่าของเสียเหล่านั้นมีการจัดการอย่างเหมาะสมจากแหล่งกำเนิดจนถึงแหล่งที่ถูกกำจัด เนื่องจากขณะนั้น EPA ไม่มีข้อมูลปริมาณการจับต้องและใช้ที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือแหล่งกำเนิดที่มาของของเสียเหล่านี้เลย โดยจัดทำเป็นโครงการสาธิต เริ่มตั้งแต่ 22 มิถุนายน ค.ศ.1989 และสิ้นสุดในวันที่ 22 มิถุนายน ค.ศ. 1991 ปัจจุบัน โครงการนี้หมดอายุไปแล้ว และรัฐบาลกลาง EPA ก็ไม่ได้ต้องการติดตามรอยของเสียทางการแพทย์นี้อีก

15. กฎของรัฐบาลกลางเกี่ยวกับของเสียอันตราย (Federal Hazardous Waste Regulations) ระบุไว้ว่ามีของเสียอะไรบ้างที่จัดว่าเป็นของเสียอันตราย โดยมีรายละเอียดครอบคลุมถึงการเกิดของเสียอันตราย การขนส่ง การบำบัดเบื้องต้น การเก็บกัก และการทำลาย ซึ่งมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

16. ข้อห้ามใช้ที่ดินในการกำจัดของเสียอันตราย (Land Disposal Prohibition) เป็นข้อห้ามในการนำของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวที่มีปริมาณมากไปกำจัดณ สถานที่ฝังกลบ โดยไม่ได้บรรจุไว้ในภาชนะ (non-containerized)

14. กฎหมายของรัฐและท้องถิ่น (Stage and Local Laws)

สำหรับในประเทศไทยมีหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องในการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรม การควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโรงงานทั้งด้าน กากของเสีย น้ำเสีย และอากาศเสีย อยู่ในความรับผิดชอบดูแลและปฏิบัติการของหลายกระทรวง คือ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวง

ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม (กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เดิม) กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย ซึ่งเกี่ยวข้องในขั้นตอน ต่าง ๆ ตั้งแต่การขออนุญาตตั้งหรือขยายการตรวจสอบติดตามผล ในระหว่างเปิด ประกอบกิจการโรงงาน การตรวจสอบในกรณีที่มีการร้องเรียน รวมทั้งการควบคุมดูแล เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานประจำเครื่องในโรงงานขนาดใหญ่ด้วย กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับในการจัดการของเสียอันตรายในปัจจุบันจึงมีอยู่หลายฉบับฉบับ[1]ได้แก่

1. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายหลักที่ใช้ในการควบคุมการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งตามบทเฉพาะกาลของกฎหมายดังกล่าวได้นำประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 25 พ.ศ.2531 และประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมฉบับที่ 1 พ.ศ.2531 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 มาใช้บังคับโดยภายใต้กฎหมายดังกล่าวได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาสนอุตสาหกรรมทำการเก็บรวบรวมและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารเกิดปฏิกิริยาได้ง่าย และสารมีพิษ เช่น สารหนู แคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว และปรอท นอกจากนี้ยังระบุชื่อของสารตัวทำละลายและประเภทของวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่จะต้องมีการเก็บำลายฤทธิ์กำจัด ฝังทิ้ง เคลื่อนย้าย ตามวิธีที่กำหนดไว้ ปัจจุบันประกาศดังกล่าวถูกยกเลิกและใช้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2540 ว่าด้วย ลักษณะ และคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว แทน

2. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายหลักที่ใช้ในการควบคุมการนำเข้า ส่งออก การผลิต การจำหน่าย การครอบครอง การขนส่ง และการใช้สารอันตราย ซึ่งได้มีการแบ่งออกเป็น 4 ชนิดตามความจำเป็นแก่การควบคุม และให้มีศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายขึ้นในกระทรวงอุตสาหกรรม นอกจากนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรมยังอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติดังกล่าวกำหนดให้ กากของเสียอันตรายที่ระบุในอนุสัญญาบาเซล เป็นวัตถุอันตรายในความควบคุมของกระทรวงอุตสาหกรรมด้วย การนำเข้า ส่งออก นำผ่าน จะต้องได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อน และจะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดต่าง ๆ ของทางราชการ เช่น ต้องมีการบรรจุและปิดฉลากถูกต้องตามมาตรฐานสากล ต้องมีใบกำกับสินค้า และต้องมีการประกันภัยความเสียหายที่เกิดขึ้น เป็นต้น

3. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายหลักในการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกิจการอุตสาหกรรมได้กำหนดให้การขออนุญาตตั้งหรือขยายอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมัน ปิโตรเลี่ยม อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมถลุงแร่หรือหลอมโลหะ อุตสาหกรรมการผลิตเยื่อกระดาษ อุตสาหกรรมผลิตเคมีภัณฑ์ประเภทคลอ-แอลคาไลน์ โซเดียมไฮดรอกไซด์ คลอรีน กรดไฮโดรคลอริค และ ฯลฯ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมดังกล่าวจะต้องทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสนอต่อสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อดำเนินการให้ความเห็นชอบก่อน นอกจากนี้ได้เกี่ยวข้องกับการกำหนดเขตควบคุมมลพิษ มาตรฐานคุณภาพควบคุมมลพิษเรื่องอื่น ๆ

4. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ควบคุม ดูแล สถานพยาบาล ได้แก่

โรงพยาบาล คลินิก สถานพยาบาลสัตว์ ทั้งของรัฐและเอกชน ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายที่ก่อให้เกิดมูลฝอยติดเชื้อทั้งของรัฐและเอกชน

5. พระราชบัญญัติอื่น ๆ ได้แก่ พระราชบัญญัติการท่าเรือแห่งประเทศไทย พระราชบัญญัติศุลกากร ซึ่งใช้ในการควบคุมการขนย้ายสินค้าอันตราย รวมทั้งของเสียอันตรายที่ทำการขนถ่ายที่ท่าเรือ

การจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

Hoeltge GA.[29,31] (ค.ศ. 1986-7) หัวหน้าธนาคารเลือดที่ Claveland Clinic Foundation กล่าวว่า ในการจัดการของเสียอันตรายนั้น ห้องปฏิบัติการมีความรับผิดชอบต่อชุมชน เพื่อที่จะให้แน่ใจ ได้ว่านโยบายการจับต้องของเสียถูกกำหนดไว้อย่างระมัดระวัง และเหมาะสม เป็นที่แน่นอนว่าของเสียสามารถทำให้บุคคลผู้จับต้อง หรือ ขนส่งมันได้รับบาดเจ็บ นอกจากนี้ มันยังทำลายระบบน้ำเสีย และระบบบำบัด และก่อให้เกิดมลภาวะในที่ซึ่งมันถูกปลดปล่อย หรือถูกทิ้งไว้อย่างไม่ใยดี ความรับผิดชอบต่อการปนเปื้อนของของเสียเหล่านี้เป็นของผู้ก่อให้เกิดของเสีย และไม่สามารถถ่ายต่อหรือมอบหมายให้บุคคล และองค์กรอื่นได้ ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการมีภาระหน้าที่ที่จะกำหนดให้ของเสียเหล่านั้นต้องการการจับต้องด้วยวิธีพิเศษ กระบวนการทางห้องปฏิบัติการทุกกระบวนการที่ก่อให้เกิดอันตรายดังกล่าวควรจะได้รับการระบุไว้โดยเฉพาะในคู่มือการปฏิบัติงาน ธรรมชาติของของเสีย และปริมาณควรจะได้มีการระบุไว้ แนวปฏิบัติโดยเฉพาะต่อการกำจัดของเสียเหล่านี้ก็ควรจะให้รายละเอียดแจกแจงไว้ด้วย ทั้งวิธีที่ควรจะทำด้วยเป็นอันดับแรก (ที่เลือก) และวิธีสำรอง วิธีกำจัดของเสียที่ดีที่สุดยังคงเป็นการกำจัดในสถานที่ของผู้ก่อให้เกิดของเสียนั้น เช่น ของเสียกัมมันตรังสีที่ปนเปื้อนกับรังสีที่มีช่วงเวลาครึ่งชีวิตสั้นก็ปล่อยให้ สลายตัวไปในที่เก็บในห้องปฏิบัติการนั้น ก่อนที่จะทิ้งออกไปสู่ท่อน้ำทิ้งสุขาภิบาลอย่างถูกต้อง ของเสียติดเชื้อก็ควรจะได้รับการเผาด้วยอุณหภูมิสูง ตัวทำละลายที่ติดไฟได้ควรจะฉีดเข้าไปในห้องเผาไหม้ที่เหมาะสม หรือกลั่นกลับมาใช้ใหม่ ก็จะไม่คุกคามบุคคล หรือสิ่งแวดล้อมไปอีกนาน วิธีดีรองลงมาแต่มักจะเป็นทางเลือกที่ต้องใช้ก็คือ การกำจัดในพื้นที่ห่างไกลออกไป ที่ประกอบด้วยศูนย์กลางทำกลับมาใช้ใหม่ หรือรีไซเคิล เตาเผาที่ได้รับใบอนุญาต และหลุมฝังกลบที่ถูกหลักสุขาภิบาล การเลือกบริษัทกำจัดของเสียไม่ว่าจะเหมาะสมกับการปฏิบัติหรือไม่ ไม่ได้ถ่ายเทความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ของผู้ให้กำเนิด การกำจัด หรือเก็บกักของเสียอันตรายนั้น ความรับผิดชอบยังคงอยู่ต่อไปอีกนานแม้ว่าจะเก็บกักไว้หลายปีแล้วก็ตาม มันเป็นความจำเป็นที่จะต้องเขียนนโยบายเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการไว้อย่างรับผิดชอบ มีคุณธรรม และชัดเจน ของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งไปกำจัดนอกหน่วยงานควรจะต้องมีเอกสารกำกับการขนส่งที่แยกแยะทั้งชนิด และปริมาณที่ขนส่ง นโยบายเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ต้องเก็บไว้ให้ตรวจสอบอย่างน้อย 3 ปี และอาจจะต้องเก็บรักษาไว้ตราบเท่าที่วัตถุนั้นจะเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบของผู้ตรวจสอบควรเลือกใช้ผู้ให้บริการที่ให้คำแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ เช่นการตรวจ จำเป็นต้องจัดทำเอกสารอย่างระมัดระวัง มีของเสียอันตรายเกิดขึ้นตลอดปี ค.ศ.1987 ประมาณ 38 ปอนด์ /patient day โดยร้อยละ 4.5 ของของเสียอันตรายทั้งหมดต้องการการกำจัดโดยระบบกำจัดที่เขามีอยู่ในระหว่างปีนั้น มีเพียง ร้อยละ 0.2 ของของ

เสียโรงพยาบาลของเขาที่เป็นของเสียเคมีตามข้อกำหนดรัฐบาลกลาง ซึ่งเกือบทั้งหมดนี้ มาจากห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกและห้องปฏิบัติการวิจัย ข้อกำหนดของของเสียเคมี ระหว่างปี ค.ศ. 1986-1987 เฉลี่ย 80 ปอนด์/1,000 ตารางฟุตของพื้นที่ใช้สอยห้องปฏิบัติการ แต่ของเสียอันตรายทางชีวภาพที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกมีมากกว่า เฉลี่ยในขณะนั้นประมาณ 1 ตัน/1,000 ตารางฟุตของพื้นที่ใช้สอยห้องปฏิบัติการ ต้นทุนในการกำจัดของเสียชีวภาพของเขา 0.45 เหรียญสหรัฐ/ปอนด์ ซึ่งอัตราที่แพงนี้ต่ำกว่าการจ่ายในหลายส่วนของประเทศ นักวิชาชีพห้องปฏิบัติการมีความรับผิดชอบต่อชุมชนที่นั่นและต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้แน่ใจได้ว่าของเสียถูกจัดไว้อยู่ในที่ที่เหมาะสม เช่น ผู้จัดการที่อาวุโสแต่ละคนต้องนำข้อกำหนดและมาตรฐาน มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ ผู้จัดการห้องปฏิบัติการต้องออกแบบระบบที่ปลอดภัยและเบ็ดเสร็จ โปรแกรมต้องเหมาะสมกับการเก็บรวบรวม (collection) การคัดแยก (segregation) การเก็บกัก (storage) การขนส่ง (transports) การกำจัด (disposal) การตรวจวัด(monitoring) การควบคุมคุณภาพ (collection) และการเก็บบันทึก (record-keeping) การเก็บวัตถุอันตรายไว้ควรเก็บไว้ในปริมาณต่ำที่สุด ผู้จัดการควรกำหนดระบบที่ทดแทนวัตถุอันตรายปริมาณน้อยเท่าที่เวลาและสถานที่จะอำนวย ต้องให้การฝึกอบรมแบบเดเสร็จ และตรงเป้าหมายแก่บุคลากรทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีอันตราย วัตถุติดเชื้อ และของเสียเหล่านั้น เทคนิคการจ้างต้องให้โอกาสที่ดีที่สุดแก่บุคลากรในองค์กรที่จะแยกแยะของเสียอันตรายว่าจำเป็นต้องจัดการด้วยวิธีพิเศษ bench technologist คือบุคคลที่เหมาะสมที่สุดที่จะได้รับมอบหมาย งานการคัดแยก การบรรจุหีบห่อและการติดฉลากของเสียทั้งหมดที่ต้องการการจัดการด้วยวิธีพิเศษ

นิศากร โฆษิตรัตน์[30] (พ.ศ. 2541) ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเป็นของเสียซึ่งประกอบด้วย สารเคมีชนิดต่าง ๆ ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ซึ่งของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวส่วนใหญ่มักจะถูกปล่อยไปยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคาร บ่อเกรอะ ลงสู่บ่อพัก หรือปล่อยลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะโดยตรง ส่วนของแข็งก็มักจะถูกทิ้งรวมกับของเสียอื่น ๆ หรือ ของเสีย เทศบาล ซึ่งการกำจัดด้วยวิธีการดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของประชาชน ซึ่งสาเหตสำคัญมาเนื่องจากห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ยังไม่มีการติดตั้งระบบกำจัดของเสียอันตราย รวมทั้งเตาเผาส่วนรวมสำหรับเผากากสารเคมี

แนวทางการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาล และแหล่งกำเนิดอื่น ๆ มีดังนี้

1. การคัดแยกและการเก็บกัก (Seperation and Storage) ได้ถูกเสนอแนะสำหรับกลุ่มแหล่งกำเนิดหลักเป็นประเภท โรงพยาบาล และห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือ การจัดการในขั้นต่อไป และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสุขภาพอนามัยของประชาชน จึงควรแยกเก็บของเสียอันตรายประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ของเหลวที่หมุนเวียนกลับมาอีก (Recycle) ไม่ได้

1.2 ของแข็งที่หมุนเวียนกลับมาอีกไม่ได้

1.3 ของแข็งที่หมุนเวียนกลับมาอีกไม่ได้ และกำจัดได้โดยตรงด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ และแบตเตอรี่

1.4 ของเสียติดเชื้อ

1.5 ของเหลวที่หมุนเวียนกลับมาอีกได้

1.6 ของเสียกัมมันตรังสี

1.7 ของแข็งที่หมุนเวียนกลับมาอีกได้

1.8 ของเสียพิเศษบางชนิดที่หมุนเวียนกลับมาอีกได้ เช่น สารทำความเย็น และ ภาชนะบรรจุก๊าซสลบ

2. การเก็บรวบรวมและการเก็บขน (Collection and Transportation) มี 2วิธี ดังนี้

2.1 การเก็บรวบรวมในภาชนะพิเศษ (Station Collection) เป็นการเก็บรวบรวมของเสียโดยให้ประชาชนนำของเสียมาทิ้งในภาชนะพิเศษที่จัดวางไว้ให้ หรือนำมาทิ้งเฉพาะวันที่กำหนด

2.2 การเก็บขนด้วยวิธีพิเศษ (Special Collection) เป็นการเก็บขนโดยใช้เจ้าหน้าที่ที่ได้รับการฝึกฝนและอบรมเป็นผู้ดำเนินการ จะใช้กับของเสียที่มีปริมาณมาก และมีความเป็นพิษสูงหรือของเสียติดเชื้อ

3. การบำบัดและการกำจัด (Treatment and Disposal) ต้องจัดตั้งสถานีขนถ่าย (Transfer Station) ของเสียอันตรายจากชุมชนทุกจังหวัด จัดสร้างศูนย์กำจัดของเสียอันตรายประจำภาค โดยออกแบบให้มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20 ปี และให้มีศูนย์กำจัดของเสียกำมันตรังสีแบบปลอดภัยเพื่อรองรับของเสียอันตรายจากการแพทย์และการวิจัยทดลอง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Hoeltge.[31] (ค.ศ. 1986) ได้พูดถึงว่า มีอันตรายหลายอย่าง และหลายโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิก อันตรายจากการติดเชื้อปรากฏในหลาย ๆ สิ่งส่งตรวจทางคลินิก พิษเฉพาะของสารเคมีที่ใช้ อันตรายทางไฟฟ้า และกายภาพจากเครื่องมือที่ต้องการสำหรับงานเหล่านี้ทั้งหมดเป็นสาเหตุการบาดเจ็บ และโชคไม่ดี ดังนั้นจึงสามารถพูดอย่างพึงพอใจได้ว่ามีอุตสาหกรรมน้อยประเภทที่บันทึกความปลอดภัยได้อย่างอุตสาหกรรมห้องปฏิบัติการทางคลินิก นักห้องปฏิบัติการประสบความสำเร็จนี้โดยการปฏิบัติงานตามความปลอดภัยขั้นพื้นฐานทั้งหมด ทั้งการวินิจฉัยและกิจกรรมการวิเคราะห์ แม้ว่าเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น เครื่องมือที่ทำงานด้วยเลเซอร์ นำมาซึ่งอันตรายใหม่ และการติดเชื้อใหม่ ๆ เช่น HTLV-III/LAV เรโทรไวรัส ดังนั้นจึงต้องมีการทบทวนนโยบายการจัดการความเสี่ยง และการปฏิบัติที่หมาะสมของห้องปฏิบัติการการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้อง ต้องอาศัยการทบทวนนโยบาย และการปฏิบัติในห้องปฏิบัติ Hoeltge Gerald A บุคลากรผู้ปฏิบัติงานก็อยู่ในภาวะเสี่ยงเป็นอันดับต้น สุขภาพและสวัสดิภาพของคนงานเหล่านี้ ต้องถือว่าเป็นต้นทุนที่มีค่าอย่างยิ่งต่อห้องปฏิบัติการ ในแง่ของกฎหมายก็มีกฎหมายที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมายหลายฉบับ เช่น OSHA นอกจากนี้ยังมีกฎหมายอื่น ๆ อีกมากมาย ในส่วนของการควบคุมระบบคุณภาพ โรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการจำนวนมากก็เข้าร่วมกับ CAP โดยความสมัครใจในระบบตรวจสอบ และรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการ ในการนี้โปรแกรมของ CAP อาจจะใช้ร่วมไปกับโปรแกรมการตรวจ และรับรอง

คุณภาพโรงพยาบาล JCAH การให้แน่ใจว่าได้ควบคุม หรือบรรจุสิ่งคุกคามสุขภาพอนามัยในห้องปฏิบัติการไว้อย่างปลอดภัยเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ JCAH จะพิจารณาให้การรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการต้องแสดงให้ทราบว่า ห้องปฏิบัติการของตัวได้ทุ่มเทให้แก่งานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างจริงจัง

ในแง่ของการจัดการของเสียอันตรายนั้น ห้องปฏิบัติการมีความรับผิดชอบต่อชุมชนเพื่อที่จะให้แน่ใจได้ว่านโยบายการจับต้องของเสียถูกกำหนดไว้อย่างระมัดระวัง และเหมาะสม เป็นที่แน่นอนว่าของเสียสามารถทำให้บุคคลผู้จับต้อง หรือ ขนส่งมันได้รับบาดเจ็บ นอกจากนี้มันยังทำลายระบบน้ำเสีย และระบบบำบัด และก่อให้เกิดมลภาวะในที่ซึ่งมันถูกปลดปล่อย หรือถูกทิ้งไว้อย่างไม่ใยดี ความรับผิดชอบต่อการปนเปื้อนของของเสียเหล่านี้เป็นของผู้ก่อให้เกิดของเสียและไม่สามารถถ่ายต่อหรือมอบหมายให้บุคคล และองค์กรอื่นได้ ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการมีภาระหน้าที่ที่จะกำหนดให้ของเสียเหล่านั้นต้องการการจับต้องด้วยวิธีพิเศษ และรัฐสภาสหรัฐได้ให้นิยามคำว่าของเสียอันตรายไว้ว่า เป็นของเสียของแข็งหรือส่วนผสมของของแข็งหลายประเภท ที่โดยปริมาณความเข้มข้น ลักษณะทางกายภาพเคมี หรือการติดเชื้อได้อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง หรืออาจจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือสิ่งแวดล้อม ส่วนองค์กร EPA ได้นิยามลักษณะของของเสียทางเคมีให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรัฐสภา ของเสียจากห้องปฏิบัติการอาจจะมีอันตรายถ้าติดไฟได้ มีปฏิกิริยาง่าย กัดกร่อน เป็นพิษ ติดเชื้อ มีกัมมันตรังสี หรือก่อให้เกิดมะเร็ง ติดไฟได้ หมายความว่า มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 100 องศาฟาเรนไฮต์ และมีความดันไอต่ำกว่า 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

มีปฏิกิริยาง่าย หมายความว่า มีความสามารถที่จะทำปฏิกิริยาในระดับโมเลกุลได้ ณ อุณหภูมิและความดันปกติ

มีฤทธิ์กัดกร่อน EPA นิยามว่ามี pH ต่ำกว่า 2 หรือมากกว่า 12.5

เป็นพิษ หมายความว่า มีค่า LD50 ต่ำกว่า 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือน้อยกว่า 5 ซีซีต่อกิโลกรัม

ของเสียติดเชื้อ หมายความว่า ของเสียที่มีตัวเชื้อก่อโรคอยู่ น่าจะเป็นเพราะชนิด ความเข้มข้นหรือปริมาณ อาจจะก่อให้เกิดโรคในมนุษย์ที่สัมผัส ได้แก่ อาหารเพาะเชื้อของเชื้อก่อโรค เลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือด ของเสียทางพยาธิวิทยา ซากสัตว์ และวัตถุมีคม เช่น เข็มต่าง ๆ ของเสียกัมมันตรังสีจะถูกควบคุม โดยองค์กรที่เรียกว่า NRC ว่ามีกัมมันตรังสีมากกว่า 0.05 ไมโครคิวรี

ของเสียที่ก่อมะเร็งได้หมายถึงว่า ของเสียที่รู้ว่ามีฤทธิ์ที่ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์หรือในสัตว์ทดลอง

กระบวนการทางห้องปฏิบัติการทุกกระบวนการที่ก่อให้เกิดอันตรายดังกล่าวควรจะได้รับการระบุไว้โดยเฉพาะในคู่มือการปฏิบัติงาน ธรรมชาติของของเสีย และปริมาณควรจะได้มีการระบุไว้ในแนวปฏิบัติโดยเฉพาะต่อการกำจัดของเสียเหล่านี้ ก็ควรจะให้รายละเอียดแจกแจงไว้ด้วย ทั้งวิธีที่ควรจะทำด้วยเป็นอันดับแรก (ที่เลือก) และวิธีสำรอง วิธีกำจัดของเสียที่ดีที่สุดยังคงเป็นการกำจัดในสถานที่ของผู้ก่อให้เกิดของเสียนั้น เช่น ของเสียกัมมันตรังสีที่ปนเปื้อนกับรังสีที่มีช่วงเวลาครึ่งชีวิตสั้นก็ปล่อยให้

สลายตัวไปในที่เก็บในห้องปฏิบัติการนั้น ก่อนที่จะทิ้งออกไปสู่ท่อน้ำทิ้งสุขาภิบาลอย่างถูกต้อง ของเสียติดเชื้อก็ควรจะได้รับการเผาด้วยอุณหภูมิสูง ตัวทำละลายที่ติดไฟได้ควรจะฉีดเข้าไปในห้องเผาไหม้ที่เหมาะสม หรือกลั่นกลับมาใช้ใหม่ ก็จะไม่คุกคามบุคคล หรือสิ่งแวดล้อมไปอีกนาน วิธีดีรองลงมาแต่มักจะเป็นทางเลือกที่ต้องใช้ก็คือ การกำจัดในพื้นที่ห่างไกลออกไป พื้นที่ห่างไกลออกไปที่ประกอบด้วยศูนย์กลางทำกลับมาใช้ใหม่ หรือรีไซเคิล เตาเผาที่ได้รับใบอนุญาต และหลุมฝังกลบที่ถูกหลักสุขาภิบาล การเลือกบริษัทกำจัดของเสียไม่ว่าจะเหมาะสมกับการปฏิบัติหรือไม่ ไม่ได้ถ่ายเทความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ของผู้ให้กำเนิด การกำจัด หรือเก็บกักของเสียอันตรายนั้น ความรับผิดชอบยังคงอยู่ต่อไปอีกนานแม้ว่าจะเก็บกักไว้หลายปีแล้วก็ตาม มันเป็นความจำเป็นที่จะต้องเขียนนโยบายเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการไว้อย่างรับผิดชอบ มีคุณธรรม และชัดเจน ของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งไปกำจัดนอกหน่วยงานควรจะต้องมีเอกสารกำกับการขนส่งที่แยกแยะทั้งชนิดและปริมาณที่ขนส่ง นโยบายเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ต้องเก็บไว้ให้ตรวจสอบอย่างน้อย 3 ปี และอาจจะต้องเก็บรักษาไว้ตราบเท่าที่วัตถุนั้นจะเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบของผู้ตรวจสอบควรเลือกใช้ผู้ให้บริการที่ให้คำแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ เช่นการตรวจ จำเป็นต้องจัดทำเอกสารอย่างระมัดระวัง การเปลี่ยนแปลงใด ๆ จากความตั้งใจของห้องปฏิบัติการต้องเป็นไปตามความรับผิดชอบในเอกสาร ปัจจุบัน RCRA ได้รับการแก้ไขให้ผู้ให้กำเนิดของเสียสามารถยืนยันได้ว่าตนเองมีการลดปริมาตร และความเป็นพิษจากของเสียอันตรายโดยมีต้นทุนค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในระดับต่ำสุดเท่าที่จะปฏิบัติได้ ต้องเลือกวิธีการกำจัดที่มีการลดความเสี่ยงซึ่งไม่สามารถแยกออกมาได้

Leight, Reinhardt.[5] (ค.ศ. 1993) ได้สำรวจ ห้างร้าน บริษัท และสถาบันในสหรัฐอเมริกาที่เป็นผู้กำเนิดของเสียเคมีจากห้องปฏิบัติการ เพื่อต้องการทราบว่าการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการในขณะนั้นเป็นอย่างไร โดยใช้แบบสอบถามชนิดส่งทางไปรษณีย์ ที่ประกอบด้วยเนื้อหา 7 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ การจัดการของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการ เจตคติต่อการกำจัดของเสียของห้องปฏิบัติการเคมีทางท่อระบายน้ำทิ้งสุขาภิบาลการลดและจำกัดปริมาณของเสีย การเลือกจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการเคมี และปัญหา/ต้นทุนในการจัดการของเสียเคมีของห้องปฏิบัติการ โดยส่งแบบสอบถามไปยังห้องปฏิบัติการหลายร้อยแห่ง ใน 3 กลุ่มเป้าหมาย คือ สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในสังกัดสถาบันการแพทย์ Howard Hughes (Host Institutions of the Howard Hughes Medical Institute - HHMI) สถาบัน และบริษัทที่บอกรับวารสารเครือข่ายของสมาคมเคมีแห่งสหรัฐอเมริกา (Institutions and Firms with recipients of the American Chemical Society's Network News - NET) และ สถาบันเอกชนที่ให้กำเนิดของเสียเคมีจากการจ้างฝ่ายสุขภาพและความปลอดภัยทางเคมีของสมาคมเคมีแห่งสหรัฐอเมริกา (Private Firms that employ the Division of Chemical Health and Safety - CHAS) ผู้วิจัยได้รับการตอบกลับ 180 แห่ง ผลการวิจัยพบว่า ห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามใช้เทคนิคการจัดการของเสียที่หลากหลาย ข้อมูลของ CHAS สะท้อนให้เห็นร้อยละของการใช้วิธีการจัดการของเสียค่อนข้างต่ำ (และแสดงให้เห็นถึงร้อยละของวิธีการที่ไม่ใช้สูงกว่า) กว่าข้อมูลของ HHMI

Zaki, Campbell.[32] (ค.ศ. 1997) ได้ศึกษาหลักเกณฑ์ในการจัดการของเสียติดเชื้อ และออกแบบห้องปฏิบัติการ พบว่าหลักเกณฑ์ในการจัดการของเสียอันตราย และออกแบบห้องปฏิบัติการได้ถูกนำเสนอในบทความนี้เพื่อให้ช่วยกระตุ้นเตือนว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นที่ต้องใช้ในในการจัดการของเสีย

อันตรายแต่ละโปรแกรม การออกแบบทางวิศวกรรมหลายประการได้ถูกคำนึงถึงในรายละเอียด วัสดุครุภัณฑ์ที่จำเป็นได้ถูกแนะนำ เพื่อขั้นตอนต่าง ๆ ของการจัดการของเสียอันตราย การจัดการของเสียที่ดีจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด การดำเนินการ ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการผิดพลาดเป็นคดีความ เพิ่มความปลอดภัยของบุคลากร และสิ่งแวดล้อมที่สะอาดขึ้น ผู้วิจัยได้กล่าวถึงห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาว่าก่อให้เกิดของเสียติดเชื้อเป็นส่วนใหญ่ ในสหรัฐอเมริกา กฎหมาย RCRA ในส่วนของส่วนย่อยที่ J ที่เรียกว่า Medical Waste Tracking Act นั้น ได้สิ้นสุดการบังคับใช้ไปเมื่อ ค.ศ. 1995 และการจัดการของเสียติดเชื้อทางการแพทย์ปัจจุบันกำหนดโดยมลรัฐแต่ละแห่งให้เป็นไปตามกฎหมายนี้ ห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะห้องปฏิบัติการทางการวิจัยที่ก่อให้เกิดของเสียติดเชื้อต้องออกแบบให้เข้าเกณฑ์เงื่อนไขที่กำหนด รายละเอียดต่าง ๆ ที่จะควบคุมกำจัดของเสียเหล่านั้น ตัวอย่างเช่นห้องปฏิบัติการของสหรัฐแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ในประเทศอียิปต์เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างอียิปต์กับสหรัฐ การควบคุมของเสียอันตรายของเสียติดเชื้อ ในห้องปฏิบัติการดังกล่าวนั้นค่อนข้างจะเข้มงวด และได้ผลดี ปัจจัยที่จะต้องพิจารณาก็คือ หลักการของความปลอดภัยทางชีวภาพ และความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการ และยังได้มีการทำการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์หลังจากปรับปรุงทางวิศวกรรม ในปี 1988 พบว่าสามารถทราบได้ว่าจะคุ้มค่าใช้จ่ายที่ลงไปภายใน 5 ปี มีการลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ได้ประมาณ ร้อยละ 32 เมื่อเทียบกับระบบเดิม หลักการของชีวนิรภัยหรือ Bio Safety ซึ่งประกอบด้วย การเก็บบรรจุ วัตถุประสงค์ของการเก็บบรรจุ เพื่อลดการสัมผัสของบุคลากรในห้องปฏิบัติการต่อสารที่อาจจะก่อให้เกิดอันตราย และป้องกันการรั่วไหลของสารเหล่านั้นไปยังสิ่งแวดล้อมภายนอก จะรวมตั้งแต่กระบวนการที่ปลอดภัยในการจัดการสิ่งก่อโรคในสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ การบรรจุจะเป็นการแสดงถึงหลักการควบคุมที่ดี ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบห้องปฏิบัติการ ข้อพิจารณาทางวิศวกรรม การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสำหรับบุคลากรแต่ละคน ผู้วิจัยกล่าวว่าระดับชีวนิรภัย มี 4 ระดับ แต่ละระดับจะมีองค์ประกอบที่เฉพาะ ที่บ่งถึงการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ เทคนิคที่ควรจะเป็น อุปกรณ์ความปลอดภัย และขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมในการดำเนินการกับสิ่งที่อาจเป็นอันตราย โดยเฉพาะของติดเชื้อในห้องปฏิบัติการนั้น 4 ระดับ ระดับ 1 เป็นระดับที่โอกาสที่ติดเชื้อต่อบุคคลต่ำ โอกาสติดเชื้อต่อชุมชนต่ำ ระดับ 2 โอกาสติดเชื้อต่อบุคคลปานกลาง โอกาสติดเชื้อต่อชุมชนต่ำ ระดับ 3 โอกาสติดเชื้อต่อบุคคลสูง โอกาสติดเชื้อต่อชุมชนต่ำ ระดับ 4 โอกาสติดเชื้อต่อชุมชนและโอกาสติดเชื้อบุคคลสูง จะเห็นได้ว่าชีวนิรภัยระดับ 4 ต้องควบคุมอย่างเข้มงวดมากกว่าระดับ 3, 2 และ 1 ตามระดับ ห้องปฏิบัติการที่มีระดับชีวนิรภัยระดับ 3 ต้องมีองค์ประกอบมีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีการออกแบบประเมินที่สำคัญ มีพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม ระบบการควบคุม การปรับอากาศและการกำจัดของเสียติดเชื้อตั้งแต่การเก็บรวบรวม การฆ่าเชื้อ และการเผาของเสียอันตรายมีประเด็นสำคัญอย่างไรบ้าง องค์ประกอบที่สำคัญของเตาเผา การจัดการฆ่าเชื้อในของเสียติดเชื้อที่เป็นของเหลว ไปจนถึงการตรวจสอบและการทำบันทึก

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ในประเทศไทยมีน้อย ที่พบว่า เกี่ยวข้องได้แก่

Punchanuwat et al.[33] (ค.ศ.1998) ศึกษาการกำจัดของเสียจากคลินิกทันตกรรมในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาเจตคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับการกำจัดของเสียจากคลินิกของทันตแพทย์ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามชนิดตอบกลับทางไปรษณีย์ส่งไปตามคลินิกทันตกรรมต่าง ๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร จำนวน 793 แห่ง ได้รับการตอบกลับ ร้อยละ 57.7 ผลการศึกษาพบว่า มีทันตแพทย์จำนวนน้อยปฏิบัติตามคำแนะนำในการกำจัดของเสีย และของเสียส่วนใหญ่กำจัดโดยทิ้งรวมไปกับของเสียบ้าน ไม่มีทันตแพทย์รายงานการใช้เข็มซ้ำ แต่ร้อยละ 1 ที่รายงานว่า ใช้หลอดยาซ้ำ เกือบร้อยละ 25 ของเข็มไม่ได้ถูกทิ้งแยก ของเสียที่ไม่มีความคมส่วนใหญ่ถูกทิ้งในภาชนะที่ทะลุได้ แต่มีเพียงร้อยละ 40 ของเข็มเท่านั้นที่ถูกทิ้งในภาชนะที่ทะลุไม่ได้ มีเพียงร้อยละ 27.4 ที่ทิ้งของเสียจากคลินิกทันตกรรมลงในถุงแดงหรือถุงดำแล้วมัดปากถุงด้วยเชือกแดง การใช้ถุงแดงก็ไม่ได้ประกันการกำจัดที่เหมาะสม เพราะถุงแดงร้อยละ 77.9 ถูกทิ้งรวมไปกับของเสียบ้าน

สมาน มานะกิจ.[34] (พ.ศ. 2540) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้บริหารและพนักงานของสถานพยาบาลเอกชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาเฉพาะสถานพยาบาลเอกชนในเขต 7 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยจำนวน 7 จังหวัด ทั้งหมด 216 แห่ง กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 182 คนเป็นผู้บริหารสถานพยาบาลเอกชน จำนวน 147 คน และพนักงานที่ทำหน้าที่จัดการมูลฝอยติดเชื้อ จำนวน 135 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบด้วย *t - test* และ Correlation ผลการวิจัยพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้บริหาร และพนักงานสถานพยาบาลเอกชนส่วนมากมีความรู้อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามภูมิหลังพบว่าพนักงานชายมีความรู้อยู่ในระดับดีมาก พนักงานที่มีสถานภาพสมรสมีความรู้ดีกว่าพนักงานโสด และพนักงานที่มีการศึกษาระดับอนุปริญญาขึ้นไปมีความรู้ดีกว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับต่ำกว่า ด้านเจตคติต่อการจัดการมูลฝอยติดเชื้อพบว่า ผู้บริหาร และพนักงานสถานพยาบาลเอกชน ส่วนมากมีเจตคติอยู่ในระดับดี และพนักงานที่มีการศึกษาระดับอนุปริญญาขึ้นไปมีเจตคติที่ดีมากกว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับต่ำกว่า สำหรับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้บริหารพบว่าส่วนมาก ร้อยละ 80 มีพฤติกรรมอยู่ในระดับต่ำ โดยที่ผู้บริหารหญิงมีพฤติกรรมการจัดการดีกว่าผู้บริหารชาย ในส่วนของพนักงานก็มีพฤติกรรมการจัดการอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน แต่พนักงานชายมีพฤติกรรมดังกล่าวดีกว่า และพบว่า เจตคติ ของผู้บริหารมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรม การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ความรู้ของพนักงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเจตคติและพฤติกรรม และเจตคติ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional Descriptive Study)

ประชากร (Population)

1. ประชากรเป้าหมาย (Target Population) คือ หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทย

2. ประชากรตัวอย่าง (Study Population) คือ หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง (Medium Hospital) และขนาดใหญ่ (Large Hospital) ทุกแห่งทั้งของรัฐและเอกชนในประเทศไทยจำนวน 245 แห่ง[24-26] ในปี พ.ศ. 2543 ไม่รวมห้องฉายรังสีทางการแพทย์ (X - rays) ห้องปฏิบัติการชันสูตรสำหรับการวิจัย (Research Laboratory) ห้องปฏิบัติการชันสูตรสำหรับการเรียนการสอน (Teaching laboratory) ห้องปฏิบัติการชันสูตรขนาดเล็ก (Bed-side Laboratory) ที่กระจายอยู่ตามแผนกต่าง ๆ ในโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่

3. ตัวอย่าง (Sample) เป็นหัวหน้าหรือตัวแทนหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ทุกแห่งในประเทศไทย จำนวน 245 คน ดังตารางที่ 3.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ทุกแห่งในประเทศไทย

สังกัด	ขนาดเตียง		รวม
	กลาง (150-499 เตียง)	ใหญ่ (500 เตียงขึ้นไป)	
รัฐบาล	104	49	153
❑ **กระทรวงสาธารณสุข**[34-36]	86	37	123
❑ **กระทรวงกลาโหม**[37]	14	3	17
❑ **ทบวงมหาวิทยาลัย**[37]	3	5	8
❑ **กรุงเทพมหานคร**[24]	1	3	4
❑ **สำนักงานตำรวจแห่งชาติ**[24]	0	1	1
องค์กรอิสระ[27]	1	1	2
เอกชน[38]	55	35	90
รวม	160	85	245

ระยะเวลาดำเนินการ เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ 7 ธันวาคม 2543 – 15 กุมภาพันธ์ 2544

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสอบถามชนิดผู้ตอบเป็นผู้กรอกข้อมูลเองและส่งกลับทางไปรษณีย์ (Mailed Questionnaires) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์จากแบบสอบถามการวิจัยเรื่อง การสำรวจระดับชาติเกี่ยวกับการกำจัดของเสียเคมีและการลดปริมาณของเสีย (National Survey of Laboratory Chemical Disposal And Waste Minimization) ของ K. Leigh Leonard and Peter A. Reinhardt[5] สหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย เนื้อหาสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ลักษณะทั่วไปของประชากร เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา คุณวุฒิการศึกษา อายุงาน ประสบการณ์การเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร ลักษณะทั่วไปของโรงพยาบาล เช่น ขนาด สังกัด ปริมาณของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 17 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นแบบมีข้อให้เลือกตอบ และแบบเติมคำในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของ หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร ครอบคลุมเนื้อหาคำถาม 4 ด้าน ได้แก่ การบริหารจัดการ การคัดแยกและการเก็บกัก การเก็บรวบรวมและการเก็บขน การบำบัด และการกำจัด ประกอบด้วยข้อคำถามแบบเลือกตอบทั้งหมด 21 ข้อ (ข้อ 18 - 29) ในแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 3 คำตอบ คือถูกต้อง ไม่ถูกต้อง และ ไม่แน่ใจ โดยเลือกเพียง 1 คำตอบ ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามเชิงบวก 14 ข้อ ได้แก่ข้อ 18.1 -18.4, 19.1 - 19.4, 20 - 21, 24, 26.1 และ 26.3 - 26.4) เชิงลบ 7 ข้อ ได้แก่ ข้อ 22 - 23,25, 26.2, และ 27 - 29

การคิดคะแนน คำถามเชิงบวก ถ้าตอบ ไม่ถูกต้องหรือไม่แน่ใจ จะได้ 0 คะแนน ถ้าตอบว่าถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน คำถามเชิงลบถ้าตอบว่า ถูกต้องหรือไม่แน่ใจ จะได้ 0 คะแนน ถ้าตอบว่าไม่ถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน

การวิเคราะห์ จะพิจารณาความรู้แต่ละข้อ โดยนำไปหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย นำข้อมูลรายด้านและภาพรวมไปหาค่าเฉลี่ย

ส่วนที่ 3 เจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร มีทั้งหมด 36 ข้อ (ข้อ 30 - 65) ข้อคำถามแบบให้เลือกตอบ โดยใช้เกณฑ์วัดเจตคติของ Likert's scale ซึ่งมี 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เห็นด้วย และ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เนื้อหาคำถามจำแนกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ เจตคติต่อการบริหารจัดการ (9 ข้อ) เจตคติต่อการ คัดแยกและการเก็บกัก (10 ข้อ) เจตคติต่อการเก็บรวบรวมและการเก็บขน (10 ข้อ) เจตคติต่อการบำบัดและการกำจัด (7 ข้อ) มีทั้งคำถามเชิงบวก และเชิงลบ เป็นคำถามเชิงบวก 27 ข้อ ได้แก่ ข้อ 30 - 40, 42, 45, 47 - 52, 54 - 55, 57 และข้อ 61 - 65 คำถามเชิงลบ 9 ข้อ ได้แก่ ข้อ 41,43 - 44, 46, 53, 56, 58 - 60

การให้คะแนน คำถามเชิงบวก ตอบ 1 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตอบ 2 หมายถึงไม่เห็นด้วย ตอบ 3 หมายถึงไม่แน่ใจ ตอบ 4 หมายถึงเห็นด้วย ตอบ 5 หมายถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง ส่วนคำถาม เชิงลบ ตอบ 1 หมายถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง ตอบ 2 หมายถึงเห็นด้วย ตอบ 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ ตอบ 4 หมายถึง ไม่เห็นด้วย ตอบ 5 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การวิเคราะห์ จะพิจารณาเจตคติแต่ละข้อตามระดับเจตคติ โดยนำคะแนนเจตคติรายข้อไปหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย นำข้อมูลรายด้านและภาพรวมไปหาค่าเฉลี่ย

ส่วนที่ 4 การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร ประกอบด้วยข้อคำถามแบบเลือกตอบทั้งหมด 41 ข้อ (ข้อ 66 - 106) ในแต่ละข้อมี คำตอบให้เลือก 3 คำตอบ คือไม่ปฏิบัติ ปฏิบัติเป็นบางครั้ง และปฏิบัติทุกครั้ง โดยเลือกเพียง 1 คำตอบ เนื้อหาคำถามจำแนกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การบริหารจัดการ (9 ข้อ) การคัดแยกและการเก็บกัก (11 ข้อ) การเก็บรวบรวมและการเก็บขน (10 ข้อ) การบำบัดและการกำจัด (11 ข้อ) เป็นคำถามเชิงบวก 35 ข้อ ได้แก่ ข้อ 66 - 79, 82-83, 85 – 92 และ 94 - 104 เป็นคำถามเชิงลบ 6 ข้อ ได้แก่ ข้อ 80 - 81, 84, 93,105 และ 106

การให้คะแนน คำถามเชิงบวกถ้าตอบว่า ปฏิบัติทุกครั้งจะได้ 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้งจะได้ 2 คะแนน ตอบว่าไม่ปฏิบัติจะได้ 1 คะแนน คำถามเชิงลบถ้าตอบว่า ปฏิบัติทุกครั้ง จะได้ 1 คะแนน ปฏิบัติบางครั้งจะได้ 2 คะแนน ตอบว่า ไม่ปฏิบัติจะได้ 3 คะแนน

การวิเคราะห์ จะพิจารณาการปฏิบัติแต่ละข้อ โดยนำไปหาค่าความถี่ ร้อยละ นำข้อมูลรายด้าน และภาพรวม ไปหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนที่ 5 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นข้อคำถามให้เลือกตอบและปลายเปิดเติมข้อความมีทั้งหมด 5 ข้อ (ข้อ 107 - 111)

การวิเคราะห์ จะพิจารณาข้อคิดเห็นแต่ละข้อ โดยนำไปหาค่าความถี่ ร้อยละ

การตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของแบบสอบถาม

1. หาความตรงของเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ตรวจสอบรายละเอียดของข้อคำถาม และพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาในข้อคำถามทุกข้อ

2. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาแล้วไปทดสอบการใช้โดยส่งทางไปรษณีย์พร้อมซองเปล่าติดแสตมป์ให้ตอบกลับ ไปยังโรงพยาบาลขนาดต่ำกว่า 150 เตียงทั้งของรัฐบาลและเอกชน สังกัดละ 15 แห่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความเที่ยง ดังนี้

2.1 ส่วนของแบบสอบถามที่ทดสอบความรู้ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ได้ค่าความเที่ยง 0.5411

2.2 ส่วนของแบบสอบถามที่วัดเจตคติ หาความเชื่อมั่นโดยทดสอบความสอดคล้องภายในของข้อคำถามด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach's α - coefficient) ได้ค่าความเที่ยง 0.7668

ตัวแปร (Variables)

1. ตัวแปรอิสระ (Independent variables) ได้แก่

1.1 ลักษณะทั่วไปของประชากร เช่น ระดับการศึกษา อายุ เพศ คุณวุฒิการศึกษา ประสบการณ์การเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร

1.2 ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ เช่น ขนาดของโรงพยาบาล สังกัด ปริมาณของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการชันสูตรโรงพยาบาล

2. ตัวแปรตาม (Dependent variables) ได้แก่ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกในด้านการบริหารจัดการ การคัดแยก และการเก็บกักการเก็บรวบรวมและการเก็บขน การบำบัดและการกำจัด

การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

1. เตรียมเครื่องมือ ได้แก่ แบบสอบถามการวิจัย เรื่อง ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ในประเทศไทย พ.ศ.2543 พร้อมคู่มือลงรหัสข้อมูล

2. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล จากภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทยทุกแห่งที่ศึกษา

3. จัดส่งหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลพร้อมแบบสอบถามทางไปรษณีย์รวมทั้งซองเปล่าติดแสตมป์ จ่าหน้าซองให้ตอบกลับ ถึง ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม ไปยังโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ทุกแห่งที่ทำการศึกษา จำนวน 245 แห่ง

4. ติดตามการตอบกลับของแบบสอบถามหลังจากเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ นับจากวันส่งแบบสอบถาม โดยการโทรศัพท์ และจัดส่งแบบสอบถามครั้งที่ 2 สำหรับโรงพยาบาลเป้าหมายที่ยังไม่ได้รับ

5.ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลในแบบสอบถามทุกแห่งที่ได้รับการตอบกลับก่อนจะนำไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

1. แปลงข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับทั้งหมดเป็นรหัส ตามคู่มือลงรหัสที่เตรียมไว้

2. สร้างแฟ้มข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงแฟ้ม

3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้ง (Data checking and Verification)

4. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences) - SPSS for Windows และ โปรแกรม Epiinfo 2000

4.1 ใช้ Chi- squares test ทดสอบความแตกต่างในการตอบ ไม่ตอบกลับของข้อมูล

4.2 ใช้สถิติเชิงพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสูงสุด ต่ำสุด ในการวิเคราะห์ลักษณะ ทั่วไปของประชากรได้แก่ ระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร และการฝึกอบรมการจัดการของเสียอันตราย ลักษณะทั่วไปของโรงพยาบาลได้แก่ ขนาดของโรงพยาบาล สังกัดของโรงพยาบาล ปริมาณของเสียอันตราย และระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ และข้อคิดเห็นเพิ่มเติม เพื่อดูลักษณะการกระจายของข้อมูล

4.3 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ของหัวหน้าห้องปฏิบัติการและลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง กับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ ด้วยสถิติเชิงอนุมาน Unpaired t-test และ One – Way ANOVA

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษา ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทยทุกแห่งทั้งภาครัฐและเอกชน โดยไม่มีการสุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการทดสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือแล้ว เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 7 ธันวาคม 2543 – 15 กุมภาพันธ์ 2544

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 7 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การตอบกลับของข้อมูล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 3 ความรู้ของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย

ส่วนที่ 4 เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย

ส่วนที่ 5 การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย

ส่วนที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ และลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ

ส่วนที่ 7 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 1 การตอบกลับของข้อมูล

ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปทั้งสิ้น 245 ฉบับ ได้รับการตอบกลับ จำนวน 161 ฉบับ อัตราการตอบกลับ (Response rate) ร้อยละ 65.7 โดยตัวอย่างในโรงพยาบาลขนาดกลางตอบกลับมากกว่าตัวอย่างในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (ร้อยละ 74.4 และ 49.4 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาถึงสังกัดพบว่าตัวอย่างสังกัดรัฐบาลและสังกัดเอกชนมีอัตราการตอบกลับใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 67.1 และ 63.3 ตามลำดับ)

จากการทดสอบความแตกต่างกันของอัตราการตอบกลับของตัวอย่างในโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 อัตราการตอบแบบสอบถามของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาด และสังกัดของโรงพยาบาล

โรงพยาบาล	แบบสอบถามหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง			
	ทั้งหมด(ฉบับ)	ตอบกลับ (ร้อยละ)	χ^2 (df=1)	p-value
ขนาด			15.35	< 0.001
กลาง	160	119 (74.4)		
ใหญ่	85	42 (49.4)		
สังกัด			0.36	0.550
รัฐบาล	155	104 (67.1)		
เอกชน	90	57 (63.3)		
รวม	**245**	**161 (65.7)**		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 53.4) มากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 46.6) คิดเป็นสัดส่วน 1.14 : 1 มีอายุระหว่าง 23-62 ปี อายุเฉลี่ย 39.7 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 77.0) ส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาเทคนิคการแพทย์ (ร้อยละ 85.8) ดำรงตำแหน่งในระดับ 6–8 (ร้อยละ 80.8) มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ 1-32 ปี จำนวนปีที่ทำงานเฉลี่ย 11.45 ปี ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 89.8)

เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงพยาบาล พบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามจากโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่มีลักษณะทั่วไปของประชากรคล้ายกัน ยกเว้นในเรื่องเพศ และกลุ่มอายุ กล่าวคือ หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 59.5) อายุระหว่าง 26-55 ปี อายุเฉลี่ย 43.60 ปีในขณะที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.0) อายุระหว่าง 23-62 ปี อายุเฉลี่ย 38.34 ปี (ตารางที่ 4.2)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล

ลักษณะทั่วไป	รพ.ขนาดกลาง		รพ.ขนาดใหญ่		รวม	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
เพศ (n=161)						
ชาย	50	(42.0)	25	(59.5)	75	(46.6)
หญิง	69	(58.0)	17	(40.5)	86	(53.4)
รวม	**119**	**(100.0)**	**42**	**(100.0)**	**161**	**(100.0)**
กลุ่มอายุ (ปี) (n=155,ไม่ตอบ = 6)						
ต่ำกว่า 29	20	(17.4)	4	(10.0)	24	(15.5)
30-39	50	(43.5)	4	(10.0)	54	(34.8)
40-49	30	(26.1)	23	(57.5)	53	(34.2)
50 ขึ้นไป	15	(13.0)	9	(22.5)	24	(15.5)
รวม	**115**	(100.0)	**40**	**(100.0)**	**155**	**(100.0)**
Mean (SD)	38.34	(9.11)	43.60	(7.47)	39.70	(9.00)
Min	23		26		23	
Max	62		55		62	
ระดับการศึกษา (n=161)						
ปริญญาตรี	95	(79.8)	29	(69.0)	124	(77.0)
ปริญญาโท หรือสูงกว่า	24	(20.0)	13	(31.0)	37	(23.0)
รวม	**119**	(100.0)	**42**	(100.0)	**161**	(100.0)
สาขาวิชาที่จบ (n=148,ไม่ตอบ=13)						
เทคนิคการแพทย์	97	(89.0)	30	(76.9)	127	(85.8)
วิทยาศาสตร์การแพทย์	3	(2.8)	4	(10.3)	7	(4.7)
สาขาวิชาอื่น ๆ	9	(8.3)	5	(12.8)	14	(9.5)
รวม	**109**	(100.0)	**39**	(100.0)	**148**	(100.0)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล

ลักษณะทั่วไป	รพ.ขนาดกลาง		รพ.ขนาดใหญ่		รวม	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
ตำแหน่ง (n = 161)						
นักเทคนิคการแพทย์	106	(89.1)	34	(81.0)	140	(87.0)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์	7	(5.9)	6	(14.2)	13	(8.0)
ตำแหน่งอื่น ๆ	6	(5.0)	2	(4.8)	8	(5.0)
รวม	**119**	**(100.0)**	**42**	**(100.0)**	**161**	**(100.0)**
ระดับขั้น (n=104, ไม่ตอบ = 57)						
3-5	13	(19.7)	5	(13.2)	18	(17.3)
6-8	52	(78.8)	32	(84.2)	84	(80.8)
9-11	1	(1.5)	1	(2.6)	2	(1.9)
รวม	**66**	**(100.0)**	**38**	**(100.0)**	**104**	**(100.0)**
ประสบการณ์ (ปี) (n=151, ไม่ตอบ = 10)						
≤ 10	68	(62.4)	16	(38.1)	84	(55.6)
11-20	24	(22.0)	16	(38.1)	40	(26.5)
≥ 20	17	(15.6)	10	(23.8)	27	(17.9)
รวม	**109**	**(100.0)**	**42**	**(100.0)**	**151**	**(100.0)**
Mean (SD)	10.42 (8.05)		14.14 (8.54)		11.45 (8.33)	
Min	1		1		1	
Max	32		30		32	
การฝึกอบรม (n=157, ไม่ตอบ= 4)						
ไม่เคย	105	(90.5)	36	(87.8)	141	(89.8)
เคย	11	(9.5)	5	(12.2)	16	(10.2)
รวม	**116**	**(100.0)**	**41**	**(100.0)**	**157**	**(100.0)**

ห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกลางส่วนใหญ่สังกัดโรงพยาบาลรัฐบาล (ร้อยละ 64.6) มีอายุระหว่าง 2-97 ปี ระยะเวลาที่เปิดดำเนินการเฉลี่ย 24.75 ปี (ตารางที่ 4.3)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 สังกัดและอายุของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล

ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ	รพ.ขนาดกลาง		รพ.ขนาดใหญ่		รวม	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
สังกัด (n=161)						
รัฐบาล	65	(54.6)	39	(92.8)	104	(64.6)
เอกชน	54	(45.4)	3	(7.2)	57	(35.4)
รวม	**119**	**(100.0)**	**42**	**(100.0)**	**161**	**(100.0)**
อายุห้องปฏิบัติการ (ปี) (n=153, ไม่ตอบ=8)						
< 11	33	(28.9)	3	(7.7)	36	(23.5)
11-25	42	(36.8)	11	(28.2)	53	(34.6)
26-40	29	(25.4)	18	(46.2)	47	(30.7)
> 40	10	(8.8)	7	(17.9)	17	(11.1)
รวม	**114**	**(100)**	**39**	**(100)**	**153**	**(100)**
Mean (SD)	22.72 (15.78)		30.67 (15.31)		24.75 (15.99)	
Min	2		5		2	
Max	97		70		97	

สารเคมีที่ใช้บ่อย10 อันดับแรกทั้งหมดพบว่าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทยใช้ Alcohol เป็นอันดับแรก รองลงมาได้แก่ Hydrochloric acid และ Sodium hypochlorite (ร้อยละ 78.0, 46.0 และ34.7 ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.4)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 จำนวน และร้อยละของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ใช้สารเคมี 10 อันดับแรก (n=150, ไม่ตอบ=11)

สารเคมีที่ใช้ 10 อันดับแรก	จำนวนที่ใช้บ่อย (ร้อยละ)
Alcohol	117 (78.0)
Hydrochloric acid	69 (46.0)
Sodium hypochlorite	52 (34.7)
Ethylene Diamine Tetra acetate (EDTA)	42 (28.0)
Sulfuric acid	49 (32.7)
Acetone	41 (27.3)
Sodium hydroxide	30 (20.0)
Wright's stain	31 (20.7)
Xylene	24 (16.0)
Reagent test kits	21 (14.0)

ปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดจากห้องปฏิบัติการพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยกว่า 100 ก.ก. ต่อเดือน (เป็นผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาดเล็ก) (ร้อยละ 82.0) ด้านการใช้ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการร้อยละ 93.2 ของตัวอย่างมีการใช้ระบบประกันคุณภาพ โดยโรงพยาบาลขนาดกลางมีการใช้มากกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (ร้อยละ 94.1 และ 90.5 ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.5)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 ปริมาณของเสียอันตราย และระบบประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล

ลักษณะทั่วไปของโรงพยาบาล	รพ.ขนาดกลาง		รพ.ขนาดใหญ่		รวม	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
ปริมาณของเสียอันตราย (n= 150 ไม่ตอบ=11)						
< 100 กก./เดือน	92	(82.9)	31	(79.5)	123	(82.0)
100 – 1,000 กก./เดือน	18	(16.2)	8	(20.5)	26	(17.3)
> 1,000 กก./เดือน ขึ้นไป	1	(0.9)	0	(0.0)	1	(0.7)
รวม	**111**	**(100.0)**	**39**	**(100.0)**	**150**	**(100.0)**
ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ (n=161)						
ใช้	112	(94.1)	38	(90.5)	150	(93.2)
ไม่ใช้	7	(5.9)	4	(9.5)	11	(6.8)
รวม	**119**	**(100.0)**	**42**	**(100.0)**	**161**	**(100.0)**

ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นระบบ Hospital Accreditation (ร้อยละ 52.2) รองลงมาเป็นระบบ ISO 9002 (ร้อยละ 47.8) และ ISO/IEC Guide 25 หรือ ISO 17025 (ร้อยละ 32.3) (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ชนิดของระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลที่ห้องปฏิบัติการใช้

ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ (n= 161)	จำนวนที่ใช้ (ร้อยละ)	
ISO/IEC Guide 25 หรือ ISO 17025	52	(32.3)
Good Laboratory Practice (GLP)	8	(5.0)
Hospital Accreditation (HA)	84	(52.2)
5. ส.	4	(2.5)
ISO 14000 Series	5	(3.1)
มอก. 18000	1	(0.6)
ISO 9000	1	(0.6)
ISO 9002	77	(47.8)
Proficiency test (EQA)	4	(2.5)
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	1	(0.6)

การใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ร้อยละ 93.8 โดยเฉพาะโรงพยาบาลขนาดกลางมีการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียมากกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (ร้อยละ 95.7 และ 88.1 ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 การมีระบบบำบัดน้ำเสียของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล (n=160, ไม่ตอบ= 1)

โรงพยาบาล	จำนวนทั้งหมด(แห่ง)	ระบบบำบัดน้ำเสีย	
		จำนวน	(ร้อยละ)
ขนาดกลาง	118	113	(95.7)
ขนาดใหญ่	42	37	(88.1)
รวม	**160**	**150**	**(93.8)**

ส่วนใหญ่ของห้องปฏิบัติการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (ร้อยละ 35.5) รองลงมาเป็นระบบตะกอนเร่ง (ร้อยละ 20.2) มีความสามารถในการบำบัดอยู่ในช่วง < 1-4,500 ลบ.ม./วัน โดยมีความสามารถในการบำบัด 100-999 ลบ.ม./วัน มากที่สุด (ร้อยละ 62.6) (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง และความสามารถในการบำบัด

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	(ร้อยละ)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ (n= 124,ไม่ตอบ=15)		
คลองวนเวียน	44	(35.5)
ตะกอนเร่ง	25	(20.2)
อื่น ๆ	55	(44.3)
รวม	**124**	**(100.0)**
ความสามารถในการบำบัด (ลบ.ม./วัน) (n= 98, ไม่ตอบ = 52)		
< 100	8	(8.1)
100-999	62	(62.6)
1000-1999	15	(15.1)
2000 ขึ้นไป	6	(7.1)
ไม่สามารถระบุได้	7	(7.1)
รวม	**98**	**(100.0)**
Mean (SD) = (597.0)	Min = < 1	Max = 4,500

โดยภาพรวมห้องปฏิบัติการ มีเตาเผาขยะติดเชื้อใช้ร้อยละ 54.4 โดยโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (ร้อยละ 64.3) มีใช้มากกว่าโรงพยาบาลขนาดกลาง (ร้อยละ 50.8) (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 การมีเตาเผาขยะติดเชื้อของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางจำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล (n=160, ไม่ตอบ= 1)

โรงพยาบาล	**จำนวนทั้งหมด (แห่ง)**	**เตาเผาขยะติดเชื้อ**	
		จำนวน	**(ร้อยละ)**
ขนาดกลาง	118	60	(50.8)
ขนาดใหญ่	42	27	(64.3)
รวม	**160**	**87**	**(54.4)**

เตาเผาขยะติดเชื้อที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้ระบบ 2 ห้องเผา (ร้อยละ 23.0) เชื้อเพลิงที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันดีเซล (ร้อยละ 76.2) อุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 100-999 องศาเซลเซียส (ร้อยละ 50.0) มีอัตราการเผา 100-199 กก./วัน (ร้อยละ 54.2) ส่วนใหญ่ไม่รับเผาขยะให้หน่วยงานอื่น (ร้อยละ 77.5) (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดเตาเผาขยะติดเชื้อของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

รายละเอียดเตาเผาขยะติดเชื้อ	**จำนวน**	**(ร้อยละ)**
ระบบเตาเผาขยะติดเชื้อที่ใช้ (n= 74, ไม่ตอบ=13)		
2 ห้องเผา	17	(23.0)
หัวเผาอัตโนมัติ	11	(14.9)
หัวฉีด	9	(12.2)
อื่น ๆ	37	(50.0)
รวม	**74**	**(100.0)**
เชื้อเพลิงที่ใช้ (n= 80, ไม่ตอบ=7)		
น้ำมันดีเซล	61	(76.2)
น้ำมันเบนซิน	1	(1.3)
ไฟฟ้า	2	(2.5)
แก๊ส	1	(1.3)
อื่น ๆ	15	(18.7)
รวม	**80**	**(100.0)**

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) รายละเอียดเตาเผาขยะติดเชื้อของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

รายละเอียดเตาเผาขยะติดเชื้อ	จำนวน (ร้อยละ)
อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส) (n=72, ไม่ตอบ= 15)	
100-999	36 (50.0)
1000 ขึ้นไป	35 (48.6)
ไม่ทราบ (เครื่องวัดชำรุด)	1 (1.4)
รวม	**72 (100.0)**
Mean (SD) = 125.85 (104.17) Min =100 Max =450	
อัตราการเผา (กก./วัน) (n=73, ไม่ตอบ= 14)	
น้อยกว่า 100	31 (42.5)
100-199	39 (54.2)
200 ขึ้นไป	3 (4.1)
รวม	**73 (100.0)**
Mean (SD) = 128.54 (70.37) Min = 3 Max = 450	
รับเผาขยะให้หน่วยงานอื่น (n=80,ไม่ตอบ =7)	
ไม่ใช่	62 (77.5)
ใช่	18 (22.5)
รวม	**80 (100.0)**
หน่วยงานที่ส่งขยะมาเผา (n=18)	
โรงพยาบาลชุมชนในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	7 (38.9)
โรงพยาบาล และคลินิกเอกชน	4 (22.2)
โรงงานอุตสาหกรรม	3 (16.7)
อื่น ๆ	4 (22.2)
รวม	**18 (100.0)**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 3 ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตราย ที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย ส่วนใหญ่ตอบถูกต้อง คือ “ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการเก็บขนขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการอย่างหนึ่งคือมีสัญลักษณ์ หรือคำเตือนให้รู้ว่าเป็นของเสียอันตราย” (ร้อยละ 96.8) รองลงมาได้แก่ “ของเสียอันตรายหมายถึงของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืชทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม” (ร้อยละ 95.5) และ “นโยบายหรือมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไปควรจะประกอบด้วย ส่งเสริม สนับสนุนให้จัดการของเสียอันตรายได้ครบทุกขั้นตอน” (ร้อยละ 91.8) และพบว่ามีข้อคำถามที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการตอบได้ถูกต้องน้อยที่สุด คือ “ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มี 89 ชนิด ได้แก่ B001-B801” รองลงมาได้แก่ “พ.ร.บ.ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายคือ พ.ร.บ.ศุลกากร” และ “Photographic Solution : Incinerationเป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย” (ร้อยละ 5.8, 7.0 และ 12.1 ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกกลางของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกกลางของหัวหน้าห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ (ร้อยละ 48.5) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ10.18 จากคะแนนเต็ม 21 คะแนน) โดย ด้านการบำบัด และกำจัดมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด (ร้อยละ 21.2) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน) รองลงมาเป็นด้านการคัดแยกและเก็บกัก (ร้อยละ 36.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ1.09 จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน) ด้านการบริหารจัดการ (ร้อยละ 56.7) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.81 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน) และด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขน (ร้อยละ 71.0) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ1.42 จากคะแนนเต็ม 2 คะแนน) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 จำนวน และร้อยละของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ตอบคำถามในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่แน่ใจ	(ร้อยละ)
ด้านการบริหารจัดการ (12 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน)	142				6.81 (56.7)
18.1 ส่งเสริม สนับสนุนให้จัดการของเสียอันตรายได้ครบทุกขั้นตอนเป็นนโยบายและมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป	158	145 (91.8)	2 (1.3)	11 (7.0)	
18.2 มีระบบป้องกันแก้ไขกรณี ฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติเหตุเป็นนโยบายและมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป	159	145 (91.2)	6 (3.8)	8 (5.0)	
18.3 มีระบบจัดการของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพเป็นนโยบายและมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป	159	145 (91.2)	2 (1.3)	12 (7.5)	
18.4 ส่งเสริมให้มีการบำบัดรักษา ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากของเสียอันตราย เป็นนโยบายและมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป	156	129 (82.7)	6 (3.8)	21 (13.5)	
19.1 พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 เป็น พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย	144	48 (33.3)	6 (4.2)	90 (62.5)	
19.2. พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เป็น พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย	151	65 (43.0)	2 (1.3)	84 (55.6)	
19.3 พ.ร.บ. ศุลกากร เป็น พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ของเสียอันตราย	142	10 (7.0)	19 (13.4)	113 (79.6)	

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) จำนวน และร้อยละของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ตอบคำถามในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่แน่ใจ	
ด้านการบริหารจัดการ (ต่อ)					
19.4 พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ. 2535 เป็น พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย	147	56	5	86	
		(38.1)	(3.4)	(58.5)	
20. ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ไม่	156	149	0	7	
ว่าจะเป็น เคมีภัณฑ์ หรือ สิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม		(95.5)	(0.0)	(4.5)	
21. ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์	154	9	2	143	
เทคโนโลยี		(5.8)	(1.3)	(92.9)	
และ สิ่งแวดล้อมมี 89 ชนิด ได้แก่ B001-B801					
22. การจัดการของเสียอันตราย ควรมุ่งกำจัดของเสียอันตรายที่ออกจากห้องปฏิบัติการฯ	***156***	***53***	***81***	***22***	
		(34.0)	***(51.9)***	***(14.1)***	
25. ลำดับขั้นตอนการจัดการ ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเริ่มจากการเก็บรวบรวม คัดแยก ลดปริมาณ ขนส่ง	***158***	***129***	***11***	***18***	
และบำบัด		***(81.6)***	***(7.0)***	***(11.4)***	

หมายเหตุ ข้อความที่เป็นตัวเล็ก และเอน หมายถึงข้อความเชิงลบ (ข้อ 22,23,25,26.2 และ 27-29)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) จำนวน และร้อยละของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ตอบคำถามในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่แน่ใจ	(ร้อยละ)
ด้านการคัดแยก และเก็บกัก (3 ข้อ คะแนนเต็ม 3 คะแนน)	153				1.09
					(36.3)
23. การลดปริมาณของเสียอันตรายได้แก่ ลดการใช้วัตถุดิบที่จะทำให้เกิดของเสียอันตราย	***156***	***89***	***42***	***25***	
		(57.1)	***(26.9)***	***(16.0)***	
28. การคัดแยกของเสียอันตราย ทำเพื่อลดความเป็นพิษของของเสียอันตราย	***156***	***64***	***69***	***23***	
		(41.0)	***(44.2)***	***(14.7)***	
29. การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย ควรใช้ถังโลหะเป็นภาชนะรองรับจะเหมาะสมที่สุด	***155***	***19***	***65***	***71***	
		(12.3)	***(41.9)***	***(45.8)***	
ด้านการเก็บรวบรวม และเก็บขน (2 ข้อ คะแนนเต็ม 2 คะแนน)	157				1.42
					(71.6)
24. ปัจจัยที่ควรคำนึงถึง ในการเก็บขนขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการอย่างหนึ่งคือ มีสัญลักษณ์ หรือ	158	153	0	5	
คำเตือนให้รู้ว่าเป็นของเสียอันตราย		(96.8)	(0.0)	(3.2)	
27. Transportation เป็นวิธีการบำบัดโดยการขนย้ายไปทิ้งที่อื่นที่ปลอดภัยกว่า	***157***	***71***	***30***	***56***	
		(45.2)	***(19.1)***	***(35.7)***	

หมายเหตุ ข้อความที่เป็นตัวเล็ก และเอน หมายถึงข้อความเชิงลบ (ข้อ 22,23,25,26.2 และ 27-29)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4. 11 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่ตอบคำถามในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย
		ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่แน่ใจ	(ร้อยละ)
ด้านการบำบัด และกำจัด (4 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน)	149				0.85 (21.2)
26.1 Acid : Ferrite method เป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย	151	22 (14.6)	9 (6.0)	120 (79.5)	
26.2 Alkali : Buffer เป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย	***152***	***49 (32.2)***	***8 (5.3)***	***95 (62.5)***	
26.3 Mercury : Chelate resin เป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย	150	43 (28.7)	6 (4.0)	101 (67.3)	
26.4 Photographic Solution : Incinerationเป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย	149	18 (12.1)	5 (3.4)	126 (84.6)	
รวมทั้งหมด (21 ข้อ 21 คะแนน)	142				10.18 (48.5)

หมายเหตุ ข้อความที่เป็นตัวเล็ก และเอน หมายถึงข้อความเชิงลบ (ข้อ 22,23,25,26.2 และ 27-29)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 4 เจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

เมื่อพิจารณาเจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามมีเจตคติเห็นด้วยกับเกือบทุกประเด็นข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์สูง (ร้อยละ 82.5) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 148.6 จากคะแนนเต็ม 180 คะแนน) ซึ่งมีเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง 3 อันดับแรก คือ “การแยกของเสียติดเชื้อออกจากของเสียทั่วไปเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ” “การปฏิบัติตามคู่มือมาตรฐานการจัดการของเสียอันตรายของหน่วยงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ” และ “ผู้ปฏิบัติงานต้องตระหนักถึงอันตรายจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ” (ร้อยละ 98.4, 96.8, 95.6) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.76, 4.68 และ 4.72 ตามลำดับ) และมีข้อคำถามเชิงลบที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติในระดับเห็นด้วย และเห็นด้วยย่างยิ่ง 2 อันดับ คือ “การบำบัดของเสียอันตรายเป็นการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนอีก” และ “ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกสามารถคัดแยก และเก็บกักได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป” (ร้อยละ 50.9, และ 40.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 และ 3.07) มีค่าเฉลี่ยรายข้ออยู่ระหว่าง 4.14 ถึง 4.68 ยกเว้นข้อคำถามเชิงลบในเรื่อง “เจตคติต่อการควบคุมจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการบรรลุตามเป้าหมายหน่วยงาน” “เจตคติคัดแยกของเสียอันตรายไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะเบื้องต้นของของเสียอันตรายนั้น” “เจตคติคัดแยก เก็บกักของเสียอันตรายที่ติดเชื้อรวมกับกับของเสียอันตรายทั่วไปได้” “เจตคติคัดแยก เก็บกักของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป” “เจตคติการมีภาชนะรองรับของเสียอันตรายแยกตามประเภทเพิ่มความยุ่งยากในการเก็บรวบรวม” “เจตคติการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภทเป็นการสะดวกและเหมาะสม” “เจตคติเก็บขนของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการรวมไปกับของเสียทั่วไปได้” “เจตคติบำบัด ของเสียอันตรายเป็นการกำจัดให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนอีก” และ ”เจตคติกำจัดของเสียอันตรายโดยเผาในเตาเผาทั่วไปเป็นวิธีกำจัดของเสียอันตรายที่ดี” ที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีเจตคติ ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ โดยมีคะแนนเจตคติเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.72 – 3.43

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าคะแนนเฉลี่ยด้านการบริหารจัดการมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด (ร้อยละ 86.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.87 จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน) รองลงมาเป็นด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขน (ร้อยละ 83.46) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.73 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน) ด้านการคัดแยกและเก็บกัก (ร้อยละ 81.6) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.78 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน) และ ด้านการบำบัด และกำจัด (ร้อยละ 76.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.72 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	ระดับเจตคติ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		1	2	3	4	5	
ด้านการบริหารจัดการ (9 ข้อ คะแนนเต็ม 45 คะแนน)	155						38.87 (86.3)
30. ผู้อำนวยการโรงพยาบาลของท่านให้ความสำคัญต่อการจัดการของเสียอันตรายของหน่วยงาน	159	1 (0.6)	4 (2.5)	14 (8.8)	93 (58.5)	47 (29.6)	4.14
31. การควบคุมและจัดการของเสียอันตรายของท่านบรรลุตามเป้าหมายของหน่วยงาน	157	3 (1.9)	9 (5.7)	72 (45.9)	63 (40.1)	10 (6.4)	3.43
32. ควรฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการให้เข้าใจถึงกระบวนการจัดการของเสียอันตราย	159	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (3.1)	45 (28.3)	109 (68.6)	4.65
33. ผู้ปฏิบัติงานต้องตระหนักถึงอันตรายจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	159	1 (0.6)	1 (0.6)	5 (3.1)	27 (17.0)	125 (78.7)	4.72
34. การปฏิบัติตามคู่มือมาตรฐานการจัดการของเสียอันตรายของหน่วยงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ	160	0 (0.0)	3 (1.9)	2 (1.3)	38 (23.7)	117 (73.1)	4.68
35. ท่านมีความตั้งใจที่จะสำรวจและจัดทำทะเบียนสารเคมี, แผ่นข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (Material Safety Data Sheets – MSDSs) ของสารเคมีอันตรายทุกชนิด	159	1 (0.6)	1 (0.6)	26 (16.4)	78 (49.1)	53 (33.3)	4.14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	ระดับเจตคติ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		1	2	3	4	5	
ด้านการบริหารจัดการ (ต่อ)							
36. การตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานตามปัจจัยเสี่ยงเป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้งเป็นการเฝ้าระวังความเสี่ยงจากของเสียอันตราย	160	0 (0.0)	1 (0.6)	14 (8.8)	68 (42.5)	77 (48.1)	4.38
37. ท่านเห็นว่าควรมีการกำหนด และแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจน	159	0 (0.0)	4 (2.5)	11 (6.9)	79 (49.7)	65 (40.9)	4.29
38. ควรมีระบบการตรวจสอบปริมาณการใช้ และการรั่วไหลของสารเคมีอันตรายอย่างสม่ำเสมอ	160	0 (0.0)	1 (0.6)	11 (6.9)	82 (51.3)	66 (41.3)	4.33
ด้านการคัดแยกและการเก็บกัก (10 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	156						40.78 (81.6)
39. ท่านเห็นว่าควรจะมีมาตรการคัดแยก และเก็บกักของเสียอันตรายในหน่วยงาน	159	0 (0.0)	2 (1.3)	4 (2.5)	79 (49.7)	74 (46.5)	4.42
40. การแยกของเสียติดเชื้อออกจากของเสียทั่วไป เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	160	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.6)	36 (22.5)	123 (76.9)	4.76
41. ท่านเชื่อว่าการแยก และเก็บของเสียอันตรายเป็นประเภท และลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ของเสียที่ รีไซเคิลได้ ของเสียที่รีไซเคิลไม่ได้ เป็นการเพิ่ม ปริมาณของเสีย	***159***	***47 (29.6)***	***58 (36.5)***	***40 (25.2)***	***9 (5.7)***	***5 (3.1)***	2.16

หมายเหตุ 1. 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2= ไม่เห็นด้วย 3= ไม่แน่ใจ 4= เห็นด้วย 5= เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ข้อคำถามที่ใช้อักษรตัวเล็ก หนา และเอนหมายถึง คำถามเชิงลบ (ข้อที่ 41,43,44,46,53,56,58-60)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	ระดับเจตคติ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		1	2	3	4	5	
ด้านการคัดแยกและการเก็บกัก (ต่อ)							
42. ท่านเข้าใจว่าการใช้วิธีการคัดแยกและการเก็บกักของเสียอันตรายช่วยลดปริมาณของเสียอันตรายได้	160	5 (3.1)	17 (10.6)	29 (18.1)	67 (41.9)	42 (26.3)	3.78
43. ท่านเชื่อว่าการคัดแยกของเสียอันตราย ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะเบื้องต้นของของเสียอันตรายนั้น	160	***73 (45.6)***	***65 (40.6)***	***16 (10.0)***	***4 (2.5)***	***2 (1.3)***	1.73
44. ท่านเชื่อว่าของเสียอันตรายที่ติดเชื้อได้สามารถคัดแยก และเก็บกักรวมกับของเสียอันตรายทั่ว ไป ได้	***161***	***82 (50.9)***	***50 (31.1)***	***13 (8.1)***	***11 (6.8)***	***5 (3.1)***	1.80
45. ท่านเชื่อว่าการมีบันทึก/จัดเก็บข้อมูลวัตถุอันตรายไว้ครบถ้วนเป็นประโยชน์ต่อการคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตราย	161	3 (1.9)	3 (1.9)	20 (12.4)	77 (47.8)	58 (36.0)	4.14
46. ท่านเข้าใจว่าของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกสามารถคัดแยกและเก็บกักได้ เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป	160	21 (13.1)	29 (18.1)	44 (27.5)	50 (31.3)	16 (10.0)	3.07
47. การคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิก ควรมีการทำลายฤทธิ์ของเสียที่มีความเป็นพิษก่อน	161	0 (0.0)	5 (3.1)	12 (7.5)	88 (54.7)	56 (34.8)	4.21
48. การคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกไม่ควรเก็บกักไว้นาน ควรรีบเก็บรวบรวม และเก็บขนไปบำบัด โดยเร็ว	161	3 (1.9)	4 (2.5)	16 (9.9)	75 (46.6)	63 (39.1)	4.19

หมายเหตุ 1. 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2= ไม่เห็นด้วย 3= ไม่แน่ใจ 4= เห็นด้วย 5= เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ข้อคำถามที่ใช้อักษรตัวเล็ก หนา และเอนหมายถึง คำถามเชิงลบ (ข้อที่ 41,43,44,46,53,56,58-60)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	**จำนวน**	**ระดับเจตคติ (ร้อยละ)**					**ค่าเฉลี่ย**
		1	2	3	4	5	**(ร้อยละ)**
ด้านการเก็บรวบรวมและการเก็บขน (10 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	152						41.73 (83.46)
49. การจัดเก็บสารเคมีอันตรายแยกจากการจัดเก็บวัสดุอื่น ๆ ทั่วไปเป็นการเก็บรวบรวมของเสียวิธีหนึ่ง	161	2 (1.2)	13 (8.1)	29 (18.0)	79 (49.1)	38 (23.6)	3.86
50. ท่านเข้าใจว่าการแยกเก็บสารที่ยังคงใช้ประโยชน์กับสารที่รอการกำจัดออกจากกันชัดเจนเป็นวิธีการที่ดีกว่าการเก็บไว้รวมกัน	161	0 (0.0)	4 (2.5)	9 (5.6)	79 (49.1)	69 (42.9)	4.32
51. ป้ายติดภาชนะเก็บรวบรวมของเสียอันตรายต้องบอกถึงประเภท ชื่อของเสียอันตรายที่ชัดเจน	161	2 (1.2)	0 (0.0)	10 (6.2)	56 (34.8)	93 (57.8)	4.48
52. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนควรให้ความร่วมมือในการทิ้ง แยก ของเสียอันตรายตามที่กำหนด	161	1 (0.6)	0 (0.0)	1 (0.6)	48 (29.8)	111 (68.9)	4.66
53. ท่านเชื่อว่าการมีภาชนะรองรับของเสียอันตรายแยกตามประเภทเป็นการเพิ่ม ความยุ่งยากในการเก็บรวบรวมของเสียอันตราย	***161***	***42 (26.1)***	***70 (43.5)***	***21 (13.0)***	***22 (13.7)***	***6 (3.7)***	2.25
54. ท่านเชื่อว่าจำนวนของภาชนะรองรับวัตถุอันตรายที่มีเพียงพอจะช่วยให้การจัดการของเสียอันตรายมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	161	1 (0.6)	2 (1.2)	19 (11.8)	87 (54.0)	52 (32.3)	4.16

หมายเหตุ 1. 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2= ไม่เห็นด้วย 3= ไม่แน่ใจ 4= เห็นด้วย 5= เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ข้อคำถามที่ใช้อักษรตัวเล็ก หนา และเอนหมายถึง คำถามเชิงลบ (ข้อที่ 41,43,44,46,53,56,58-60)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	ระดับเจตคติ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	(ร้อยละ)
ด้านการเก็บรวบรวมและการเก็บขน (ต่อ)							
55. การติดข้อมูลรายละเอียดของเสียอันตรายทุกชนิดที่ภาชนะรองรับพร้อมคำเตือน เป็นการเตือนใจทุกคนให้ตระหนักถึงอันตรายจากของเสียนั้น	157	1 (0.6)	1 (0.6)	8 (5.1)	80 (51.0)	67 (42.7)	4.34
56. การเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภทเป็นการสะดวกและเหมาะสม	***154***	***78 (50.6)***	***51 (33.1)***	***18 (11.7)***	***4 (2.6)***	***3 (1.9)***	1.72
57. ท่านเชื่อว่าของเสียอันตรายที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการถูกรวบรวมและจัดเก็บในภาชนะที่ปลอดภัยระหว่างรอการบำบัดหรือกำจัด	154	3 (1.9)	11 (7.1)	47 (30.5)	65 (42.2)	28 (18.2)	3.68
58. ท่านเชื่อว่าของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการสามารถเก็บขนรวมไปกับของเสียทั่วไปได้	***157***	***60 (38.2)***	***65 (41.4)***	***19 (12.1)***	***10 (6.4)***	***3 (1.9)***	1.92
ด้านการบำบัดและการกำจัด (7 ข้อ 35 คะแนนเต็ม 35 คะแนน)	***155***						***26.72 (76.34)***
59. ท่านเข้าใจว่าการบำบัดของเสียอันตราย เป็นการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนอีก	***156***	***9 (5.8)***	***16 (10.3)***	***47 (30.1)***	***68 (43.6)***	***16 (10.3)***	3.42
60. ท่านเข้าใจว่าการกำจัดของเสียอันตรายโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไปเป็นวิธีการกำจัดของเสียอันตรายที่ดี	***157***	***27 (17.2)***	***45 (28.7)***	***58 (36.9)***	***19 (12.1)***	***8 (5.1)***	2.59

หมายเหตุ 1. 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2= ไม่เห็นด้วย 3= ไม่แน่ใจ 4= เห็นด้วย 5= เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ข้อคำถามที่ใช้อักษรตัวเล็ก หนา และเอนหมายถึง คำถามเชิงลบ (ข้อที่ 41,43,44,46,53,56,58-60)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	ระดับเจตคติ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	(ร้อยละ)
ด้านการบำบัดและการกำจัด (ต่อ)							
61. ท่านเชื่อว่าการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อกำจัดของเสียอันตราย ช่วยให้การจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	157	0 (0.0)	2 (1.3)	9 (5.7)	90 (57.3)	56 (35.7)	4.27
62. ท่านเข้าใจว่าควรบำบัดของเสียอันตรายเบื้องต้นก่อนนำไปกำจัด	156	0 (0.0)	1 (0.6)	9 (5.8)	88 (56.4)	58 (37.2)	4.30
63. ท่านเห็นด้วยว่าควรกำจัดของเสียอันตราย ตามเกณฑ์มาตรฐานของระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการที่ใช้อยู่	157	0 (0.0)	2 (1.3)	14 (8.9)	94 (59.9)	47 (29.9)	4.18
64. ท่านเข้าใจว่าการทำลายเชื้อในขยะติดเชื้อก่อนนำไปกำจัดเป็นวิธีการบำบัดของเสียอันตรายที่ปลอดภัย	157	2 (1.3)	8 (5.1)	29 (18.5)	75 (47.8)	42 (26.8)	3.93
65. การปรับสภาพสารเคมีที่เป็นกรด-ด่าง ให้เป็นกลางก่อนนำไปกำจัดช่วยลดอันตรายจากของเสีย	157	0 (0.0)	4 (2.5)	31 (19.7)	78 (49.7)	44 (28.0)	4.03
รวมทุกด้าน (36 ข้อ คะแนนเต็ม 180 คะแนน)	143						148.60 (82.5)

หมายเหตุ 1. 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2= ไม่เห็นด้วย 3= ไม่แน่ใจ 4= เห็นด้วย 5= เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ข้อคำถามที่ใช้อักษรตัวเล็ก หนา และเอนหมายถึง คำถามเชิงลบ (ข้อที่ 41,43,44,46,53,56,58-60)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 5 การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และสูง (ร้อยละ 74.9) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 92.1 จากคะแนนเต็ม 123 คะแนน) กิจกรรมที่ควรปฏิบัติและหัวหน้าห้องปฏิบัติการปฏิบัติมาก 3 อันดับแรก คือ “มีการคัดแยกของเสียติดเชื้อออกจากขยะทั่วไป” “มีการจัดเก็บสารเคมีอันตรายแยกจากการเก็บวัสดุอื่น ๆ” “เก็บกักของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิด และปลอดภัย” (ร้อยละ 98.8, 94.9 และ 96.2 ตามลำดับ) (คะแนนเฉลี่ย 2.89, 2.63 และ 2.64 ตามลำดับ) กิจกรรมที่ควรปฏิบัติแต่หัวหน้าห้องปฏิบัติการปฏิบัติน้อยกว่า ร้อยละ 50 ได้แก่ “เก็บรวบรวมของเสียอันตรายไว้เพื่อนำไปแปรสภาพ (Regenerate) แล้วนำกลับมาใช้ต่อ (ร้อยละ 19.7) (คะแนนเฉลี่ย 1.25)

กิจกรรมที่ไม่ควรปฏิบัติ แต่มีผู้ปฏิบัติมาก คือ “กำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเททิ้งลงอ่างล้างภาชนะในห้องปฏิบัติการ” “มีการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภท” (ร้อยละ 73.9, และ 50.3) (คะแนนเฉลี่ย 2.04, และ 1.67) (ตารางที่ 4.13)

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติรายด้านพบว่าคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขนมีคะแนนสูงที่สุด (ร้อยละ 77.6) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.29 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) รองลงมาเป็นด้านการคัดแยกและเก็บกัก (ร้อยละ 71.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.54 จากคะแนนเต็ม 33 คะแนน) ด้านการบำบัด และกำจัด (ร้อยละ 66.1) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.80 จากคะแนนเต็ม 33 คะแนน) และด้านการบริหารจัดการ (ร้อยละ 64.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.37 จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.13)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การบริหารจัดการ (9 ข้อ คะแนนเต็ม 27 คะแนน)	147				17.37 (64.3)
66.การให้ความสำคัญต่อการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล	159	3 (1.9)	62 (39.0)	94 (59.1)	2.57
67.การกำหนดและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลสารพิษที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกเป็นลายลักษณ์อักษร ชัดเจน	158	106 (67.1)	26 (16.5)	26 (16.5)	1.49
68.มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการให้เข้าถึงกระบวนการจัดการของเสียอันตราย	159	61 (38.4)	79 (49.7)	19 (11.9)	1.74
69.ผู้ปฏิบัติงานตระหนักถึงอันตรายจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	158	5 (3.2)	82 (51.9)	71 (44.9)	2.42
70.มีคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายอย่างปลอดภัย และปฏิบัติตามคู่มือ ของหน่วยงาน	159	38 (23.9)	65 (40.9)	56 (35.2)	2.11
71.สำรวจและจัดทำทะเบียนสารเคมี แผ่นข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (Material Safety Data Sheets - MSDSs) ของสารเคมีอันตรายทุกชนิด ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ	158	77 (48.7)	66 (41.8)	15 (9.5)	1.61

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การบริหารจัดการ (ต่อ)					
72.มีการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ตามปัจจัยเสี่ยงเป็นประจำ อย่างน้อยปีละครั้ง	159	39	50	70	2.19
		(24.5)	(31.5)	(44.0)	
73.มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	156	64	43	49	1.90
		(41.0)	(27.6)	(31.4)	
74.มีระบบการตรวจสอบปริมาณการใช้และการรั่วไหลของสารเคมีอันตราย อย่างสม่ำเสมอ	157	93	46	18	1.52
		(59.2)	(29.3)	(11.5)	
การคัดแยก และเก็บกัก (11 ข้อ คะแนนเต็ม 33 คะแนน)	**132**				**23.54**
					(71.3)
75.มีมาตรการคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตรายในหน่วยงาน	160	20	57	83	2.39
		(12.5)	(35.6)	(51.9)	
76.มีการคัดแยกของเสียติดเชื้อออกจากขยะทั่วไป	159	2	13	144	2.89
		(1.2)	(8.2)	(90.6)	
77.มีการคัดแยกของเสียอันตรายด้วยวิธีที่ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ประโยชน์ หรือการจัดการในขั้นต่อไป	158	50	57	51	2.01
		(31.6)	(36.1)	(32.3)	

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การคัดแยก และเก็บกัก (ต่อ)					
78.คัดแยกของเสียอันตรายโดยคำนึงถึงการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนเป็นสำคัญ	158	14 (8.9)	53 (33.5)	91 (57.6)	2.49
79.การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย	153	44 (28.7)	61 (39.9)	48 (31.4)	2.03
80.คัดแยกกระดาษที่ไม่ใช้แล้วรวมไว้กับกระดาษกรองวัตถุตัวอย่างที่ผ่านการใช้งานแล้ว	*155*	*102 (65.8)*	*29 (18.7)*	*24 (15.5)*	*1.50*
81.แยกทิ้งเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้ปรอทในการอ่านค่า ลงในถุงแดงเพื่อนำไปเผาด้วยเตาเผาอุณหภูมิสูง	*142*	*91 (64.1)*	*18 (12.7)*	*33 (23.2)*	*1.59*
82.เก็บกักของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิด และปลอดภัย	157	6 (3.8)	45 (28.7)	106 (67.5)	2.64
83.เก็บกักของเสียอันตรายที่ติดเชื้อไว้ห่างจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิด	156	14 (9.0)	42 (26.9)	100 (64.1)	2.55
84.เก็บกักของเสียอันตรายที่มีคมไว้ในภาชนะเก็บกักที่ทะลุได้	*158*	*105 (66.5)*	*16 (10.1)*	*37 (23.4)*	*1.57*

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การคัดแยก และเก็บกัก (ต่อ)					
85.เก็บกักของเสียอันตรายที่เป็นสาร กัดกร่อน และไวไฟไว้ในภาชนะที่เป็นแก้ว	153	26	31	96	2.49
		(17.0)	(20.3)	(62.7)	
การเก็บรวบรวม และเก็บขน (10 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	150				23.29
					(77.6)
86.มีการจัดเก็บสารเคมีอันตราย แยกจากการจัดเก็บวัสดุอื่น ๆ ทั่วไป	158	8	43	107	2.63
		(5.1)	(27.2)	(67.7)	
87.แยกเก็บสารที่ยังคงใช้ประโยชน์กับสารที่รอการกำจัดออกจากกันชัดเจน	156	9	42	105	2.62
		(5.8)	(26.9)	(67.3)	
88.ติดป้ายบอกประเภท ชื่อของเสียอันตราย และปริมาณไว้ข้างภาชนะบรรจุอย่างชัดเจน	158	28	60	76	2.27
		(17.7)	(38.0)	(48.1)	
89.ผู้ปฏิบัติงานทุกคนให้ความร่วมมือในการ ทิ้ง แยก ของเสียอันตรายตามที่กำหนด	159	2	78	79	2.48
		(1.3)	(49.0)	(49.7)	
90. มีภาชนะรองรับของเสียอันตรายแยกตามประเภท	159	28	58	73	2.28
		(17.6)	(36.5)	(45.9)	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การเก็บรวบรวม และเก็บขน (ต่อ)					
91.จำนวนของภาชนะรองรับวัตถุอันตราย มีเพียงพอ	155	19	59	77	2.37
		(12.2)	(38.1)	(49.7)	
92.มีการติดข้อมูลรายละเอียดของเสียอันตรายทุกชนิดที่ภาชนะรองรับพร้อมคำเตือน	158	51	66	41	1.94
		(32.3)	(41.8)	(25.9)	
93.มีการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภท	***157***	***78***	***53***	***26***	***1.67***
		(49.7)	***(33.7)***	***(16.6)***	
94.ของเสียอันตรายถูกรวบรวมและจัดเก็บในภาชนะที่ปลอดภัย ระหว่างรอการบำบัดหรือกำจัด	159	10	45	104	2.59
		(6.3)	(28.3)	(65.4)	
95. มีการรวบรวมของเสียอันตรายไว้ในห้องปฏิบัติการก่อนการนำไปกำจัด	158	17	55	86	2.44
		(10.8)	(34.8)	(54.4)	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การบำบัด และกำจัด (11 ข้อ คะแนนเต็ม 33 คะแนน)	149				21.80
					(66.1)
96. มีมาตรการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายที่ถูกต้อง	158	14	78	66	2.33
		(8.8)	(49.4)	(41.8)	
97. ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อกำจัด ของเสียอันตราย	158	18	71	69	2.32
		(11.4)	(44.9)	(43.7)	
98. เก็บรวบรวมของเสียอันตรายไว้เพื่อนำไปแปรสภาพ (Regenerate)	157	126	23	8	1.25
แล้วนำกลับมาใช้ต่อ		(80.3)	(14.6)	(5.1)	
99. บำบัดของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	157	48	65	44	1.97
		(30.6)	(41.4)	(28.0)	
100. มีการบำบัดของเสียอันตรายเบื้องต้นก่อนนำไปกำจัด	157	28	65	64	2.23
		(17.8)	(41.4)	(40.8)	
101. มีการทำลายเชื้อในขยะติดเชื้อก่อนนำไปกำจัด	157	20	52	85	2.41
		(12.7)	(33.1)	(54.2)	
102. มีการปรับสภาพสารเคมีที่เป็นกรด – ด่างให้มีสภาพเป็นกลาง ก่อนนำ	155	73	52	30	1.72
ไปกำจัด		(47.1)	(33.5)	(19.4)	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ	จำนวน	จำนวนที่ตอบ (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
		ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง	
การบำบัด และกำจัด (ต่อ)					
103. มีการกำจัดของเสียอันตรายตามเกณฑ์มาตรฐาน ระบบประกันคุณภาพ ห้องปฏิบัติการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	152	25 (16.5)	64 (42.1)	63 (41.4)	2.25
104. การกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นสารเคมีโดยวิธีเฉพาะสำหรับสารเคมี ชนิดนั้นๆ	156	56 (35.9)	64 (41.0)	36 (23.1)	1.87
105. กำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเททิ้งลงอ่างล้างภาชนะในห้องปฏิบัติการ	***157***	***41 (26.1)***	***69 (43.9)***	***47 (30.0)***	***2.04***
106. การกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไป	***155***	***105 (67.8)***	***36 (23.2)***	***14 (9.0)***	***1.41***
รวมทั้งหมด (41ข้อ คะแนนเต็ม 123 คะแนน)	118				92.1 (74.9)

<u>หมายเหตุ</u> 1. 1= ไม่ปฏิบัติ 2= ปฏิบัติบางครั้ง 3 = ปฏิบัติทุกครั้ง

2. ข้อความตัวเล็ก หนา และเอนหมายถึงข้อความเชิงลบ (ข้อ 80-81, 84,93,105,106)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล และลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ พบว่าระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ และการฝึกอบรม ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความรู้ และเจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ ($p > 0.05$) และระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา การฝึกอบรมไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตรายของ หัวหน้าห้องปฏิบัติการ ($p > 0.05$) แต่ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตราย ($p = 0.019$) (ตารางที่ 4.14)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ปัจจัยส่วนบุคคล	ความรู้			เจตคติ			การปฏิบัติ		
	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	p-value	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	p-value	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	p-value
1. ระดับการศึกษา [a]	133		0.078	143		0.285	118		0.230
1.1 ปริญญาตรี	103	9.00		109	148.03		88	30.29	
1.2 ปริญญาโทหรือสูงกว่า	30	9.90		34	150.20		30	31.90	
2. สาขาที่จบและใช้ดำรงตำแหน่ง [b]	126		0.506	133		0.530	108		0.957
2.1 วิทยาศาสตร์การแพทย์	6	9.83		6	148.00		5	30.80	
2.2 เทคนิคการแพทย์	112	9.18		116	148.97		94	30.40	
2.3 อื่น ๆ	8	10.12		11	145.36		9	31.00	
3. ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ (ปี) [b]	125		0.253	135		0.665	110		*0.019**
3.1 น้อยกว่า หรือเท่ากับ 10	69	9.40		76	149.22		61	27.93	
3.2 11 – 20	38	8.89		34	148.00		29	30.70	
3.3 21 ปีขึ้นไป	18	8.44		25	147.20		20	31.08	
4. การฝึกอบรม [a]	131		0.887	140		0.268	115		0.299
4.1 ไม่เคย	119	9.22		126	148.93		105	30.50	
4.2 เคย	12	9.33		14	145.71		10	32.70	

[a] = ทดสอบด้วยวิธี Unpaired t-test, [b] = ทดสอบด้วยวิธี One - Way ANOVA , * = มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ พบว่า ขนาดของโรงพยาบาล และปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความรู้ เจตคติ และการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตราย ($p > 0.05$) แต่สังกัดของโรงพยาบาล และระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตราย ($p = 0.017$ และ 0.009 ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.15)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับ ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ตัวแปร ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ	ความรู้			เจตคติ			การปฏิบัติ		
	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	p-value	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	p-value*	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	p-value
1. ขนาดโรงพยาบาล [(a)]	**133**		**0.318**	**143**		**0.440**	**118**		**0.207**
1.1 กลาง (150 – 499 เตียง)	100	9.08		104	148.96		86	31.15	
2.2 ใหญ่ (500 – 2000 เตียง)	33	9.57		39	147.46		32	29.50	
2. สังกัด [(a)]	**133**		**0.934**	**143**		**0.675**	**118**		***0.017****
2.1 รัฐบาล	83	9.21		95	148.81		78	29.71	
2.2 เอกชน	50	9.18		48	148.04		40	32.62	
3. ปริมาณของเสียอันตราย (ก.ก. / เดือน) [(a)]	**125**		**0.590**	**135**		**0.243**	**111**		**1.000**
3.1 <100	101	9.23		112	149.30		91	31.00	
3.2 100 - 1,000 ขึ้นไป	24	9.54		23	146.52		20	31.00	
4. ระบบ ประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ [(a)]	**133**		**0.079**	**143**		**0.157**	**118**		***0.009****
4.1 ใช้	124	9.21		133	148.88		111	31.08	
4.2 ไม่ใช้	9	9.00		10	144.10		7	24.71	

[(a)] = ทดสอบด้วยวิธี Un - paired *t-test*, [(b)] = ทดสอบด้วยวิธี One - Way ANOVA , * = มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 7 ความคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ

ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการเห็นว่าหน่วยงานของตนเองยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร (ร้อยละ 57.3) ผู้บริหารให้ความสำคัญเกี่ยวกับการกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 78.6) มีปัญหาอุปสรรคในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 95.7) ไม่มีความพึงพอใจต่อกระบวนการและประสิทธิภาพในการจัดการ (ร้อยละ 58.6) ต้องการความช่วยเหลือในการจัดการ (ร้อยละ 97.5) โดยต้องการความช่วยเหลือในด้านวิชาการ และบริหารจัดการ (ร้อยละ 52.1 และ 35.4 ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ข้อคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
นโยบายที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร (n= 157, **ไม่ตอบ** = 4)		
ไม่มี	90	57.3
มี	67	42.7
รวม	**157**	**100.0**
การให้ความสำคัญของผู้บริหารหน่วยงาน (n= 157, **ไม่ตอบ** = 4)		
ไม่มี	33	78.6
มี	124	22.4
รวม	**157**	**100.0**
ปัญหา อุปสรรคในการจัดการ (n= 140, **ไม่ตอบ** = 21)		
ไม่มี	6	4.3
มี	134	95.7
รวม	**140**	**100.0**
ความพึงพอใจต่อกระบวนการ และประสิทธิภาพในการจัดการ (n= 152, **ไม่ตอบ** = 9)		
ไม่พอใจ	89	58.6
พอใจ	63	41.4
รวม	**152**	**100.0**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ข้อคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
ความต้องการช่วยเหลือ (n= 158, **ไม่ตอบ** = 3)		
ไม่ต้องการ	4	2.5
ต้องการ	154	97.5
รวม	158	100.0
ความช่วยเหลือที่ต้องการ (n= 154)		
ด้านการบริหารจัดการ	99	64.4
ด้านวิชาการ	146	94.8
ด้านอื่นๆ	35	22.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ. 2543 โดยใช้แบบสอบถามส่งทางไปรษณีย์ ให้หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทยทุกแห่ง จำนวน 245 แห่ง ๆ ละ 1 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows นำเสนอผลการศึกษาเป็น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ Chi-square test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างในการตอบกลับและไม่ตอบกลับของแบบสอบถาม ใช้ Unpaired t-test, One-way ANOVA ทดสอบความสัมพันธ์ของความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายกับตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง และลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาล ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปผลได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลจากแบบสอบถาม

1. การตอบกลับของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปยังหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางจำนวน 245 ฉบับ ได้รับความร่วมมือในการตอบกลับแบบสอบถามกลับ จำนวน 161 แห่ง คิดเป็นอัตราการตอบกลับ (Response rate) ร้อยละ 65.7 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลขนาดกลางให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมากกว่าผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (อัตราการตอบกลับเท่ากับร้อยละ 74.4 และ 49.4 ตามลำดับ) เมื่อทดสอบอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามตามขนาดของโรงพยาบาล พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

2. ข้อมูลทั่วไป

ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 53.4) มากกว่า เพศชาย (ร้อยละ 46.6) คิดเป็นสัดส่วน 1.14 : 1 มีอายุระหว่าง 23-62 ปี อายุเฉลี่ย 39.70 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 77.0) ส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาเทคนิคการแพทย์ (ร้อยละ 85.8) ดำรงตำแหน่งในระดับ 6–8 (ร้อยละ 80.8) มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ 1-32 ปี จำนวนปีที่ทำงานเฉลี่ย 11.45 ปี ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการ จัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 89.8)

เมื่อพิจารณาตามขนาดของโรงพยาบาล พบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามจากโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่มีลักษณะทั่วไปของประชากรคล้ายกัน ยกเว้นในเรื่องเพศ และกลุ่มอายุ กล่าวคือ หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 59.5) อายุระหว่าง 26-55 ปี อายุเฉลี่ย 43.60 ปีในขณะที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลางเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.0) อายุระหว่าง 23-62 ปี อายุเฉลี่ย 38.34 ปี

ในส่วนลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการพบว่า ห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางส่วนใหญ่สังกัดโรงพยาบาลรัฐบาล (ร้อยละ 64.6) มีอายุระหว่าง 2-97 ระยะเวลาที่เปิดดำเนินการ เฉลี่ย 24.75 ปี

สารเคมีที่ใช้บ่อย10 อันดับแรกทั้งหมดพบว่าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทยใช้ Alcohol เป็นอันดับแรก รองลงมาได้แก่ Hydrochloric acid และ Sodium hypochlorite (ร้อยละ 78.0, 46.0 และ 34.7 ตามลำดับ)

ปริมาณของเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยกว่า 100 ก.ก. ต่อเดือน (เป็นผู้กำเนิดของเสียขนาดเล็ก) (ร้อยละ 82.0) ด้านการใช้ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการของตัวอย่างมีการใช้ระบบประกันคุณภาพ (ร้อยละ 93.2) โดยโรงพยาบาลขนาดกลางมีการใช้ มากกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (ร้อยละ 94.1 และ 90.5 ตามลำดับ) ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการทีใช้ส่วนใหญ่เป็นระบบ Hospital Accreditation (ร้อยละ52.2) รองลงมาเป็นระบบ ISO 9002 (ร้อยละ 47.8) และ ระบบ ISO/IEC Guide 25 หรือ ISO 17025 (ร้อยละ 32.3)

การใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ร้อยละ 93.8 โดยเฉพาะโรงพยาบาลขนาดกลางมีการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียมากกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (ร้อยละ 95.7 และ 88.1 ตามลำดับ) ส่วนใหญ่ของห้องปฏิบัติการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองวนเวียน (ร้อยละ 35.5) รองลงมาเป็นระบบตะกอนเร่ง (ร้อยละ 20.2) มีความสามารถในการบำบัดอยู่ในช่วงตั้งแต่ ต่ำกว่า 1- 4,500 ลบ.ม./วัน โดยร้อยละ 40.8 มีความสามารถในการบำบัดอยู่ระหว่าง 100-999 ลบ.ม./วัน

3. ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตราย ที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของ โรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย ส่วนใหญ่ตอบถูกต้อง คือ “ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการเก็บขนขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการอย่างหนึ่งคือมีสัญลักษณ์ หรือคำเตือนให้รู้ว่าเป็นของเสียอันตราย” (ร้อยละ 96.8) รองลงมาได้แก่ “ของเสียอันตรายหมายถึงของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืชทรัพย์

สิน หรือสิ่งแวดล้อม" (ร้อยละ 95.5) และ "นโยบายหรือมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไปควรจะประกอบด้วย ส่งเสริม สนับสนุนให้จัดการของเสียอันตรายได้ครบ ทุกขั้นตอน" (ร้อยละ 91.8) และพบว่ามีข้อคำถามที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการตอบได้ถูกต้องน้อยที่สุด คือ "ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม มี 89 ชนิด ได้แก่ B001-B801" รองลงมาได้แก่ "พ.ร.บ.ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายคือ พ.ร.บ. ศุลกากร" และ "Photographic Solution : Incinerationเป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย" (ร้อยละ 5.8, 7.0 และ 12.1 ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกกลางของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิกกลางของหัวหน้าห้องปฏิบัติการโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (ร้อยละ 48.5) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.18 จากคะแนนเต็ม 21 คะแนน) โดย ด้านการบำบัด และกำจัดมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด (ร้อยละ 21.2) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน) รองลงมาเป็นด้านการคัดแยกและเก็บกัก (ร้อยละ 36.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ1.09 จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน) ด้านการบริหารจัดการ (ร้อยละ 56.7) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.81 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน) และด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขน (ร้อยละ 71.0) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ1.42 จากคะแนนเต็ม 2 คะแนน) ตามลำดับ

4. เจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

เมื่อพิจารณาเจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถามมีเจตคติเห็นด้วยกับเกือบทุกประเด็นข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์สูง (ร้อยละ 82.5) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 148.6 จากคะแนนเต็ม 180 คะแนน) ซึ่งมีเจตคติอยู่ในระดับ เห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง 3 อันดับแรก คือ "การแยกของเสียติดเชื้อออกจากของเสียทั่วไปเป็นสิ่ง จำเป็นสำหรับการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ" "การปฏิบัติตามคู่มือมาตรฐานการจัดการของเสียอันตรายของหน่วยงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ" และ "ผู้ปฏิบัติงานต้องตระหนักถึงอันตรายจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ" (ร้อยละ 98.4, 96.8, 95.6) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.76, 4.68 และ 4.72 ตามลำดับ) และมีข้อคำถามเชิงลบที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติในระดับเห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 อันดับ คือ "การบำบัดของเสียอันตรายเป็นการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนอีก" และ "ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกสามารถคัดแยก และเก็บกักได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป" (ร้อยละ 50.9, และ 40.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 และ 3.07) มีค่าเฉลี่ยรายข้ออยู่ระหว่าง 4.14 ถึง 4.68 ยกเว้นข้อคำถามเชิงลบในเรื่อง "เจตคติต่อการควบคุมจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการบรรลุตามเป้าหมายหน่วยงาน" "เจตคติคัดแยกของเสียอันตรายไม่จำเป็นต้อง

คำนึงถึงลักษณะเบื้องต้นของของเสียอันตรายนั้น” “เจตคติคัดแยก เก็บกักของเสียอันตรายที่ติดเชื้อรวมกับกับของเสียอันตรายทั่วไปได้” “เจตคติคัดแยก เก็บกักของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป” “เจตคติการมีภาชนะรองรับของเสียอันตรายแยกตามประเภทเพิ่มความยุ่งยากในการเก็บรวบรวม” “เจตคติการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภทเป็นการสะดวกและเหมาะสม” “เจตคติเก็บขนของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการรวมไปกับของเสียทั่วไปได้” “เจตคติบำบัด ของเสียอันตรายเป็นการกำจัดให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนอีก” และ ”เจตคติกำจัดของเสียอันตรายโดยเผาในเตาเผาทั่วไปเป็นวิธีกำจัดของเสียอันตรายที่ดี” ที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีเจตคติ ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ โดยมีคะแนนเจตคติเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 1.72 – 3.43

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าคะแนนเฉลี่ยด้านการบริหารจัดการมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด (ร้อยละ 86.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.87 จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน) รองลงมาเป็นด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขน (ร้อยละ 83.46) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.73 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน) ด้านการคัดแยกและเก็บกัก (ร้อยละ 81.6) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.78 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน) และ ด้านการบำบัด และกำจัด (ร้อยละ 76.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.72 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

5. การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และสูง (ร้อยละ 74.9) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 92.1 จากคะแนนเต็ม 123 คะแนน) กิจกรรมที่ควรปฏิบัติและหัวหน้าห้องปฏิบัติการปฏิบัติมาก 3 อันดับแรก คือ “มีการคัดแยกของเสียติดเชื้อออกจากขยะทั่วไป” “มีการจัดเก็บสารเคมีอันตรายแยกจากการเก็บวัสดุอื่น ๆ” “เก็บกักของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิด และปลอดภัย” (ร้อยละ 98.8, 94.9 และ 96.2 ตามลำดับ) (คะแนนเฉลี่ย 2.89, 2.63 และ 2.64 ตามลำดับ) กิจกรรมที่ควรปฏิบัติแต่หัวหน้าห้องปฏิบัติการปฏิบัติน้อยกว่า ร้อยละ 50 ได้แก่ “เก็บรวบรวมของเสียอันตรายไว้เพื่อนำไปแปรสภาพ (Regenerate) แล้วนำกลับมาใช้ต่อ (ร้อยละ 19.7) (คะแนนเฉลี่ย 1.25) กิจกรรมที่ไม่ควรปฏิบัติ แต่มีผู้ปฏิบัติมาก คือ “กำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเททิ้งลงอ่างล้างภาชนะในห้องปฏิบัติการ” “มีการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภท” (ร้อยละ 73.9, และ 50.3) (คะแนนเฉลี่ย 2.04, และ 1.67)

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติรายด้านพบว่าคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขนมีคะแนนสูงที่สุด (ร้อยละ 77.6) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.29 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) รองลงมาเป็นด้านการคัดแยกและเก็บกัก (ร้อยละ 71.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.54 จากคะแนนเต็ม 33

คะแนน) ด้านการบำบัด และกำจัด (ร้อยละ 66.1) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.80 จากคะแนนเต็ม 33 คะแนน) และด้านการบริหารจัดการ (ร้อยละ 64.3) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.37 จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน) ตามลำดับ

6. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล และลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ พบว่าระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการ และการฝึกอบรม ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความรู้ และเจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ ($p > 0.05$) และระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา การฝึกอบรมไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตรายของ หัวหน้าห้องปฏิบัติการ ($p > 0.05$) แต่ประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตราย ($p = 0.019$)

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการกับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ พบว่า ขนาดของโรงพยาบาล และปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความรู้ เจตคติ และการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตราย ($p > 0.05$) แต่สังกัดของโรงพยาบาล และระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการจัดการ (ปฏิบัติ) ของเสียอันตราย ($p = 0.017$ และ 0.009 ตามลำดับ)

7. ความคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ

ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการเห็นว่าหน่วยงานของตนเองยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนเป็น ลายลักษณ์อักษร (ร้อยละ 57.3) ผู้บริหารให้ความสำคัญเกี่ยวกับการกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 78.6) มีปัญหาอุปสรรคในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 95.7) ไม่มีความพึงพอใจต่อกระบวนการและประสิทธิภาพในการจัดการ (ร้อยละ 58.6) ต้องการความช่วยเหลือในการจัดการ (ร้อยละ 97.5) โดยต้องการความช่วยเหลือในด้านวิชาการ และบริหารจัดการ(ร้อยละ 94.8 และ 64.4 ตามลำดับ)

อภิปรายผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 39.70 ปี จบสาขาเทคนิคการแพทย์ ซึ่งเป็นสาขาที่ตรงกับสายงาน ดำรงตำแหน่งในระดับ 6-8 มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการมากกว่า 10 ปี ร้อยละ 44.4 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่น่าจะมีความรู้และทักษะของการปฏิบัติงานในงานห้องปฏิบัติการค่อนข้างมาก แต่พบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการร้อยละ 81.8 กลับไม่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการมีเพียงส่วนน้อย (ร้อยละ 10.2) ที่เคยได้รับการฝึกอบรม สำหรับเรื่องที่ได้รับการฝึกอบรม ส่วนใหญ่เป็นเรื่องการ ป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล แต่มีโรงพยาบาลเพียง 1 แห่งเท่านั้นที่เคยได้รับการฝึกอบรมการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ มีโรงพยาบาล 2 แห่ง ได้มีการอบรม เรื่องการกำจัดของเสียแยกตามแผนกและการกำจัดสิ่งปฏิกูลในโรงพยาบาล และเป็นที่น่าสังเกตว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ได้รับการอบรม เป็นของโรงพยาบาลขนาดใหญ่สังกัดรัฐบาล ส่วนโรงพยาบาลเอกชน พบว่า ไม่มีการอบรมดังกล่าวเลย แสดงให้เห็นว่าโรงพยาบาลของรัฐบาลโดยเฉพาะโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการทางคลีนิกกลางมากกว่าโรงพยาบาลสังกัดเอกชนอย่างไรก็ตาม จำนวนของผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมมีน้อยกว่าที่ควรจะเป็นมาก จึงควรพิจารณาวางแผนการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงานและความจำเป็นในการพัฒนา

สารเคมีที่ใช้บ่อยมากที่สุด คือ Alcohol รองลงมา Hydrochoric acid และ Sodium hypochorite (ร้อยละ 78.0, 46.0 และ34.7) ใกล้เคียงกับรายงาน " ผลการสำรวจการจัดการด้านความปลอดภัยจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการ" ของรัชนี เก่าเจริญ (พ.ศ.2531) [40] พบว่ามีการใช้ Hydrochoric acid มากที่สุดจากการสำรวจสารเคมีทั้งหมด 65 ชนิด สารเคมีทั้ง 3 ชนิดพบว่าเป็นกรด มีฤทธิ์กัดกร่อน หากมีการกำจัดหรือขนย้ายไม่ถูกต้องก็จะเกิดอันตรายได้ หน่วยงานห้องปฏิบัติการควรมีการจัดทำ แผ่นข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมีเหล่านี้ไว้ในห้องปฏิบัติการเมื่อเกิดอันตรายขึ้นจะได้มีแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง

ร้อยละ 82 ของห้องปฏิบัติการมีปริมาณของเสียอันตรายน้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน แม้ว่าโดยรวมปริมาณของเสียอันตรายจะไม่มาก แต่ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการถือเป็นของเสียอันตรายที่มีความจำเป็นต้องมีมาตรการและแผนปฏิบัติที่ชัดเจนในการจัดเก็บรวบรวม และการกำจัด ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นระบบ Hospital Accreditation ซึ่งมีระบบการป้องกันและการจัดการความเสี่ยงจากของเสียอันตราย มีมาตรฐานและแนวทางปฏิบัติเป็นลายลักษณ์อักษรรวมถึงการวางมาตรการการจัดการครอบคลุมทั้งระบบ (GEN 5. การบริหารความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม) จึงควรสนับสนุน และส่งเสริมให้ห้องปฏิบัติการที่ยังไม่มีการใช้ระบบประกันคุณภาพพิจารณาเลือกใช้ระบบดังกล่าวเป็นอันดับต้น ๆ

โรงพยาบาลกลุ่มตัวอย่างมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ร้อยละ 93.8 โดยส่วนใหญ่ใช้ระบบคลอง วน เวียน ซึ่งเป็นการบำบัดที่นิยมกันแพร่หลายในสมัยก่อนแต่ต้องใช้พื้นที่มาก มีเตาเผาขยะติดเชื้อใช้ ร้อยละ 54.4 มีอัตราการเผา 100 – 999 กิโลกรัมต่อวัน ร้อยละ 50 ของโรงพยาบาลมีการเผาขยะที่อุณหภูมิ 100 – 999 °C ซึ่งอาจทำให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตราย เช่น ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ ฟอสจีน ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ และออกไซด์ของฟอสฟอรัส เตาเผาขยะจึงควรติดตั้งอุปกรณ์บำบัดอากาศ เพื่อดักก๊าซพิษ และเพื่อป้องกันมิให้เกิดก๊าซพิษระบายออกจากปล่องเกินมาตรฐาน ความปลอดภัย การเผาของเสียอันตรายที่ถูกวิธีต้องเผาที่ อุณหภูมิ 1000 – 2000 °C โดยใช้เวลานานพอ คือมากกว่า 2 วินาที จะทำให้ของเสียอันตรายสลายตัวกลายเป็นสารประกอบที่ไม่ซับซ้อน เช่นสารประกอบประเภท ไฮโดรเจนคาร์บอน เมื่อเผาถูกต้องจะให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ โลหะก็จะกลายเป็นโลหะออกไซด์[22] การเผาขยะติดเชื้อในอัตราการเผา 100 – 999 กิโลกรัมต่อวัน (เตาเผาขยะน่าจะสามารถรองรับปริมาณของเสียอันตรายที่มีได้เพียงพอ) จากข้อมูลการศึกษานี้ พบว่า โรงพยาบาลส่วนใหญ่มีปริมาณของเสียอันตราย น้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน ดังนั้นเตาเผาขยะน่าจะสามารถรองรับปริมาณของเสียอันตรายที่มีได้เพียงพอ นอกจากนี้ยังสามารถรองรับเผาขยะติดเชื้อจากหน่วยงานอื่น ๆ เช่นสถานีอนามัย คลินิก ฯลฯ แต่จากการศึกษาพบว่า มีการเผาขยะให้หน่วยงานอื่นเพียงร้อยละ 22.5 เท่านั้น อาจเป็นเพราะด้วยระบบระเบียบขั้นตอนยุ่งยากของระบบราชการ กอปรกับเป็นการเพิ่มภาระงานให้กับผู้ที่ดูแลเกี่ยวกับการใช้เตาเผาขยะ และมีความสามารถในการบำบัดอยู่ในช่วง 100 – 999 กิโลกรัมต่อวัน โดยภาพรวมโรงพยาบาลมีเตาเผาขยะติดเชื้อร้อยละ 54.4 ปัญหาอยู่ที่ การฝึกอบรมผู้ที่ใช้เตาเผาขยะติดเชื้อได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพดังได้กล่าวมาแล้ว สิ่งที่น่าสนใจที่ว่าโรงพยาบาลที่เหลือจำนวนร้อยละ 45.6 มีการกำจัดขยะติดเชื้ออย่างไร หากใช้ระบบจ้างเหมาทำลาย หน่วยงานที่รับจ้างเหมาทำลายนั้น มีการกำจัดขยะติดเชื้อได้มาตรฐานหรือไม่ ซึ่งเป็นส่วนที่โรงพยาบาล (โดยเฉพาะหน่วยงานควบคุมป้องกันการติดเชื้อของโรงพยาบาล) ควรคำนึงถึง ในการติดตามประเมินผล ในการก่อสร้างเตาเผาขยะติดเชื้อใหม่ควรควรคำนึงถึงประสิทธิภาพการบำบัดโดยเลือกใช้ระบบที่มีอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาไหม้สูง ๆ (1,000-2,000 องศาเซลเซียส) และสามารถรองรับปริมาณของเสียอันตรายจากหน่วยงานอื่นได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทางคลินิกกลางกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีความรู้ระดับต่ำเกี่ยวกับ “ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่กำหนดโดย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มี 89 ชนิด” “พรบ. ศุลกากร ซึ่งเป็น พรบ. ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย” “ลำดับขั้นตอนการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ” และ “Photographic Solution : Incineration เป็นวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย” (ร้อยละ 5.8, 7.0 และ 12.1 ตามลำดับ) ดังนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรจึงควร

พัฒนาความรู้ของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับกลวิธีการจัดการของเสียชนิดต่าง ๆ ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่กำหนดให้ต้องควบคุม ซึ่งกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาข้อมูลการฝึกอบรมของหัวหน้าห้องปฏิบัติการทางคลินิกกลางพบว่ามีโรงพยาบาล 1 แห่ง เท่านั้น ที่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ มีข้อสังเกตว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการทางคลินิกกลางมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการ (บำบัด และกำจัด) ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ได้แก่ Acid : Ferrite method, Mercury : Clelate resin, Photographic Solution : Incineration ค่อนข้างน้อย (ตอบว่าไม่ถูกต้อง และไม่แน่ใจ ร้อยละ 85.5 ,71.3 และ 88.0) และ Acid : Ferrite method (ตอบว่าถูกต้อง และไม่แน่ใจ ร้อยละ 94.1) อาจเป็นได้ว่าห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลมีการใช้สารเคมีที่ต้องใช้วิธีการจัดการของเสียอันตรายประเภทนี้น้อย ทำให้มีความรู้ดังกล่าวน้อย และอาจเนื่องมาจากความยากของข้อคำถาม ซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะมาก ทำให้ผู้ตอบไม่ทราบ เมื่อพิจารณาความรู้รายด้าน ของหัวหน้าห้องปฏิบัติการพบว่า อยู่ในเกณฑ์ต่ำทุกด้าน

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

ในส่วนเจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง ของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ จากการศึกษาจะเห็นได้ว่า เจตคติ โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง แต่ยังมีเจตคติบางข้อที่อยู่ในระดับปานกลาง คือ “การบำบัดของเสียอันตรายเป็นการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อน ซึ่งเป็นเจตคติด้านการบำบัดและกำจัด เจตคติของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางสามารถคัดแยกเก็บกักได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป (ด้านการคัดแยก และเก็บกัก) เพราะการกำจัดของเสียโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไป ไม่เป็นวิธีการกำจัดของเสียที่ดี (ด้านการบำบัดและกำจัด) ส่วนด้านการบริหารจัดการไม่มีเจตคติในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมาน มานะกิจ[33] ที่ศึกษาวิจัยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของ ผู้บริหาร และพนักงานของสถานพยาบาลเอกชน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศึกษาเฉพาะกรณีสถานพยาบาลเอกชนในเขต 7 พบว่าระดับเจตคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้บริหารและพนักงานของสถานพยาบาลเอกชนในเขต 7 ส่วนมากอยู่ในระดับดี

การที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีเจตคติว่าการบำบัดของเสียอันตรายเป็นการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัยนั้น อาจเนื่องมาจากว่าผู้ตอบไม่สามารถแยกความแตกต่างของคำว่าบำบัดกับกำจัด จึงเข้าใจว่าการบำบัดของเสียอันตรายเป็นการกำจัดของเสียให้หมดไป โดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อน แต่การจัดการที่ถูกต้องการบำบัดของเสียอันตรายเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพหรือทางเคมี เพื่อทำให้ความเป็นพิษลดลงหรือหมดความเป็นพิษ และไม่สามารถแสดงความเป็นพิษออกมาเพื่อสะดวกต่อการนำไปกำจัดต่อไป[42] ส่วนการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนนั้น เป็นการกำจัดของเสียอันตราย[23] “ ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติ

การชันสูตรทางคลินิกกลางสามารถคัดแยกและเก็บกักได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป" ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการการชันสูตรทางคลินิกกลางสามารถคัดแยกเก็บกักได้ แต่ไม่ได้หมายความว่า คัดแยกและเก็บกักได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป ต้องคัดแยกและเก็บกักด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากของเสียอันตรายบางชนิด โดยเฉพาะสารเคมีที่เป็นสารไวไฟ สารที่ระเบิดได้ หรือมีฤทธิ์กัดกร่อนต้องแยกเก็บไม่ให้ปะปนหรือเก็บไว้รวมกัน เพราะอาจเกิดปฏิกิริยาต่อกันได้ [42] " การกำจัดของเสียอันตรายโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไปเป็นการกำจัดของเสียอันตรายที่ดี" การกำจัดของเสียอันตรายโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไปไม่ใช่เป็นการกำจัดของเสียอันตรายที่ดี เนื่องจากการเผาในเตาเผาขยะทั่วไปไม่สามารถเผาของเสียอันตรายให้หมดไปได้ เพราะความร้อนในเตาเผาขยะทั่วไปอุณหภูมิไม่สูงพอที่จะบำบัดของเสียอันตรายให้หมดฤทธิ์ หรือความเป็นพิษได้[42]

การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

หัวหน้าห้องปฏิบัติการให้ความสำคัญต่อการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานทุกคนให้ความร่วมมือในการทิ้งแยกของเสียอันตรายตามที่กำหนดและมีการคัดแยกของเสียติดเชื้อจากขยะทั่วไป อาจเนื่องมาจากในปัจจุบัน มีการนำระบบประกันคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพ Hospital Accreditation (HA), ISO9002 ฯลฯ อีกทั้งมีระบบ การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม และงานอาชีวอนามัย ซึ่งต้องมีการทำงานประสานและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ทำให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการคัดแยกทิ้งของเสียอันตราย ได้รับการควบคุมกำกับให้มีการปฏิบัติกันอย่างจริงจังมากขึ้น

กิจกรรมที่มีการปฏิบัติน้อย เช่น การเก็บรวบรวมของเสียอันตรายไว้เพื่อนำไปแปรสภาพแล้วนำกลับมาใช้ต่อ ร้อยละ 19.7 อาจเนื่องด้วยการแปรสภาพมีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน และต้องใช้การลงทุนสูง การกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยเผาในเตาเผาขยะทั่วไป ร้อยละ 32.2 ซึ่งควรเผาในเตาเผาของเสียอันตราย โดยใช้อุณหภูมิสูงประมาณ 800 – 1200 °C เวลาไม่น้อยกว่า 2 วินาที ให้มีการปั่นป่วนของอากาศภายในห้องเผาเพื่อให้เกิดการลุกไหม้อย่างทั่วถึงและมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอต่อการลุกไหม้ [22] ซึ่งจากการศึกษานี้สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมากที่สุด คือ Alcohol ร้อยละ78 .0 ซึ่งมีวิธีการจัดการโดยการฉีดพ่นให้เป็นละอองเข้าไปในเตาเผา เพื่อช่วยให้การเผาไหม้ดีขึ้น โดยการผสมกับสารทำละลายไวไฟ สำหรับ Hydrochoric acid มีใช้ร้อยละ 46.0 ควรกำจัดโดยเทช้าๆลงในสารละลายของ Soda ash ผสมกับ Slaked line พร้อมกับกวนเบาๆ แล้วจึงเทลงในอ่างน้ำไหลซึ่งต้องมีน้ำปริมาณมาก ขณะเทต้องระวัง และอ่างน้ำควรมีวัสดุปูรองไว้ วัสดุที่ใช้ปูควรมีรูเพื่อให้น้ำผ่านไปได้ [41]

การกำหนดและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลสารพิษที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกเป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจน เพียงร้อยละ 33.0 อาจเนื่องมาจาก หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีความคิดเห็นว่าของเสียอันตรายมีน้อยชนิด และปริมาณไม่มาก การจัดการของเสียไม่ยุ่งยาก จึงไม่เห็นความสำคัญ

ของการกำหนดและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลสารพิษ แต่โรงพยาบาลส่วนใหญ่กำลังดำเนินการพัฒนาคุณภาพ โดยใช้ระบบ Hospital Accreditation, ISO9002 ฯลฯ ซึ่งจะช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาด้านการจัดการของเสียห้องปฏิบัติการดีขึ้น โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการหรือ ผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลกำจัดของเสียอันตรายเป็นลายลักษณ์อักษร มีการจัดทำกระบวนการหลัก ขั้นตอนการจัดการของเสียอันตราย จัดทำมาตรฐาน/คู่มือแนวทางปฏิบัติ การจัดการและป้องกันความเสี่ยงต่างๆ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน มีความตระหนักถึงความสำคัญและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน เช่น หน่วยงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม, หน่วยควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กิจกรรม 5ส. ฯลฯ เพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรม

กิจกรรมที่ไม่ควรปฏิบัติ แต่พบว่ามีการปฏิบัติมากกว่าร้อยละ 50 ได้แก่การกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเททิ้งลงอ่างล้างภาชนะในห้องปฏิบัติการ ร้อยละ 73.9 ซึ่งที่ถูกต้องควรพิจารณาตามชนิดของของเสียอันตราย เช่นสารเติมแต่ง (additive) บางชนิดต้องทำให้เสถียร (stabilization) หมดฤทธิ์หรือลดความเป็นพิษด้วยวิธีการทำปฏิกิริยากับสารเคมีตัวอื่นๆ หรือทำให้เจือจาง รวมถึงเทคนิคการเท การคน กวน อ่างน้ำต้องเป็นอ่างที่ทำไว้สำหรับเทสารเคมีอันตรายโดยเฉพาะ ซึ่งมีวัสดุปูรองที่มีรูให้น้ำผ่านได้ [41]

มีการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภทร้อยละ 50.3 ซึ่งควรมีการคัดแยกประเภทของเสียอันตราย เป็น 7 ประเภท มีพิษเจือปน, ติดไฟง่าย, มีฤทธิ์เป็นกรดเป็นด่าง, เมื่อทำปฏิกิริยากับสารอื่นๆ จะทำให้เกิดพิษ, มีสารกัมมันตรังสีเจือปน, เมื่อถูกน้ำชะล้างจะถูกปลดปล่อยสารที่เป็นอันตรายต่างๆ และของเสียที่มีเชื้อโรคติดต่อปะปนอยู่ [43] ซึ่งของเสียจากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลส่วนใหญ่เป็นของเสียที่มีเชื้อโรคที่อาจก่อให้เกิดการติดเชื้อและแพร่กระจายของเชื้อโรคจำเป็นต้องมีระบบการป้องกันเชื้อโรคต่างๆ เทคนิคการล้างมือ การใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เสื้อกาว ผ้าปิดปาก – จมูก แว่นตา แล้วแต่ชนิดของเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายด้วยวิธีการต่างๆ โดยส่วนใหญ่ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ มักจะคำนึงถึงการป้องกันเชื้อโรคสู่ตนเองมากกว่า มิได้ตระหนักถึงความเสี่ยงของการแพร่เชื้อโรคจากของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นไปสู่บุคคลอื่น สิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบโดยเฉพาะของเสียอันตรายประเภทเลือด, สารคัดหลั่ง, ของเสียทางชีวภาพต่างๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดโรคเพิ่มขึ้นในชุมชน[43]

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายด้านของการปฏิบัติ พบว่า การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายของหัวหน้าห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล มีการจัดการของเสียด้านการเก็บรวบรวมและเก็บขน และด้านการคัดแยกและเก็บกัก ค่อนข้างดี (ร้อยละ 77.6, และ 71.3) ควรต้องมีการพัฒนา โดยเฉพาะในด้านการบริหารจัดการ และด้านการบำบัดและกำจัด

การกำหนดและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลสารพิษที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกเป็นลายลักษณ์ชัดเจน การสำรวจและการจัดทำทะเบียนสารเคมี แผ่นข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (MSDS) เช่น MSDS ของ Alcohol, Hydrochoric acid และ Sodium hypochorite การเก็บ

รวบรวมของเสียอันตรายไว้เพื่อนำไปแปรสภาพแล้วนำกลับมาใช้ต่อ จะต้องพึงระวัง การป้องกันการติดเชื้อเป็นอย่างดี

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล และลักษณะทั่วไปของหน่วยงานกับระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย

- **ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษากับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

จากการศึกษาพบว่า ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียของผู้ที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี ดีกว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ พบว่าระดับการศึกษาของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางมีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะมีการพัฒนาความรู้ ด้านการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการให้กับผู้เกี่ยวข้อง ทั้งระดับหัวหน้างาน และผู้ปฏิบัติ เพราะจากการศึกษานี้ พบว่า ระดับความรู้อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงร้อยละ 48.5

เจตคติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีจะสูงกว่าของหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี เนื่องจาก การศึกษาระดับที่สูงกว่าปริญญาตรีสอนให้คนมีมุมมองในเชิงที่กว้าง และลึกซึ้งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมชาย ดนตรี[46] ที่ศึกษาความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของผู้ประกอบการในจังหวัดประทุมธานี เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า ผู้ประกอบการที่มีความรู้สูงกว่าปริญญาตรี มีระดับเจตคติเฉลี่ยสูงกว่า ผู้ประกอบการที่มีการศึกษาระดับต่ำปริญญาตรีและปริญญาตรี ซึ่งน่าจะกล่าวได้ว่า การศึกษาเป็นตัวบ่งชี้เจตคติ ในการทำให้หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีเจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายไปในทางที่ถูกต้อง

- **ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาที่สำเร็จการศึกษากับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์มีระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติดีกว่าสาขาเทคนิคการแพทย์และสาขาอื่นๆ เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ พบว่า สาขาที่สำเร็จการศึกษามีความสัมพันธ์กับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อาจเป็นไปได้ว่าการคัดเลือกหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง เป็นผู้ที่จบการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มาตรฐานบริหารจัดการ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ให้เกิดการปฏิบัติในด้านการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม

- **ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการกับระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการน้อยกว่า 11 ปี จะมีความรู้ ในการจัดการของเสียอันตรายดีกว่าผู้ที่มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติมากกว่า 11 ปีขึ้นไป ผู้ที่มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการมานาน 11 – 20 ปี จะมีการปฏิบัติที่ดีกว่า และมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.019$) อาจเนื่องมาจากผู้ที่มีประสบการณ์ ได้ผ่านการเป็นผู้ปฏิบัติมาก่อนจึงทราบว่าการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการจะต้องปฏิบัติอย่างไรบ้าง แม้ว่าประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการชั้นสูตรทางคลินิกกลางไม่มีความสัมพันธ์อย่างนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความรู้ เจตคติ ($p> 0.05$) ก็ตาม

- **ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับการฝึกอบรมกับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการชั้นสูตรทางคลินิกกลางที่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการมีความรู้ดีกว่าผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม สอดคล้องกับการศึกษาของ อุทัย หิรัญโต (2523) กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรม เป็นการพัฒนาความรู้ ความสามารถของบุคลากรในหน่วยงาน และเป็นปัจจัยสำคัญที่มีต่อขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานของบุคคล เป็นการสอนให้คนได้เรียนรู้ เข้าใจถึงหลักวิทยาการ และวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องทันสมัย เหมาะสม เป็นการเสริมสร้างคุณวุฒิ และสมรรถภาพในการปฏิบัติงาน [45] แต่ ผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมมีเจตคติ และการปฏิบัติดีกว่าทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเป็นเรื่องที่มุ่งเน้นการปฏิบัติ เชิงกระบวนการจัดการของเสียอันตรายทั้ง 4 ด้าน (ด้านการบริการจัดการ, การคัดแยกและเก็บกัก, การเก็บรวบรวมและการเก็บขน และการบำบัดและการกำจัด) เป็นสิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการต้องตระหนักถึงระบบควบคุมจากการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ งานอาชีวอนามัยและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม รวมถึง โรงพยาบาลที่ดำเนินการพัฒนาคุณภาพ เพื่อขอการรับรองตามระบบประกันคุณภาพ HA หรือ ISO9002 ฯลฯ ทำให้เกิดการเรียนรู้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อป้องกันความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับตนเอง, ผู้ร่วมงานและชุมชน กอปรกับประสบการณ์การทำงาน การสังเกต ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น เช่นเดียวกับที่ BLOOM (1971)[7] ได้กล่าวไว้ว่าความรู้จะได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์ ความเข้าใจ การศึกษา หรือการสังเกต ซึ่งความรู้จะทำให้เกิดความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ในการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประเมินผลได้ นอกจากนี้ยังพบว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่เคยมีการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม เนื่องจากผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมจะได้รับคู่มือเอกสารต่างๆ เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้ถูกต้องมากกว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม และใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง แสดงให้เห็นว่าความจำเป็นในการพัฒนาบุคลากรฝึกอบรม ให้หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้

เกิดการปฏิบัติที่ดี จะเห็นว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติการแม้จะมีความรู้ เจตคติที่ดี ก็ยังไม่สามารถมั่นใจได้ว่าจะเกิดการปฏิบัติที่ดี เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ พบว่า การได้รับการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p> 0.05)

- **ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของโรงพยาบาลกับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลขนาดกลางมี เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายดีกว่า โรงพยาบาลขนาดใหญ่ อาจเนื่องจากว่าโรงพยาบาลขนาดกลาง มีขนาดขององค์กรที่เล็กกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ทำให้การประสานงาน การสื่อสาร การถ่ายทอดนโยบาย และขั้นตอนการจัดการของเสียอันตรายทั้ง 4 ด้าน รวมทั้งการควบคุมกำกับติดตามเป็นไปได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เท่ากับโรงพยาบาลขนาดใหญ่ แต่หัวหน้าห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีความรู้ดีกว่าอาจเนื่องจากโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีปริมาณของเสียอันตรายมากกว่า จำเป็นที่จะต้องศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการจัดการของเสียอัตรายที่มีอยู่ให้ถูกต้อง ปลอดภัยตามมาตรฐาน เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ พบว่าขนาดของโรงพยาบาลที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางปฏิบัติงาน ไม่มีความสัมพันธ์อย่างนัยสำคัญทางสถิติ กับระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย (p> 0.05)

- **ความสัมพันธ์ระหว่างสังกัดโรงพยาบาลกับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลที่สังกัดเอกชนมีระดับความรู้ และเจตคติเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายใกล้เคียงกับหัวหน้าห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลที่สังกัดรัฐบาล แต่การปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลที่สังกัดเอกชนมีระดับการปฏิบัติดีกว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลที่สังกัดรัฐบาล เมื่อทดสอบความสัมพันธ์พบว่า สังกัดของโรงพยาบาลที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางปฏิบัติไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความรู้ เจตคติ (p> 0.05) แต่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (p =0.009) โรงพยาบาลที่สังกัดเอกชนแม้จะมีระดับความรู้ และเจตคติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติน้อยกว่า แต่มีระดับการปฏิบัติในระดับสูง อาจเนื่องจากโรงพยาบาลที่สังกัดเอกชนมีระบบควบคุมกำกับผู้ปฏิบัติงานชัดเจน มีระบบตรวจสอบคุณภาพงาน และการติดตามประเมินผล ค่อนข้างเข้มงวดจริงจังกว่าโรงพยาบาลที่สังกัดรัฐบาลที่มีระบบควบคุมกำกับการปฏิบัติงานเป็นแบบสบายๆ ยืดหยุ่น จนบางครั้งเกิดผลกระทบ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดความใส่ใจในการปฏิบัติงาน

- **ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของเสียกับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีปริมาณของเสียอันตรายน้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน มีความรู้น้อยกว่า แต่มีเจตคติดีกว่าหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ที่มีปริมาณของเสียอันตรายมากกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน ส่วนการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีปริมาณของเสียอันตรายน้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือนจะมีปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายเท่ากับหัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีปริมาณของเสียอันตราย 100 กิโลกรัมต่อเดือนขึ้นไป อาจเนื่องมาจากโรงพยาบาลที่มีปริมาณของเสียน้อยกว่า มีปริมาณงานน้อยกว่า ไม่ได้ใช้สารเคมี หรือวัสดุอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดของเสียอันตรายมาก จึงไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ในการจัดการมาก ในขณะที่ห้องปฏิบัติการทีมีปริมาณของเสียอันตรายมากว่าทำให้ต้องมีการพัฒนาความรู้โดยการฝึกอบรม เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ มากขึ้น แต่เนื่องจากมีปริมาณงานมากกว่าอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย จึงทำให้มีการรับรู้เจตคติที่ไม่ดี ส่วนการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายปฏิบัติได้เท่ากับโรงพยาบาลที่มีปริมาณของเสียอันตรายน้อย เมื่อทดสอบความสัมพันธ์พบว่าปริมาณของเสียอันตรายของโรงพยาบาลที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางปฏิบัติงานไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย ($p > 0.05$)

- **ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการกับระดับ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย**

หัวหน้าห้องปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีการใช้ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการมีระดับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ ดีกว่าโรงพยาบาลที่ไม่ได้ใช้ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ อาจเนื่องมาจากระบบประกันคุณภาพ (Quality Assurance System) เป็นระบบควบคุมคุณภาพทั้งระบบ ซึ่งต้องควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นทั้งใน และนอกห้องปฏิบัติการไปพร้อมๆกัน อย่างต่อเนื่องครบวงจรและมีระบบจัดการที่ดี [47] ซึ่งระบบประกันคุณภาพมีหลายประเภทเช่น ISO/IEC Guide 25, Good Laboratory Practice (GLP), ISO 9000 Series และการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (Hospital Accreditation) ฯลฯ จากการศึกษานี้พบว่า ส่วนใหญ่ใช้ระบบ Hospital Accreditation ถึงร้อยละ 54.7 ซึ่งเน้นกระบวนการประเมินคุณภาพระบบบริการของโรงพยาบาลเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับชาติ เป็นกลไกส่งเสริม และกระตุ้นให้เกิดการประเมิน และพัฒนาคุณภาพของโรงพยาบาล ด้วยตนเอง ควบคู่ไปกับการยืนยันผลการประเมินนั้นจากหน่วยงานภายนอก เพื่อรับรองว่าระบบที่ปฏิบัติอยู่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด [47] ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าโรงพยาบาลที่มีระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจะมีระดับความรู้ เจตคติและการปฏิบัติที่ดี ซึ่งในการป้องกันความเสี่ยงต้องมีการเพิ่มพูนความรู้ที่ถูกต้องให้กับผู้ปฏิบัติด้วย เมื่อทดสอบความสัมพันธ์พบว่า การมีระบบประกันคุณภาพมีความสัมพันธ์กับระดับการปฏิบัติอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ (p = 0.009) แต่มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ เจตคติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p> 0.05) ดังนั้น ในการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการทางคลินิกกลางจึงควรสนับสนุนให้มีการใช้ระบบประกันคุณภาพ โดยเฉพาะ HA, ISO9002, ISO/IEC Guide 25

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของหัวหน้าห้องปฏิบัติการในการจัดการของเสียอันตราย

ในส่วนของข้อคิดเห็นเพิ่มเติม นั้นพบว่า หัวหน้าห้องปฏิบัติการขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตราย ขาดอุปกรณ์ ภาชนะ เครื่องมือ ในการทิ้งของเสียอันตราย ขาดความตระหนัก การให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการของเสีย ไม่มีระบบการจัดการที่เหมาะสมสถานที่หรือแหล่งทำลายของเสียอันตราย ขาดงบประมาณและบุคลากรที่รับผิดชอบงาน ซึ่งเป็นปัญหาและอุปสรรคในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ และต้องการความช่วยเหลือทั้งในด้านวิชาการ และการบริหารจัดการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญในการที่จะจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกให้มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น หัวหน้าหน่วยงาน หรือผู้บริหารระดับสูงของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ที่มีห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในสังกัดจึงควรจะต้องกำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานด้านการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร มีการกำหนดระบบการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกต้อง มีระบบประสานงานหน่วยงานราชการและเอกชนในการช่วยเหลือด้านการทำลาย และบำบัดสารพิษรวมถึงสามารถเป็นที่ปรึกษาได้ จัดให้มีการสัมมนาและฝึกอบรมด้านการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ มีการบริการจัดการเกี่ยวกับสถานที่เพื่อใช้ในการคัดแยก เก็บกักของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการชันสูตร จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน มาตรฐานการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ จัดตั้งศูนย์กลางการให้ข้อมูลด้านวิชาการ ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยการกำจัดของเสียอันตราย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการควบคุมกำกับ และติดตามการจัดการของเสียอันตรายในโรงพยาบาลควรจัดกิจกรรมเพื่อยกระดับความรู้ของหัวหน้าห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางที่มีประสบการณ์เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการระหว่าง 11 – 20 ปีในด้าน

1.1 การศึกษาต่อเนื่อง

1.2 การฝึกอบรมระยะสั้น การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

1.3 การจัดกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน

1.4 การศึกษาดูงานนอกสถานที่

2. ผู้บริหารควรกำหนดนโยบายการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

3. ผู้บริหารโรงพยาบาลควรกำหนดผู้รับผิดชอบที่ชัดเจนติดตามดูแลการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งประสานงานความร่วมมือกับหน่วยอื่นๆในการดำเนินงาน

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดทำคู่มือมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ

5. ปรับปรุงขั้นตอนการบำบัดและกำจัดให้เหมาะสมกับชนิดของของเสียอันตราย

6. ควรใช้เตาเผาขยะที่มีประสิทธิภาพ มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ และฝึกอบรมผู้รับผิดชอบดูแลเตาเผาขยะ ให้ความรู้ทักษะการเผาของเสียอันตรายที่ถูกต้อง

7. การแต่งตั้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการทางคลินิก ควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานและผ่านการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์

8. สนับสนุนให้มีการจัดทำระบบประกันคุณภาพ Hospital Accreditation ISO9002 หรือ ISO/IEC Guide25

9. เพื่อสนับสนุนด้านวิชาการในการจัดการของเสียอันตรายมากที่สุดผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการดังนี้

9.1 สถาบันการศึกษาตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป จนถึงระดับมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ ต่าง ๆ ที่มีของเสียอันตรายเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนการสอน ดังกล่าว ควรให้ความสำคัญในการบรรจุ วิชาการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการไว้ในหลักสูตร นั้น ๆ ด้วย

9.2 สมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นสมาคมวิชาชีพด้านเทคนิคการแพทย์

ควรให้ความสำคัญในการเพิ่มพูนความรู้ วิชาการเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของสถานพยาบาล ให้เป็นปัจจุบัน และสอดคล้องกับมาตรฐานสากลอยู่เสมอ เช่น สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในเรื่องดังกล่าว และนำผลการวิจัยที่ได้เสนอต่อสังคมอย่างกว้างขวาง

9.3 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม กระทรวง สาธารณสุข และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย ควรร่วมกันกำหนดมาตรฐานการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิคที่เหมาะสมกับศักยภาพของประเทศไทยและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล เผยแพร่สู่ผู้ปฏิบัติ และสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกเท่านั้น ในการศึกษาต่อไปจึงน่าจะมีการศึกษาถึงความเหมาะสมของวิธีการจัดการ ของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ของโรงพยาบาลขนาดต่ำกว่า 150 เตียงลงมาที่มีอยู่ในประเทศไทยด้วย

2. ควรมีการศึกษา ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ ของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการเหล่านั้นด้วย

3. ควรศึกษาความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของพนักงานเก็บรวบรวมของเสียอันตรายของโรงพยาบาลนั้น ๆ ด้วย

4. ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของ โรงพยาบาลขนาดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทย เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ที่แท้จริงของปัญหา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1. กรุงเทพมหานคร, สำนักรักษาความสะอาด. หนังสือเสริมสร้างความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยอันตรายที่เกิดจากบ้านเรือน (Household hazardous waste management). กรุงเทพมหานคร, ห.จ.ก. ป. สัมพันธ์พาณิชย์, 2540 : 16, 45-6.
2. นิสากร โฆษิตรัตน์. การจัดการของเสียอันตรายในประเทศไทย. ใน : มหาวิทยาลัยขอนแก่นและเครือข่ายมหาวิทยาลัย สำหรับการฝึกอบรมและและวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม. เอกสารประกอบการประชุมสัมนาเชิงปฏิบัติการการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ 25-28 พฤษภาคม 2541. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541.
3. การจัดการของเสียอันตรายในประเทศไทย. ของเสียอันตรายจากชุมชน. ใน : มหาวิทยาลัยขอนแก่นและเครือข่ายมหาวิทยาลัย สำหรับการฝึกอบรมและและวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ 25-28 พฤษภาคม 2541. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541.
4. วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง กรมควบคุมมลพิษ. รายงานประจำปี กรมควบคุมมลพิษ ปี 2542. นโยบายและแนวทางการจัดการของเสียอันตรายจากสถานบริการสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2542.
5. Reinhardt PA, Leonard KL. National survey of laboratory chemical disposal and waste minimization. In : Reinhardt PA, Leonard KL, Ashbrook PC. editors. Pollution prevention and waste minimization in laboratories. New York : Lewis, 1996 : 15-31, 443-56.
6. World Health Organization. Disposal of waste and recyling of materials. In : Byword Editorial Consultans. Satety in health care laboratories, Delhi : Pashupati Printers, 1997: 90-8.
7. Bloom BS, Madas GF, Hasting JT. Evaluation to improve learning. New York : Mc Graw Hill, 1971.
8. Attitude. In: Hornby AB, Gatenby EV, Wakefield H . The advanced learner's dictionary of current English . 2nd ed. London : Oxford University Press, 1963 : 55.
9. ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งเรือง, 2533.
10. วีริศ จิรไชยภาส. เจตคติต่อความปลอดภัยในการทำงาน. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 2540 ; 7 : 29-31.

11.บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมสาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7.กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2540 : 263-83.

12. พัฒน์ สุจำนงค์. สุขศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2522.

13. สมจิตต์ สุพรรณทัสน์. พฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลง. ใน : เอกสารการสอนชุดวิชาสุขศึกษา หน่วยที่ 3,6.นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527.

14. ประภาเพ็ญ สุวรรณ. การวัดพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ. ใน : การวัดสถานะทางสุขภาพ : การสร้างมาตราส่วนประมาณค่า และแบบสอบถาม (Measuring health : Rating scales and questionnaires). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ภาพพิมพ์, 2537: 248-9.

15. ไพบูลย์ เอี่ยมอินทร์. ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติตามกลยุทธ์ DOT - แผนงานควบคุมวัณโรคแห่งชาติของผู้ให้บริการทางสุขภาพในจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542 :1-177.

16. United States Environmental Protection Agency. RCRA orientation manual. section III subtitle C. Available from : http://www.epa.gov/epaoswer/general/orientat/ [2001, April 7]

17. Herman K. Illustrated dictionary of environmental health & occupational safety. New York : Lewis, 1995 : 1-407.

18. วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือระบบเอกสารกำกับการขนส่ง เคลื่อนย้ายและกำจัดของเสียอันตราย (Handbook of hazardous waste manifest system). กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2543 : 1-2 -1-4, 3-9 - 3-14, ก(1)-32-35.

19. Lee CC. Environmental engineering dictionary. Maryland : Government Institutes.Inc., 1992 : 1-462.

20. Hoeltge GA. Managing hazardous waste in the clinical laboratory. In : Judson N, editors. Clin Lab Med 1989 ; 9 : 1-593.

21. United States Environmental Protection Agency. Solid waste and emergency response (OS-305). Waste minimization : Environmental quality with economic benefits. 2nd ed. Office of Solid Waste and Emergency Response. Washington, D.C., 1990 ; 1-34.

22. ธเรศ ศรีสถิตย์. การกำจัดของเสียอันตราย (Hazardous waste disposal) ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541:10-14

23. Riemann P. Technologies for destruction of hazardous waste. In : Khon Kaen University and Inter-University Thailand Network for Training and Research on Environmental Management (THAITERM). Hazardous waste management from laboratory, Workshop seminar, May, 25-28.2541:. Khon Kaen : Khon Kaen University, 2541: 5.

24. นิตยา มหาผล และสุวรรณา เตียรถ์สุวรรณ. เทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ. ใน : มหาวิทยาลัยมหิดล และเครือข่ายความร่วมมือมหาวิทยาลัยไทยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม สมาคมวิชาชีพไทยในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่อง การจัดการขยะชุมชน และกากของเสียอันตราย 3-5 กรกฎาคม 2543. กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543.

25. กรุงเทพมหานคร, สำนักรักษาความสะอาด. การใช้มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมของเสียอันตรายในสหรัฐอเมริกา. ใน : หนังสือเสริมสร้างความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยอันตรายที่เกิดจากบ้านเรือน (Household hazardous waste management). กรุงเทพมหานคร, ห.จ.ก. ป. สัมพันธ์พานิชย์, 2540 : 43-5

26. United States Environmental Protection Agency. RCRA orientation manual. Executive summary. Available from : http://www.epa.gov/epaoswer/general/orientat/ [2001, April 7]

27. Brill DR. Med-waste regulations pose backdoor threat to nuclear medicine. Nucl Med J 1989, 30 : 1431-4.

28. Hoeltge GA. Managing hazardous waste in the clinical laboratory. Clin Lab Med J 1986, 9 : 573-84.

29. นิสากร โฆษิตรัตน์. การจัดการของเสียอันตรายในประเทศไทย(Hazardous waste management in Thailand) . ใน : รายงานหลัก/ภาคผนวก การศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ และจัดทำแนวทางการบริหารและจัดการ กำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร, 2541.

30. Hoeltge GA. Documentation of safe work practices in the clinical laboratory. Clin Lab Med J 1986, 6 : 787-99.

31. Zaki NA. , Cambell RJ. Infected waste magement and laboratory design criteria. Am Ind Hyg Assoc J.1997, 58 : 726-08.

32. Punchanuwat K, Drummond BK,Treasure ET. An investigation of the disposal of dental clinical waste in Bangkok . Int Dent J1998; 48 : 369-73.

33. สมาน มานะกิจ . ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้บริหารและพนักงานของสถานพยาบาลเอกชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ศึกษาเฉพาะกรณีสถานพยาบาลเอกชนในเขต 7. กรุงเทพมหานคร : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2540, 1-71.

34. สาธารณสุข, กระทรวง. สมาคมอนามัยแห่งประเทศไทย. ปฏิทินสาธารณสุข 2543 สมาคมอนามัยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : สหประชาพาณิชย์, 1-326.

35. สาธารณสุข, กระทรวง. กรมการแพทย์. รายงานผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานในสังกัดกรมการแพทย์ ปีงบประมาณ 2542 นนทบุรี : กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2543 :1-89.

36. สาธารณสุข, กระทรวง. กรมสุขภาพจิต. รายงานประจำปี 2541 กรมสุขภาพจิต. กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2542 : 1-46.

37. ทำเนียบโรงพยาบาลและสถิติสาธารณสุข 2540-2541. กรุงเทพมหานคร : อัลฟ่ารีเสิร์ช, 2541 : 1-856.

38. การประกอบโรคศิลปะ, กอง. ฝ่ายแผนงานและวิชาการ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. รายงานข้อมูลรายชื่อสถานพยาบาลเอกชน ประเภทที่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน ประจำปีงบประมาณ 2542 : กรุงเทพมหานคร.โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า และวัสดุภัณฑ์, 2543 : 1-45.

39. วิจัยระบบสาธารณสุข, สถาบัน. บริการพยาธิวิทยาคลินิค/ชันสูตร (Lab accreditaion). กรุงเทพมหานคร, 2542 : lab1-lab13.

40. เทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย, สมาคม. มาตรฐานเทคนิคการแพทย์ พ. ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร, 2542.

41. ศูนย์อาชีวอนามัยมาบตาพุด. อาชีวอนามัย.กอง. ความปลอดภัยในการทำงานห้องปฏิบัติการ.มปป. มปท. :80-8

42. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ. เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม. ใน : ประมวลสาระชุดวิชาอชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยที่ 9-15.นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2544:220

43. เกษม จันทร์แก้ว. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กองทุนตำราโครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2540 : 269-70

44. Judith GG. Gerald AD. Pollution prevention in Clinical laboratories. In : Reinhardt PA, Leonard KL, Ashbrook PC. editors. Pollution prevention and waste minimization in laboratories. New York : Lewis, 1996 : 164-8.

45. อุทัย หิรัญโต. สังคมวิทยาประยุกต์. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2523 : 15

46. สมชาย ดนตรี. ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของผู้ประกอบการในจังหวัดประทุมธานี เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพแม่น้ำเจ้าพระยา.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาควิชาสิ่งแวดล้อม คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542 : 1-119

47. สวรรยา จันทูตานนท์. สถานการณ์การรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย พ.ศ.2543. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 : 1-132

บรรณานุกรม

McDowell L, Nowell C. Measuring Health : A Guide to Rating Scales an Questionares 2nd Ed. Ny Oxford University Press . 166 : 18-21.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล

แบบสอบถามการวิจัย

เลขที่ □□□□

(สำหรับผู้วิจัย)

เรื่อง ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตราย ของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ. 2543

แบบสอบถามนี้สำหรับหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง ประกอบด้วย 5 ส่วน 12 หน้า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป มี 2 หน้า (หน้า 2-3)

ส่วนที่ 2 ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลมี 2 หน้า (หน้า 4-5)

ส่วนที่ 3 เจตคติต่อการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลมี 3 หน้า (หน้า 6-8)

ส่วนที่ 4 การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางของโรงพยาบาลมี 4 หน้า (หน้า 9-11)

ส่วนที่ 5 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม มี 1 หน้า (หน้า 12)

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามนี้ จะนำเสนอผลเป็นภาพรวมเท่านั้นและคำตอบของแต่ละท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านตอบแบบสอบถามด้วยตัวท่านเองให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริงให้มากที่สุดเพื่อให้ผลการศึกษานำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกของโรงพยาบาลในประเทศไทยต่อไป

ก่อนตอบแบบสอบถามกรุณาอ่านคำชี้แจงแต่ละส่วนให้เข้าใจ หากมีข้อสงสัย หรือไม่เข้าใจ กรุณาติดต่อกลับ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 2527864, 2564236, รศ. ดร. พรชัย สิทธิศรัณย์กุล 01 - 8035006 หรือ คุณภูวนารถ หมู่พยัคฆ์ โทร. 2527864, 2564236, 3164762, 01 – 4107089

เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเสร็จแล้ว กรุณาส่งกลับไปที่ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใน 31 มกราคม 2544 ตามที่อยู่ที่ให้ไว้หน้าซองที่แนบมาพร้อมแบบสอบถามฉบับนี้

ขอบคุณครับ

แบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ. 2543

เลขที่ ☐☐☐☐

(สำหรับผู้วิจัย)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และของห้องปฏิบัติการ

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าหมายเลขกำกับข้อความ หรือ เติมข้อความลงใน…….……ตามความเป็นจริง

1. **ชื่อ**……**สกุล**……
2. **เพศ** ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง
3. **อายุ**……ปี
4. **ระดับการศึกษา** ☐ 1. อนุปริญญา ☐ 2. ปริญญาตรี
   ☐ 3. ปริญญาโทหรือสูงกว่า ☐ 4. อื่น ๆ (ระบุ)……
5. **สาขาที่จบการศึกษา** ที่ใช้ประกอบในการดำรงตำแหน่งนี้ คือ ……
6. **ตำแหน่ง** ☐ 1. นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ☐ 2. นักเทคนิคการแพทย์
   ☐ 3. นักรังสีการแพทย์ ☐ 4. แพทย์
   ☐ 5. พยาบาล ☐ 6. อื่น ๆ (ระบุ)……...
7. **ระดับ** (เฉพาะข้าราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ)……...
8. **ท่านทำหน้าที่หัวหน้าห้องปฏิบัติการมาแล้ว**……..ปี
9. **ท่านเคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับ วิธีการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ หรือไม่**
   ☐ 1. ไม่เคย ☐ 2. เคย ดังนี้

ครั้งที่	เรื่อง / หลักสูตร	หน่วยงานที่จัดอบรม	ระยะเวลา
1			
2			
3			

10. **ปัจจุบันโรงพยาบาลแห่งนี้เปิดดำเนินการจริง**……เตียง
11. **โรงพยาบาลนี้สังกัด** ☐ 1. รัฐบาล ☐ 2. เอกชน ☐ 3. รัฐวิสาหกิจ
12. **ระยะเวลาที่ห้องปฏิบัติการนี้เปิดดำเนินการ**……ปี

13. **สารเคมีที่ใช้บ่อยในห้องปฏิบัติการของท่าน 10 อันดับแรก (กรุณาระบุรายชื่อ)**

1…….. 2……

3…….. 4……

5…….. 6……

7…….. 8……

9…….. 10…….

14. **ห้องปฏิบัติการของท่านเป็นผู้กำเนิดของเสียอันตราย** (Generator) **ประเภทใด**

☐ 1. **เป็นผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาด เล็ก** (< 100 กิโลกรัม / เดือน หรือก่อให้เกิดของเสียอันตรายที่มีพิษเฉียบพลัน < 1 กิโลกรัม / เดือน)

☐ 2. **เป็นผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาด กลาง** (100-1,000 กิโลกรัม / เดือน)

☐ 3. **เป็นผู้กำเนิดของเสียอันตรายขนาด ใหญ่** (> 1,000 กิโลกรัม / เดือน หรือก่อให้เกิดของเสียอันตรายที่มีพิษเฉียบพลัน > 1 กิโลกรัม / เดือน)

15. **ห้องปฏิบัติการแห่งนี้ ใช้ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

☐ 1. ISO / IEC Guide 25 : 1990 หรือ ISO 17025 ☐ 2. GLP (Good Laboratory Practice)

☐ 3. ISO 9002 ☐ 4. HA (Hospital Accreditation)

☐ 5. อื่น ๆ ระบุ…… ☐ 6. ไม่ได้ใช้

16. **ในโรงพยาบาลของท่านมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือไม่ (กรุณาสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจาก นักวิชาการสุขาภิบาล, นักวิชาการสิ่งแวดล้อม หรือ ช่างเทคนิคผู้ดูแลรับผิดชอบระบบดังกล่าว)**

☐ 1. ไม่มี

☐ 2. มี ใช้ระบบ ……ความสามารถในการบำบัด ……ลบ.ม./วัน

17. **ในโรงพยาบาลของท่านมีเตาเผาขยะติดเชื้อหรือไม่(กรุณาสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจาก นักวิชาการสุขาภิบาล, นักวิชาการสิ่งแวดล้อม หรือ ช่างเทคนิคผู้ดูแลรับผิดชอบระบบดังกล่าว)**

☐ 1. ไม่มี

☐ 2. มี ใช้ระบบ ……ใช้ ……เป็นเชื้อเพลิง

อุณหภูมิสูงสุด ……องศาเซลเซียส อัตราการเผา……กก./ชม.

รับเผาขยะให้หน่วยงานอื่น ☐ 1. ไม่ใช่

☐ 2. ใช่ กรุณาระบุ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิก

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านต้องการ **ถ้าไม่แน่ใจ ให้ตอบช่องไม่แน่ใจ**

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิก	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่แน่ใจ
18. นโยบายและมาตรการควบคุมของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไปควรจะประกอบด้วย			
18.1 ส่งเสริม สนับสนุนให้จัดการของเสียอันตรายได้ครบทุกขั้นตอน			
18.2 มีระบบ ป้องกันแก้ไขกรณีฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติเหตุ			
18.3 มีระบบจัดการของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ			
18.4 ส่งเสริมให้มีการบำบัดรักษาผู้ที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากของเสียอันตราย			
19. พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย คือ			
19.1 พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535			
19.2 พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535			
19.3 พ.ร.บ. ศุลกากร			
19.4 พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ. 2535			
20. **ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียใดๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือ สิ่งแวดล้อม**			
21. **ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่กำหนดโดย กรมควบคุมมลพิษกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม มี 89 ชนิด ได้แก่** B001-B801			
22. **การจัดการของเสียอันตราย ควรมุ่งกำจัดของเสียอันตรายที่ออกจากห้องปฏิบัติการฯ**			
23. **การลดปริมาณของเสียอันตรายได้แก่ ลดการใช้วัตถุดิบที่จะทำให้เกิดของเสียอันตราย**			
24. **ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการเก็บขนขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการอย่างหนึ่งคือ มีสัญลักษณ์ หรือคำเตือนให้รู้ว่าเป็นของเสียอันตราย**			

ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิก	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่แน่ใจ
25. ลำดับขั้นตอนการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเริ่มจากการเก็บรวบรวม คัดแยก ลดปริมาณ ขนส่ง และบำบัด			
26. วิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่เหมาะสมกับประเภทของเสียอันตราย คือ			
26.1 Acid : Ferrite method			
26.2 Alkali : Buffer			
26.3 Mercury : Chelate resin			
26.4 Photographic Solution : Incineration			
27. Transportation เป็นวิธีการบำบัดโดยการขนย้ายไปทิ้งที่อื่นที่ปลอดภัยกว่า			
28. การคัดแยกของเสียอันตราย ทำเพื่อลดความเป็นพิษของของเสียอันตราย			
29. การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย ควรใช้ถังโลหะเป็นภาชนะรองรับจะเหมาะสมที่สุด			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 3 เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องว่างที่ตรงกับเจตคติของท่าน

<u>เจตคติ</u> หมายถึง ความคิดเห็นของท่านต่อกิจกรรมนั้น ๆ เป็นอย่างไร

1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 = ไม่เห็นด้วย 3 = ไม่แน่ใจ 4 = เห็นด้วย 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	ระดับเจตคติ				
	1	2	3	4	5
การบริหารจัดการ					
30. ผู้อำนวยการโรงพยาบาลของท่านให้ความสำคัญต่อการจัดการของเสียอันตรายของหน่วยงาน					
31. การควบคุมและจัดการของเสียอันตรายของท่านบรรลุตามเป้าหมายของหน่วยงาน					
32. ควรฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการให้เข้าใจถึงกระบวนการจัดการของเสียอันตราย					
33. ผู้ปฏิบัติงานต้องตระหนักถึงอันตรายจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ					
34. การปฏิบัติตามคู่มือ มาตรฐานการจัดการของเสียอันตรายของหน่วยงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ					
35. ท่านมีความตั้งใจที่จะสำรวจและจัดทำทะเบียนสารเคมี , แผ่นข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (Material Safety Data Sheets - MSDS) ของสารเคมีอันตราย ทุกชนิด					
36. การตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานตามปัจจัยเสี่ยง เป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้งเป็นการเฝ้าระวังความเสี่ยงจากของเสียอันตราย					
37. ท่านเห็นว่าควรมีการกำหนดและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจน					
38. ควรมีระบบการตรวจสอบปริมาณการใช้และการรั่วไหล ของสารเคมีอันตรายอย่างสม่ำเสมอ					
การคัดแยกและการเก็บกัก					
39. ท่านเห็นว่าควรจะมีมาตรการคัดแยกและเก็บกักของเสีย 40. อันตรายในหน่วยงาน					
40. การแยกของเสียติดเชื้อออกจากของเสียทั่วไปเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ					

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	ระดับเจตคติ				
	1	2	3	4	5
การคัดแยกและการเก็บกัก (ต่อ)					
41. ท่านเชื่อว่าการแยกและเก็บของเสียอันตรายเป็นประเภท และลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ของเสียที่รีไซเคิลได้ ของเสียที่รีไซเคิลไม่ได้เป็นการเพิ่มปริมาณของเสียอย่างหนึ่ง					
42. ท่านเข้าใจว่าการใช้วิธีการคัดแยกและการเก็บกักของเสียอันตรายช่วยลดปริมาณของเสียอันตรายได้					
43. ท่านเชื่อว่าการคัดแยกของเสียอันตรายไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะเบื้องต้นของของเสียอันตรายนั้น					
44. ท่านเชื่อว่าของเสียอันตรายที่ติดเชื้อได้ สามารถคัดแยกและเก็บกักรวมกับของเสียอันตรายทั่วไปได้					
45. ท่านเชื่อว่าการมีบันทึก/จัดเก็บข้อมูลวัตถุอันตรายไว้ครบถ้วนเป็นประโยชน์ต่อการคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตราย					
46. ท่านเข้าใจว่าของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกสามารถคัดแยกและเก็บกักได้เช่นเดียวกับของเสียทั่วไป					
47. การคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกควรมีการทำลายฤทธิ์ของเสียที่มีความเป็นพิษก่อน					
48. การคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกไม่ควรเก็บกักไว้นาน ควรรีบเก็บรวบรวมและเก็บขนไปบำบัดโดยเร็ว					
การเก็บรวบรวมและการเก็บขน					
49. การจัดเก็บสารเคมีอันตรายแยกจาก การจัดเก็บวัสดุอื่น ๆ ทั่วไปเป็นการเก็บรวบรวมของเสียวิธีหนึ่ง					
50. ท่านเข้าใจว่าการแยกเก็บสารที่ยังคงใช้ประโยชน์กับสารที่รอการกำจัดออกจากกันชัดเจน เป็นวิธีการที่ดีกว่าการเก็บไว้รวมกัน					
51. ป้ายติดภาชนะเก็บรวบรวมของเสียอันตรายต้องบอกถึงประเภท ชื่อ ของเสียอันตราย ที่ชัดเจน					
52. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนควรให้ความร่วมมือในการ ทิ้ง แยก ของเสียอันตรายตามที่กำหนด					
53. ท่านเชื่อว่าการมีภาชนะรองรับของเสียอันตราย แยกตามประเภทเป็นการเพิ่มความยุ่งยากในการเก็บรวบรวมของเสียอันตราย					

เจตคติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	ระดับเจตคติ				
	1	2	3	4	5
การเก็บรวบรวมและการเก็บขน(ต่อ)					
54. ท่านเชื่อว่าจำนวนของภาชนะรองรับวัตถุอันตรายที่มีเพียงพอจะช่วยให้การจัดการของเสียอันตรายมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น					
55. การติดข้อมูลรายละเอียดของเสียอันตรายทุกชนิดที่ภาชนะรองรับพร้อมคำเตือนเป็นการเตือนใจทุกคนให้ตระหนักถึงอันตรายจากของเสียนั้น					
56. การเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภทเป็นการสะดวกและเหมาะสม					
57. ท่านเชื่อว่าของเสียอันตรายที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการถูกรวบรวมและจัดเก็บในภาชนะที่ปลอดภัยระหว่างรอการบำบัดหรือกำจัด					
58. ท่านเชื่อว่าของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการสามารถเก็บขนรวมไปกับของเสียทั่วไปได้					
การบำบัดและการกำจัด					
59. ท่านเข้าใจว่าการบำบัดของเสียอันตรายเป็นการกำจัดของเสียให้หมดไปโดยให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัย ไม่ก่อความเดือดร้อนอีก					
60. ท่านเข้าใจว่าการกำจัดของเสียอันตรายโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไปเป็นวิธีการกำจัดของเสียอันตรายที่ดี					
61. ท่านเชื่อว่าการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อกำจัดของเสียอันตรายช่วยให้การจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น					
62. ท่านเข้าใจว่าควรบำบัดของเสียอันตรายเบื้องต้นก่อนนำไปกำจัด					
63. ท่านเห็นด้วยว่าควรกำจัดของเสียอันตรายตามเกณฑ์มาตรฐานของระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการที่ใช้อยู่					
64. ท่านเข้าใจว่าการทำลายเชื้อในขยะติดเชื้อก่อนนำไปกำจัดเป็นวิธีการบำบัดของเสียอันตรายที่ปลอดภัย					
65. การปรับสภาพสารเคมีที่เป็นกรด-ด่างให้เป็นกลางก่อนนำไปกำจัดช่วยลดอันตรายจากของเสีย					

ส่วนที่ 4 การปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องว่างที่ตรงกับการปฏิบัติที่เป็นจริงในปัจจุบัน
<u>การปฏิบัติ</u> หมายถึง การกระทำตามกิจกรรมนั้น ๆ ตามความเป็นจริงในปัจจุบัน

การจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	การปฏิบัติตามมาตรฐาน		
	ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง
การบริหารจัดการ			
66. การให้ความสำคัญต่อการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล			
67. การกำหนดและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลสารพิษที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกเป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจน			
68. มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการให้เข้าถึงกระบวนการจัดการของเสียอันตราย			
69. ผู้ปฏิบัติงานตระหนักถึงอันตรายจากของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ			
70. มีคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตรายอย่างปลอดภัยและปฏิบัติตามคู่มือ ของหน่วยงาน			
71. สำรวจและจัดทำทะเบียนสารเคมี, แผ่นข้อมูลความปลอดภัยในการ ใช้สารเคมี (Material Safety Data Sheets - MSDS) ของสารเคมีอันตราย ทุกชนิดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ			
72. มีการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานตามปัจจัยเสี่ยง เป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้ง			
73. มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ			
74. มีระบบการตรวจสอบปริมาณการใช้และการรั่วไหล ของสารเคมีอันตรายอย่างสม่ำเสมอ			
การคัดแยกและการเก็บกัก			
75. มีมาตรการคัดแยกและเก็บกักของเสียอันตรายในหน่วยงาน			
76. มีการคัดแยกของเสียติดเชื้อออกจากขยะทั่วไป			

การจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	การปฏิบัติตามมาตรฐาน		
	ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง
77. มีการคัดแยกของเสียอันตรายด้วยวิธีที่ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือการจัดการในขั้นต่อไป			
การคัดแยกและการเก็บกัก(ต่อ)			
78. คัดแยกของเสียอันตรายโดยคำนึงถึงการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน และ ประชาชนเป็นสำคัญ			
79. คัดแยกของเสียอันตรายชนิดต่าง ๆ ตามแหล่งกำเนิดของของเสียอันตรายนั้น			
80. คัดแยกกระดาษที่ไม่ใช้แล้วรวมไว้กับกระดาษกรองวัตถุตัวอย่างที่ผ่านการใช้งานแล้ว			
81. แยกทิ้งเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้ปรอทในการอ่านค่า ลงในถุงแดงเพื่อนำไปเผาด้วยเตาเผาอุณหภูมิสูง			
82. เก็บกักของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิดและปลอดภัย			
83. เก็บกักของเสียอันตรายที่ติดเชื้อไว้ห่างจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิด			
84. เก็บกักของเสียอันตรายที่มีคมไว้ในภาชนะเก็บกักที่ทะลุได้			
85. เก็บกักของเสียอันตรายที่เป็นสารกัดกร่อน และไวไฟไว้ในภาชนะที่เป็นแก้ว			
การเก็บรวบรวมและการเก็บขน			
86. มีการจัดเก็บสารเคมีอันตรายแยกจากการจัดเก็บวัสดุอื่น ๆ ทั่วไป			
87. แยกเก็บสารที่ยังคงใช้ประโยชน์กับสารที่รอการกำจัดออกจากกันชัดเจน			
88. ติดป้ายบอกประเภท ชื่อ ของเสียอันตราย และปริมาณไว้ข้างภาชนะบรรจุอย่างชัดเจน			
89. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนให้ความร่วมมือในการ ทิ้ง แยก ของเสียอันตรายตามที่กำหนด			
90. มีภาชนะรองรับของเสียอันตราย แยกตามประเภท			
91. จำนวนของภาชนะรองรับวัตถุอันตรายมีเพียงพอ			
92. มีการติดข้อมูลรายละเอียดของเสียอันตรายทุกชนิดที่ภาชนะรองรับพร้อมคำเตือน			

การจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	การปฏิบัติตามมาตรฐาน		
	ไม่ปฏิบัติ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัติทุกครั้ง
93. มีการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายโดยไม่แยกประเภท			
การเก็บรวบรวมและการเก็บขน(ต่อ)			
94. ของเสียอันตรายถูกรวบรวมและจัดเก็บในภาชนะที่ปลอดภัย ระหว่างรอการบำบัดหรือกำจัด			
95. มีการรวบรวมของเสียอันตรายไว้ในห้องปฏิบัติการก่อนการนำไปกำจัด			
การบำบัดและการกำจัด			
96. มีมาตรการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายที่ถูกต้อง			
97. ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อกำจัด ของเสียอันตราย			
98. เก็บรวบรวมของเสียอันตรายไว้เพื่อนำไปแปรสภาพ (Regenerate) แล้วนำกลับมาใช้ต่อ			
99. บำบัดของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ			
100. มีการบำบัดของเสียอันตรายเบื้องต้นก่อนนำไปกำจัด			
101. มีการทำลายเชื้อในขยะติดเชื้อก่อนนำไปกำจัด			
102. มีการปรับสภาพสารเคมีที่เป็นกรด – ด่างให้มีสภาพเป็นกลางก่อนนำไปกำจัด			
103. มีการกำจัดของเสียอันตรายตามเกณฑ์มาตรฐาน ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน			
104. การกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นสารเคมีโดยวิธีเฉพาะสำหรับสารเคมีชนิดนั้นๆ			
105. กำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเททิ้งลงอ่างล้างภาชนะในห้องปฏิบัติการ			
106. การกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวโดยการเผาในเตาเผาขยะทั่วไป			

ยังมีต่ออีก 1 หน้า

ส่วนที่ 5 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ลงในวงเล็บ และเติมข้อความลงใน …… ตามความคิดเห็นของท่าน

107. หน่วยงานของท่านมีนโยบายในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ที่ชัดเจน เป็นลายลักษณ์อักษร หรือไม่

( ) 1. ไม่มี

( ) 2. มี นโยบายคือ……..

108. ผู้บริหารหน่วยงานของท่าน ให้ความสำคัญต่อการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ หรือไม่

( ) 1. ไม่มี ท่านคิดว่าเพราะเหตุใด……..

( ) 2. มี อย่างไร……..

109. ปัญหาหรืออุปสรรคในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการในหน่วยงานของท่าน มีอะไรบ้าง

1. ……

2. ……

3. ……

110. ท่านพึงพอใจต่อกระบวนการ และประสิทธิภาพในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ในหน่วยงานของท่าน หรือไม่ เพราะอะไร

( ) 1. ไม่พอใจเพราะ……

……

( ) 2. พอใจ เพราะ……

……

111. ท่านต้องการความช่วยเหลือในการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของท่านหรือไม่

( ) 1. ไม่ต้องการ

( ) 2. ต้องการ ด้าน (กรุณาระบุรายละเอียด)

( ) การบริหารจัดการ……

( ) วิชาการ……

( ) อื่น ๆ……..

จบแล้วครับ

ขอบคุณที่กรุณาตอบแบบสอบถาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลขนาดโรงพยาบาล และรายชื่อโรงพยาบาล

(เฉพาะโรงพยาบาลที่เปลี่ยนแปลงขนาด)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางภาคผนวก ข.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ขนาดโรงพยาบาล (จำนวนเตียง) ที่แจ้งขอเปิดดำเนินการกับที่เปิดดำเนินการจริง (n=161)

ขนาดโรงพยาบาลที่แจ้งขอเปิดดำเนินการ	**แบบสอบถามหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง**			
	ตอบทั้งหมด (แห่ง)	**จำนวนเตียงที่เปิดดำเนินการจริง (แห่ง)**		
		ขนาดเล็ก	**ขนาดกลาง**	**ขนาดใหญ่**
กลาง	119	19	95	5
ใหญ่	42	1	4	37
ทั้งหมด	**161**	**20**	**99**	**42**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางภาคผนวก ข.2 แสดงรายชื่อโรงพยาบาล (เฉพาะโรงพยาบาลที่เปลี่ยนแปลงขนาด) จำแนกตามลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ (n=29)

ขนาดโรงพยาบาล ที่เปลี่ยนแปลง	รายชื่อโรงพยาบาล	จำนวนเตียงที่แจ้งขอเปิดดำเนินการ	จำนวนเตียงที่เปิดดำเนินการจริง
กลาง→ เล็ก	1. เกษมราษฎร์ประชาชื่น	200	100
	2. เดชา	200	100
	3. เมโย	200	100
	4. ราษฎร์บูรณะ	150	50
	5. วิภาวดี 2	150	60
	6. สมิติเวชศรีนครินทร์	400	100
	7. สำโรงการแพทย์	250	100
	8. เกษมราษฎร์สระบุรี	200	100
	9. พญาไทศรีราชา	150	100
	10. บำรุงราษฎร์ระยอง	250	100
	11. ภัทรเวช	150	60
	12. เขลางค์นครราม	174	107
	13. เกษมราษฎร์ศรีบุรินทร์	259	120
	14. ราษฎร์ยินดี	196	120
	15. สิโรรส	165	<100
	16. ค่ายพระยาพิชัยดาบหัก	150	30
	17. ค่ายสรรพประสิทธิประสงค์	200	120

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางภาคผนวก ข.2 (ต่อ) แสดงรายชื่อโรงพยาบาล (เฉพาะโรงพยาบาลที่เปลี่ยนแปลงขนาด) จำแนกตามลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ (n=29)

ขนาดโรงพยาบาลที่เปลี่ยนแปลง	รายชื่อโรงพยาบาล	จำนวนเตียงที่แจ้งขอเปิดดำเนินการ	จำนวนเตียงที่เปิดดำเนินการจริง
กลาง→ เล็ก	18. อนามัยแม่ และเด็กราชบุรี	183	130
	19. เกาะสมุย	150	90
กลาง→ ใหญ่	20. กรุงเทพ	403	550
	21. พระมงกุฎเกล้า	326	1200
	22. เมืองฉะเชิงเทรา	<500	503
	23. สงขลา	<500	508
	24. สมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา	490	500
ใหญ่ → เล็ก	25. โรคติดต่อภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	500	90
ใหญ่ → กลาง	26. เกษมราษฎร์บางแค	500	212
	27. พญาไท 2	550	300
	28. พระนครศรีอยุธยา	500	410
	29. ตรัง	500	390

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางภาคผนวก ข.3 แสดงปริมาณของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการโรงพยาบาล จำแนกตามขนาดที่เปิดดำเนินการจริง (n=161)

โรงพยาบาลที่เปิดดำเนินการจริง		**ปริมาณของเสียอันตราย (ก.ก.ต่อเดือน)**		
ขนาด	**จำนวน**	< 100	100-1,000	> 1,000
เล็ก	19	19	0	0
กลาง	93	74	18	1
ใหญ่	38	30	8	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายภูวนารถ หมู่พยัคฆ์ เกิดวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2505 ที่โรงพยาบาลหญิง (โรงพยาบาลราชวิถีในปัจจุบัน) จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิชาเอก สาธารณสุขศาสตร์ แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2532 และ สำเร็จการศึกษาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิชาเอก อาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2535 เข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) สาขาวิชา เวชศาสตร์ชุมชน ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2542 อาชีพรับราชการ เข้ารับราชการเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2527 ในตำแหน่งเจ้าพนักงานส่งเสริมสุขภาพระดับ 2 สถานีอนามัยบ้านหนองไผ่ ตำบลหนองปรือสำนักงานสาธารณสุขอำเภอพนัสนิคม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี ประสบการณ์ทำงาน 19 ปี ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุขระดับ 5 กลุ่มงานเวชปฏิบัติครอบครัว และชุมชน โรงพยาบาลมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง ปฏิบัติราชการที่กลุ่มงานสนับสนุนวิชาการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย