



คู่มือ

การแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

เมษายน 2553

คำนำ

ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ได้พัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย(ELSM) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ห้องปฏิบัติการทุกห้องปฏิบัติการภายในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ทำการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัยให้เป็นไปในแบบแผนเดียวกัน โดยยึดหลักของความปลอดภัยและความถูกต้องเหมาะสมตามระบบสากลนิยม และเพื่อให้ห้องปฏิบัติการทุกห้องปฏิบัติการสามารถที่จะแยกประเภทและจัดเก็บของเสียและสารเคมี ทำให้สามารถรู้ชนิดและปริมาณของของเสียและสารเคมีของห้องปฏิบัติการต่างๆ ภายในคณะเภสัชศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการที่จะติดตามรวบรวมและหาวิธีที่เหมาะสมในการบำบัดของเสียในห้องปฏิบัติการในคณะเภสัชศาสตร์ต่อไป

เพื่อให้การจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย ภายในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงได้จัดทำคู่มือการจัดการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการขึ้น สำหรับคู่มือเล่มนี้เป็นคำแนะนำหลักการและแนวทางปฏิบัติในการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป ซึ่งผู้อ่านจะทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นในการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียที่ถูกต้อง ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงควรปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ในคู่มือการจัดการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คู่มือการจัดการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ นี้เป็นผลลัพธ์จากการดำเนินงานของฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM) มุ่งเน้นที่จะพัฒนาบุคลากรในคณะเภสัชศาสตร์ในด้านความปลอดภัยจากสารเคมี, การจัดการรวบรวมของเสียตลอดจนวิธีการบำบัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย เพื่อเพิ่มศักยภาพของบุคลากรในคณะเภสัชศาสตร์ อย่างต่อเนื่อง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ผู้สนใจ และบุคคลทั่วไป หากมีข้อแนะนำประการใด ผู้จัดทำยินดีรับฟังข้อแนะนำและข้อคิดเห็น เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

นางสุรีนันท์ บุญส่งแท้

ผู้จัดทำ

เมษายน 2553

สารบัญ

	หน้า	
1	บทนำ	1
2	การบำบัดของเสียเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์	4
3	Flow chart แสดงการจัดจำแนกประเภทของเสียอันตราย	5
4	การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	7
5	ขั้นตอนและวิธีการ จัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	12
6	รูปแบบฉลากของเสียอันตรายและการติดฉลาก	13
ภาคผนวก		14
	● ตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals)	15
	● มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	19
เอกสารอ้างอิง		23



งานจัดการของเสียอันตราย

ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM)

คณะเภสัชศาสตร์และคณะวิชาหลายคณะในมหาวิทยาลัยนเรศวร มีการเรียนการสอนและงานวิจัย มีห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่มีความเสี่ยงภัยสูงต่ออันตรายต่างๆ หลายประเภท ขณะปฏิบัติงาน ได้แก่ สารไอระเหยที่เป็นพิษ, ก๊าซอัดแรงดัน, ของเหลวที่ติดไฟง่าย, สารรังสี, สารกัดกร่อน, แร่กระแทก, สิ่งส่งตรวจติดเชื้อ เป็นต้น อันเป็นผลต่อสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของนิสิตและบุคลากรที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงได้มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการปลอดภัยต้นแบบขึ้นภายในคณะเภสัชศาสตร์ การดำเนินโครงการและแผนงานภายใต้การสนับสนุนของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และเครือข่ายเภสัชศาสตร์เพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ (คภ.สสส.) แผนระยะที่ 2 (พ.ศ.2551- 2553) โดยความร่วมมือของคณะ สถาบัน และผู้ทรงคุณวุฒิจากเครือข่ายห้องปฏิบัติการปลอดภัยคณะเภสัชศาสตร์ทั้ง 15 สถาบันในประเทศไทย พัฒนาระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการปลอดภัยขึ้น การจัดการของเสียอันตรายเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย เพื่อให้ได้ระบบห้องปฏิบัติการที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัย สร้างความมั่นใจในการทำงานที่ปลอดภัยให้กับนิสิต อาจารย์ พนักงาน และบุคลากรทุกระดับ อันจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิต การปฏิบัติงานและการทำงานที่คำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรกนั้นต้องมีการพัฒนาระบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายอย่างต่อเนื่อง ทันสมัย และสะดวกต่อการใช้งาน จึงได้รับการอนุเคราะห์โปรแกรมการจัดการสารเคมี (Chem Track 2009) และโปรแกรมการจัดการของเสียอันตราย (Waste Track 2009) จากศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในส่วนการจัดการของเสียอันตราย ได้รับการอนุเคราะห์และพัฒนาโปรแกรมการจัดการของเสียอันตราย (Waste Track 2009) จากหน่วยงานพิเศษสำหรับการจัดการของเสียอันตราย โดยได้พัฒนาโปรแกรมการจัดการของเสียอันตรายให้สอดคล้องกับระบบการจัดการของเสียอันตรายของคณะเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์จึงได้นำโปรแกรม Chem Track 2009 และ Waste Track 2009 มาใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามความเคลื่อนไหว/เปลี่ยนแปลง ทั้งสารเคมีและของเสียอันตราย สามารถจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย โดยทราบชนิด ปริมาณ ค่าใช้จ่ายในการบำบัดของเสีย และหน่วยงานแต่ละแห่งสามารถดำเนินการ สร้างระบบการจัดการของตนเองและในขณะเดียวกัน ก็มีรูปแบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

เพื่อให้การดำเนินงานด้านการจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย มีการขยายขอบเขตการดำเนินงานไปยังคณะอื่นๆ ที่สนใจ คณะทำงาน ฯ จึงได้นำโปรแกรมที่หน่วยงานพิเศษสำหรับการจัดการของเสียอันตราย พัฒนาให้สอดคล้องกับการจัดการของเสียของคณะเภสัชศาสตร์ในปัจจุบัน ให้ทำงานบนระบบเครือข่าย เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าถึงของห้องปฏิบัติการอย่างทั่วถึง โดยผู้ใช้งานสามารถและปรับปรุงข้อมูลของเสียอันตรายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และนำไปสู่การทำการจัดส่งเพื่อนำไปบำบัดต่อไป รวมถึงเพื่อให้หน่วยงานภายใต้มหาวิทยาลัยนเรศวรมีรูปแบบการจัดเก็บของเสียอันตราย ของห้องปฏิบัติการต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

แผนการดำเนินงาน

ระหว่าง 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2553

ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้พัฒนาระบบการบริหารจัดการของเสียอันตรายจากมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี ภายใต้การดำเนินงานของเครือข่ายห้องปฏิบัติการปลอดภัยคณะเภสัชศาสตร์ 15 สถาบัน ต่อมาได้รับการอนุเคราะห์จากหน่วยงานพิเศษสำหรับการจัดการของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาโปรแกรม Waste Track 2009 ให้สอดคล้องกับระบบการจัดการของเสียอันตรายที่ได้พัฒนาแล้ว เพื่อนำมาใช้ในหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ทำให้มหาวิทยาลัยนเรศวรได้รูปแบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน การดำเนินการมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คัดเลือกหน่วยงานที่ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเข้าร่วมการจัดการของเสียอันตราย
 2. อบรมให้ความรู้ในการจัดการของเสียอันตราย
 3. ติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าในการดำเนินงานในแต่ละห้องปฏิบัติการ
 4. ประสานงานการจัดเก็บของเสียอันตรายเพื่อนำไปบำบัดอย่างถูกวิธีต่อไป
 5. รายงานผลการดำเนินการ
- โดยในแต่ละขั้นตอนการดำเนินการมีรายละเอียดดังนี้

1. การคัดเลือกหน่วยงาน เพื่อเข้าร่วมการจัดการของเสียอันตราย

- 1.1 คุณสมบัติของหน่วยงาน/บุคลากรที่เข้าร่วมโครงการฯ
 - หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
 - บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ที่เข้ารับการอบรมการจัดการของเสียอันตราย ต้องสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในโปรแกรม Microsoft Internet explorer และ Microsoft Excel ได้
 - บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ที่เข้ารับการอบรมการจัดการของเสียอันตราย ควรจะเป็นบุคลากรประจำหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการนั้นๆ **มิใช่** เป็นนิสิต เนื่องจากการจัดการของเสียอันตราย เป็นโครงการที่จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อผลการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ
 - บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ที่เข้ารับการอบรมการจัดการของเสียอันตราย ควรจะเป็นบุคคลที่มีความรับผิดชอบในการสำรวจ และปรับปรุงฐานข้อมูลของเสียอันตรายเป็นประจำทุกเดือน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาแก่ระบบการจัดการโดยรวม

2. การอบรมให้ความรู้ในการจัดการของเสียอันตราย

การอบรมบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ที่จะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 2.1 การจำแนกกลุ่มของเสียที่สามารถจัดการได้เองและที่จะต้องนำส่งเพื่อทำการบำบัด
- 2.2 วิธีการบำบัดของเสียที่สามารถจัดการได้เอง
- 2.3 การจำแนกประเภทของเสียอันตราย
- 2.4 วิธีการใช้งานโปรแกรม Waste Track เพื่อการจัดทำฐานข้อมูลของเสียอันตราย

3. การติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าในการดำเนินงานในแต่ละห้องปฏิบัติการและระยะเวลาการประสานงานการจัดเก็บของเสียอันตราย

แสดงดังตารางที่ 1

4. โปรแกรม Waste Track เป็นโปรแกรมที่ดำเนินงานบนระบบเครือข่ายสามารถจัดการข้อมูลของเสียอันตรายได้จากทุกแห่งทั่วโลกนี้ ปัจจุบันได้ติดตั้งในระบบเครือข่ายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการดำเนินงานของหน่วยงานพิเศษสำหรับการจัดการของเสียอันตราย โปรแกรม Waste Track นี้ทำให้ทราบว่าการจัดการของเสียอันตราย และจัดทำฐานข้อมูลของเสียอันตรายด้วยโปรแกรม Waste Track นี้จะทำให้การดำเนินการจัดการของเสียอันตรายของมหาวิทยาลัยในอนาคตเป็นไปอย่างมีระบบและเกิดความยั่งยืน

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน												
แผนการดำเนินงาน	ระยะเวลา(ตั้งแต่เดือน ต.ค.52-ก.ย.53)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. คัดเลือกห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม				xxx								xxx
2.ติดตามข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ ที่เข้าร่วมโครงการมาแล้วทั้งหมด		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	Xxx	xxx
3.อบรมการใช้งานโปรแกรม Waste Track เพื่อใช้ในการจัดการของเสียอันตราย						xxx						
4.ดำเนินการจัดเก็บของเสียตามรูปแบบที่กำหนดไว้กับห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม และห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมโครงการมาแล้วทั้งหมด							xxx					
5.ติดตามตรวจสอบและปรับปรุงโปรแกรม Waste Track ให้มีประสิทธิภาพและ ข้อผิดพลาดน้อยที่สุด	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
6. รายงานความก้าวหน้า								xxx				
7. สรุปผลงาน									xxx			

การบำบัดของเสียเบื้องต้น

ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำแนกของเสียอันตรายออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ของเสียที่สามารถกำจัดได้เอง
2. ของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้ง
3. ของเสียอันตรายที่ควรส่งกำจัด
4. ของเสียกลุ่มพิเศษ

1. รายการของเสียที่สามารถทิ้งได้เลย

- เหลือของโลหะที่ไม่เป็นพิษและไม่มีแอนไอออนที่เป็นพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น
- ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่ไม่เป็นพิษละลายอยู่ไม่เกิน 5 %
- ของแข็งที่ไม่มีสารเป็นพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น เศษแก้วที่สะอาด กระดาษกรอง ตัวดูดน้ำ

2 . รายการของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้งหรือนำส่งเป็นของเสียอันตราย (ควรทำในปริมาณน้อยๆ และให้แต่ละห้องปฏิบัติการจัดการกันเอง)

รายการ	วิธีการบำบัดเบื้องต้น
สารละลายกรดและเบส (L01,L02)	ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมทั้งเปิดน้ำตามในปริมาณมากๆ
ตัวออกซิไดส์ (L12)	รีดิวส์ด้วยตัวรีดิวส์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ	ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อนเช่นสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (พวกเมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเบส เช่นโลหะไฮไดรด์หรือออร์แกนเมทัลลิกรีเอเจนต์) หรือสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต (พวกที่เมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด เช่นแอซิดเฮไลต์) แล้วนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์ปนอยู่ เช่น ผึ่งให้แห้ง แล้วทิ้งเป็น waste ของแข็ง (S03) ซิลิกาที่เหลือจากการทำโครมาโทกราฟี	
สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะหนักในปริมาณน้อยๆ (<100 mg/L)	ทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการตั้งทิ้งไว้ให้ระเหยแล้วทิ้งในสภาพที่เป็นสารละลายเข้มข้น (L11)

3. รายการของเสียที่ต้องรวบรวมเพื่อรอกำจัด

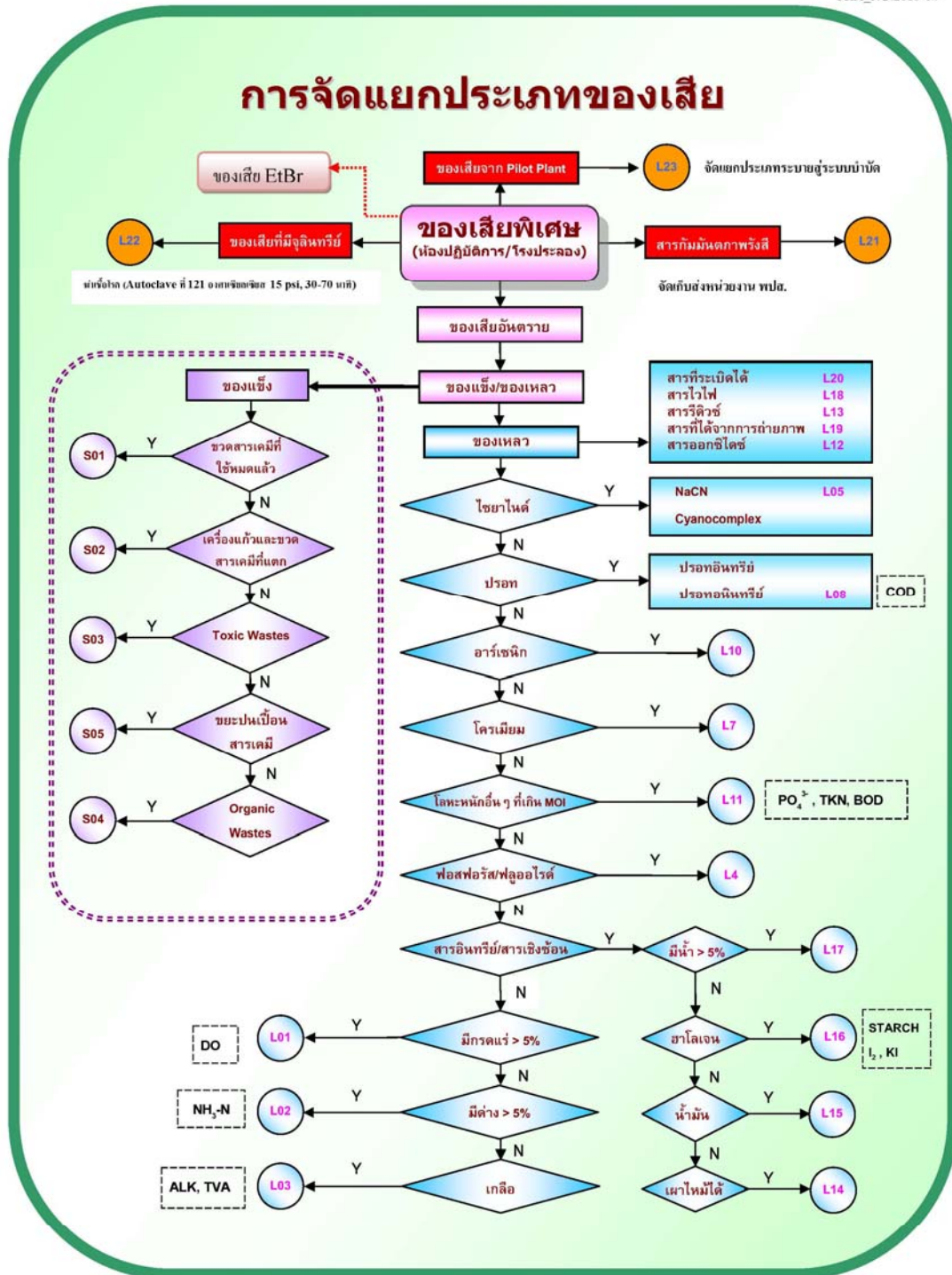
ดูตาม Flow chart ข้อ 5

4. รายการของเสียกลุ่มพิเศษที่ห้ามนำไปรวมกับ waste ประเภทอื่น (ยกเว้นเมื่อผ่านการบำบัดเบื้องต้นโดยผู้มีความเชี่ยวชาญ) และต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจนเมื่อนำส่ง

- สารไวต่อน้ำ
- สารไวต่ออากาศ
- สารระเบิดได้ (เอไซต์, เปอร์คลอเรต, ออร์แกนิกเปอร์ออกไซด์)
- สารกัมมันตรังสี
- สารติดเชื้อ
- สารที่มีอันตรายร้ายแรงอย่างอื่น เช่น ยาฆ่าแมลง , dioxins, PCBs
- สารอินทรีย์ที่มีน้ำปนในปริมาณมาก (> 5 %)
- Waste ที่ไม่ทราบรายละเอียด

5. Flow chart แสดงการจัดจำแนกประเภทของเสียอันตราย (ของแข็ง 5 ประเภท ของเหลว 18 ประเภท และ ของเสียอันตรายพิเศษ 4 ประเภท)

PHA_NU:2010-04



อ้างอิง : ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อม ศูนย์ EESH มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ขอขอบคุณ เครื่องช่วยคณะเภสัชศาสตร์เพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ(ตภ.สสส) และฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อม ศูนย์ EESH มจร

6. เมื่อแต่ละห้องปฏิบัติการทำการจำแนกประเภทของเสียอันตรายที่ควรส่งบำบัดได้แล้วจึงดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลของเสียอันตรายที่ควรส่งบำบัด โดยใช้โปรแกรม Waste Track ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีเจ้าหน้าที่จากคณะทำงานฯมาฝึกอบรมการใช้โปรแกรมให้ ซึ่งเมื่อแต่ละห้องปฏิบัติการดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลของเสียอันตรายเรียบร้อยแล้ว โปรแกรม Waste Track จะออกรหัสเลข (Waste Track ID) เพื่อให้ผู้รับผิดชอบในแต่ละห้องปฏิบัติการนำไปติดข้างภาชนะที่บรรจุของเสียอันตรายแต่ละภาชนะ และทางคณะทำงานฯจะทำการติดต่อเพื่อนัดเวลาการเก็บของเสียอันตรายเพื่อนำส่งบำบัดต่อไป

**การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
ตามระบบของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

ระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการในคณะเภสัชศาสตร์ ได้จัดแยกของเสียภายในห้องปฏิบัติการออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะทางกายภาพและความเป็นอันตราย นอกจากนี้ทั้ง 3 ประเภทยังได้จัดแบ่งตามคุณสมบัติที่ง่ายต่อการจัดการ เพื่อประโยชน์ในการบำบัดของเสียแต่ละชนิด ซึ่งแตกต่างกันไปโดยของเสียบางชนิดผู้ปฏิบัติการสามารถทำการบำบัดเบื้องต้นด้วยตนเองได้ ตามขั้นตอนและวิธีการที่ระบุไว้ในตารางการจำแนกของเสียฯ ดังนี้

1.1 ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของแข็ง แบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของแข็ง
S01 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ขวดแก้ว ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว ขวดแก้วเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดของเหลวและของแข็งขวดพลาสติกเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดที่เป็นของเหลวและของแข็ง ขวดแก้วสีชาบรรจุกรด ต่างขวดแก้วบรรจุสารไวไฟ ขวดพลาสติกบรรจุสารเคมี ทำความสะอาดก่อนนำเก็บบนชั้นหรือก่อนนำไปใช้ใหม่ ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S02 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	เครื่องแก้วและขวดสารเคมีที่แตก เครื่องแก้ว ขวดแก้วที่แตก หักชำรุด หลอดทดลองที่แตกหัก ชำรุด ขวดแก้ว เครื่องแก้วหรืออุปกรณ์ที่ทำจากแก้วที่แตก หักชำรุด บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S03 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	Toxic waste สารพิษ สารเคมีอันตราย สารก่อมะเร็ง สารเคมีหมดอายุ สารเคมีที่เสื่อมคุณภาพ สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด และติดฉลากระบุชนิดอันตราย ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S04 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	Organic waste ของเสียชนิดของแข็งที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อน หรือมีเชื้อก่อโรคปนเปื้อน อาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง gel เลี้ยงจุลินทรีย์ ไม่ต้องจัดเก็บ ฆ่าเชื้อก่อนทิ้งเป็นขยะชุมชน ฆ่าเชื้อก่อโรคด้วยวิธี autoclave ที่ 121 ^A C, 15 psi, 70 นาที ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี autoclave ที่ 121 ^A C, 15 psi, 30 นาที
S05 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ขยะปนเปื้อนสารเคมี หมายถึง ขยะที่มีการปนเปื้อนสารเคมี หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี ทิชชู, ถุงมือ เศษผ้า หน้ากาก หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด

1.2 ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเหลว แบ่งเป็น 18 ประเภท

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
L01 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นกรด ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแปรนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% กรดซัลฟูริก กรดไนตริก กรดไฮโดรคลอริก ของเสียจากการทดลอง BOD DO จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ทำให้เป็นกลาง ถ้ามีตะกอนให้กรองน้ำทิ้ง ตะกอนส่งกำจัด
L02 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นเบส ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 7 และมีเบสปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% แอมโมเนีย คาร์บอเนต ไฮดรอกไซด์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ทำให้เป็นกลาง ถ้ามีตะกอนให้กรองน้ำทิ้ง ตะกอนส่งกำจัด
L03 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นเกลือ ของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลผลิตจากการทำปฏิกิริยาของกรดกับเบส โซเดียมคลอไรด์ แอมโมเนียมไนเตรทซึ่งมีค่าของเกลือเกินมาตรฐาน น้ำทิ้งอุตสาหกรรม จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L04 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์ ของเสียที่เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์ กรดไฮโดรฟลูออริก สารประกอบฟลูออไรด์ ซิลิคอนฟลูออไรด์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ทำให้อยู่ในรูปของตะกอนแคลเซียม/ส่งบริษัทรับกำจัด
L05 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่ประกอบด้วย ไชยาไนต์อินทรีย์ ของเสียที่มีโซเดียมไชยาไนต์เป็นส่วนประกอบ ซึ่งจัดเป็นของเสียอันตราย โซเดียมไชยาไนต์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ออกซิเดชันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ในสภาวะเบส/ส่งบริษัทรับกำจัด
L06	ยกเลิก
L07 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม ของเสียที่มีโครเมียมเป็นองค์ประกอบ สารประกอบ Cr6+ กรดโครมิกจากการวิเคราะห์หาคัลไรต์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี วิธีรีดักชันและทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
L08 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นสารปรอทอินทรีย์และอนินทรีย์ ของเสียชนิดที่มีปรอทอินทรีย์/อนินทรีย์เป็นองค์ประกอบ เมอคิวรี (II) คลอไรด์ ของเสียจากการวิเคราะห์ COD อัลคิลเมอร์คิวรี จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L09	ยกเลิก
L10 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นสารอาร์เซนิก ของเสียชนิดที่มีอาร์เซนิกเป็นองค์ประกอบ อาร์เซนิกออกไซด์, อาร์เซนิกคลอไรด์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ถ้าเป็น As3+ ให้ใช้วิธีตกตะกอนร่วม Fe3+ /ส่งบริษัทรับกำจัด
L11 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่น ๆ ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นซึ่งไม่ใช่โครเมียม อาร์เซนิก ไซยาไนด์และปรอทเป็นส่วนผสม แบเรียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ ของเสียจากการวิเคราะห์ TKN (มี Cu SO4 เป็นส่วนประกอบ) จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี วิธีทำให้เป็นกลางและตกตะกอน/ดูดซับด้วยดีเลตติงเรซิน/ส่งบริษัทรับกำจัด
L12 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียประเภทออกซิไดซ์ซิงเจอร์เนต ของเสียที่มีคุณสมบัติในการที่ให้อิเล็กตรอนซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับ สารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เปอร์แมงกานेट ไฮโปคลอไรท์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ออกซิเดชั่น/ทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
L13 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียประเภทรีดิวซ์ซิงเจอร์เนต ของเสียที่มีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับ สารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้ กรดซัลฟิวริก กรดไฮโอซัลฟูริก ไฮดรอกไซด์ไฮดรอกซิลเอมีน จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี รีดักชัน/ทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
L14 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่สามารถเผาไหม้ได้ ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่สามารถเผาไหม้ได้ ตัวทำละลายอินทรีย์ พวกลอกโซลเอสเทอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์(กรดอะซิติก)และสารอินทรีย์พวกไนโตรเจนหรือกำมะถันเช่น เอมีน เอไมด์ ไพริมิดีน คิวโนลิน รวมทั้งน้ำยาจากการล้างรูป (developer) จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
L15 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นน้ำมัน ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช และสัตว์ กรดไขมัน น้ำมันพืช และสัตว์ น้ำมันปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก น้ำมัน เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด/นำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทน
L16 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นสารฮาโลเจน ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ของธาตุฮาโลเจน คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl ₄) คลอโรเบนซิน (C ₆ H ₅ Cl) คลอโรเอทิลีน โบรมีนผสมตัวทำลายอินทรีย์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L17 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่ประกอบด้วยน้ำ ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่มีน้ำผสมอยู่มากกว่าร้อยละ 5 น้ำมันผสมน้ำ สารที่เผาไหม้ได้ผสมน้ำ เช่น อัลกอฮอล์ผสมน้ำ ฟีนอลผสมน้ำ กรดอินทรีย์ผสมน้ำ เอมีน หรืออัลดีไฮด์ผสมน้ำ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L18 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นสารไวไฟ ของเสียที่สามารถจุดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องแยกเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิด ไฟ พวกความร้อน ปฏิกริยาเคมี เปลวไฟ เครื่องไฟฟ้า ปลั๊กไฟ อะซิโตน เบนซิน คาร์บอนไดซัลไฟด์ ไซโคลเฮกเซน ไดเอทิลอีเทอร์ เอทานอล เมทานอล เมธิลอะซีเตท โทลูอิน ไซลีน ปิโตรเลียมสปิริต จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L19 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่มีสารที่ทำให้ภาพคงตัว ของเสียที่เป็นพวกน้ำยาล้างรูป ซึ่งประกอบไปด้วยสารเคมีอันตรายและสารอินทรีย์ ของเสียจากห้องมืด (Dark room) ซึ่งประกอบด้วยโลหะเงินและของเหลวอินทรีย์ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L20	ของเสียที่เป็นสารระเบิดได้
ความหมาย	ของเสียที่เป็นสารหรือสารประกอบที่เมื่อได้รับความร้อน การเสียดสี แรงกระแทก หรือความดันสูงๆ จะสามารถระเบิดได้
ตัวอย่าง	พวกไนเตรต ไนตรามีน คลอเรต ไนโตรเปอร์ออกไซด์ พิเกรท โพรเมต เอไซด์ ไดเอโซ เปอร์ออกไซด์ อะเซติไลด์
การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด

1.3 ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเสียพิเศษ แบ่งเป็น 4 ประเภท

รหัส	ประเภทของของเสียพิเศษ
L21 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่เป็นสารกัมมันตรังสี ของเสียที่ประกอบด้วยสารกัมมันตรังสี ซึ่งเป็นสารที่ไม่เสถียร สามารถแผ่รังสี ทำให้เกิดอันตรายต่อทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม S35 , P32, I125 จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
L22 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียที่มีจุลินทรีย์ ของเสียที่มีสารประกอบของสารจุลินทรีย์ที่อาจมีอันตรายหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์ ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการเลี้ยงเชื้อ แยกเชื้อ หรือบ่มเพาะจุลินทรีย์ รา หรือยีสต์ ในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการเลี้ยงเชื้อในถังหมัก จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วย วิธี autoclave ที่ 121 oC,15 psi ,30 นาที
L23 ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสียจาก pilot plant ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมใน pilot plant ซึ่งหากมีการระบายของเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจะทำให้ระบบบำบัดเสียหายได้ ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการวิจัยหรือบริการ โดยใช้ถังหมักขนาดใหญ่หรือจากกิจกรรมของเครื่องมือในระดับต้นแบบ จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
EtBr ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	ของเสีย EtBr ของเสียอันตรายทั้งของเหลวและของแข็งที่มีการปนเปื้อน หรือมีส่วนประกอบของ EtBr EtBr buffer solution, EtBr Gel ทิชชูหรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน EtBr บรรจุในถังเก็บของเสียพิเศษพร้อมฝาปิดมิดชิดรอส่งกำจัดภายนอก ใช้ green bag kit หรือ charcoal filtration สำหรับ EtBr buffer solution EtBr Gel ขยะปนเปื้อน EtBr จัดเก็บในถังเก็บของเสียพิเศษและส่งกำจัด

ขั้นตอนและวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
ตามระบบของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มีดังนี้

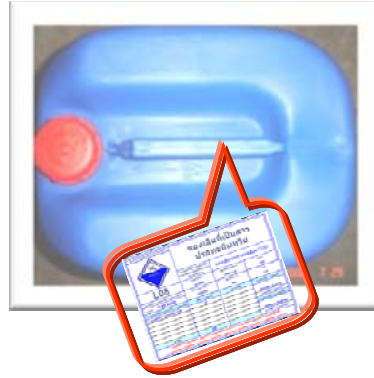




รูปแบบฉลากของเสียอันตรายและการติดฉลาก ภายในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ส่วนที่ 1 ติดด้านบนของถัง

ส่วนที่ 1 ส่วนติดด้านบนของถังของเสีย			
	Biological waste ของเสียที่มีจุลินทรีย์		
	แหล่งกำเนิดของเสีย/ ชื่อ การทดลองที่จะก่อให้เกิดของ เสีย/ คำสำคัญ		
L22	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	อาคาร
ของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวประเภทที่ 22	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โทร:
รหัสสีฉลาก:			
ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของเสีย	ปริมาณ (ลิตร)	หมายเหตุ	สำหรับผู้กรอกขี้มูล
			()
			สำหรับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
			()
รวม			()
ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM) งานห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โทร 0-5596-3631 โทรสาร 0-5596-3731 e-mail: chemcrack@hotmail.co.th			



ส่วนที่ 2 ติดด้านข้างของถัง

ส่วนที่ 2 ส่วนติดด้านข้างของถังของเสีย			
	Biological waste ของเสียที่มีจุลินทรีย์		
	แหล่งกำเนิดของเสีย/ ชื่อ การทดลองที่จะก่อให้เกิดของ เสีย/ คำสำคัญ		
L22	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	อาคาร
ของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวประเภทที่ 22	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โทร:
รหัสสีฉลาก:			
ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของเสีย	ปริมาณ (ลิตร)	หมายเหตุ	สำหรับผู้กรอกขี้มูล
			()
			สำหรับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
			()
รวม			()
ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM) งานห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โทร 0-5596-3631 โทรสาร 0-5596-3731 e-mail: chemcrack@hotmail.co.th			



ฉลากของเสียอันตราย สามารถ download ได้จากเว็บไซต์ http://chemsafe.chula.ac.th/waste_NU/

ขอขอบคุณ

- ❖ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ❖ เครือข่ายเภสัชศาสตร์เพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ(คภ.สสส.)
- ❖ ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ❖ ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อม ศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (EESH) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



ภาคผนวก

ตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้
(Incompatible Chemicals)

สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals)

สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ คือ สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากันแล้วก่อให้เกิดอันตราย แต่ถ้าย่อย ๆ อาจไม่เกิดอันตรายก็ได้ อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการเกิดปฏิกิริยากันให้สารที่ไวไฟ ก๊าซพิษ หรือให้สารที่เกิดการระเบิดได้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการควรมีความรู้ ความเข้าใจ และทราบว่าสารเคมีใดบ้างที่เข้ากันไม่ได้ ดังตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals) ดังนี้

ตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้(Incompatible Chemicals)

สารเคมี	กลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้(ไม่ควรเก็บรวมกัน)
Alkaline and alkaline earth metals, such as sodium, potassium, lithium, magnesium, calcium, aluminium.	Carbon Dioxide, carbon tetrachloride and other chlorinated hydrocarbons any free acid or halogen.
Acetic Anhydride	Chromic Acid, nitric acid , Hydroxyl containing compounds, ethylene glycol perchloric acid, peroxides, and permanganates.
Acetone	Concentrated nitric acid, and sulfuric acid mixtures.
Acetylene	Chlorine, bromine, copper, silver. Fluorine, and mercury.
Ammonia (anhydrous)	Mercury, chlorine, calcium hypochlorite, iodine, bromine and hydrogen fluoride.
Ammonium Nitrate	Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur, finely divided organics or combustibles.
Aniline	Nitric acid, hydrogen peroxide.
Bromine	Ammonia, Acetylene, butadiene, butane, and other petroleum gases, sodium carbide, turpentine, benzene, and finely divided metals.
Calcium carbide	Water (see also acetylene)
Calcium oxide	Water.
Carbon, activated	Calcium hypochlorite.
Copper	Acetylene, hydrogen peroxide.
Chlorates	Ammonium salts, acids, metal powders, sulfur, finely divided organics of combustibles.
Chromic acid	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerine, turpentine, alcohol, and other flammable liquids, paper or cellulose.
Chlorine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane and other petroleum gases. Hydrogen, sodium carbide. Turpentine. Benzene. And finely divided metals.
Chlorine dioxide	Ammonia, methane, phosphine and hydrogen sulfide.
Fluorine	Isolate from everything.
Hydrocyanic acid	Nitric acid. alkalis.

Hydrogen peroxide	Copper. Chromium. Iron, most metals or their salts, any flammable liquid, combustible materials. Aniline, nitromethane.
Hydrofluoric acid. Anhydrous (hydrogen fluoride)	Ammonia, aqueous or anhydrous.
Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid. Oxidizing gases.
Hydrocarbons (benzene, butane, propane, gasoline, turpentine, etc.)	Fluorine. Chlorine, bromine, chromic acid, sodium peroxide.
Iodine	Acetylene, ammonia (anhyd, or aqueous) .
Mercury	Acetylene, fulminic acid. ammonia.
Nitric acid (concentrated)	Acetic acid, aniline, chromic acid, hydrocyanic acid, hydrogen sulfide, flammable liquids, flammable gases, and nitritable substances.
Nitroparaffins	Inorganic bases.
Oxygen	Oils, grease, hydrogen, flammable liquids, solids, or gases.
Oxalic acid	Silver, mercury.
Perchloric acid	Acetic anhydride, bismuth and its alloys, alcohol, paper, wood, grease, oils, organic amines or antioxidants.
Peroxides, Organic	Acids (organic or mineral) avoid friction, Air, oxygen.
Peroxides (white)	Air. Oxygen.
Potassium chlorate	Acids (see also chlorate).
Potassium perchlorates	Acids (see also perchloric acid)
Potassium permanganate	Glycerine, ethylene glycol, benzaldehyde, any free acid.
Silver	Acetylene, oxalic acid, tartaric acid, fulminic acid, ammonium compounds.
Sodium	See alkaline metals (above).
Sodium nitrate	Ammonium nitrate and other ammonium Salts :
Sodium oxide	Water, any free acid.
Sodium peroxide	Any oxidizable substance, such as ethanol, methanol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, carbon disulfide, glycerine, ethylene glycol, ethyl acetate, methyl acetate, and furfural.
Sulfuric acid	Chlorates, perchlorates, permanganates.

มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าที่ดีเอส (TDSหรือTotal Dissolved Solids)	<ul style="list-style-type: none"> ไม่เกิน 3,000 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 5,000 มก./ล. น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มก./ล. หรือลงสู่ทะเล ค่าที่ดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าที่ดีเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มก./ล. 	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103 -105° C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)
4. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40°C	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
5. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6. ซัลไฟด์ (Sulfide as H ₂ S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Titrate
7. ไซยาไนต์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือ ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
9. ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Spectrophotometry
10. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
11. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Iodometric Method

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
12. สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (5 วัน ที่อุณหภูมิ 20°C (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล. หรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มก./ล.	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน
14. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
16. โลหะหนัก (Heavy Metal) 16.1. สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
16.2. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	
16.3. โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มก./ล.	
16.4. ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มก./ล.	
16.5. แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มก./ล.	
16.6. แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
16.7. ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	
16.8. นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
16.9. แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
16.10. อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	- Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
16.11. เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มก./ล.	- Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
16.12. ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มก./ล.	- Atomic Absorption Cold Vapour Technique

แหล่งที่มา : ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภท โรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร. คู่มือการบำบัดและกำจัดของเสียที่เป็นอันตรายที่แหล่งกำเนิด. พิษณุโลก: ศูนย์วิจัย; 2550.
2. ศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (EESH) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. คู่มือการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายจัดการด้านสิ่งแวดล้อม; 2546.
3. ระบบการจัดการของเสียอันตราย WasteTrack จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [Online]. 2007 [cited 2008 April 4]; Available from: URL:<http://chemsafe.chula.ac.th/wastetrack>
4. MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)[Online]. n.d. [cited 2008 July 2]; Available from: URL:<http://www.mallbaker.com/Americas/catalog/default.asp?searchfor=msds>
5. The Physical and Theoretical Chemistry Laboratory Oxford University. MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS) [Online]. n.d. [cited 2008 July 2]; Available from: URL: <http://msds.chem.ox.ac.uk/>
6. PARTIAL LIST OF INCOMPATIBLE CHEMICALS (REACTIVE HAZARDS) [Online]. n.d. [cited 2008 July 29]; Available from: URL: <http://www.biosci.ohio-state.Edu/safety/safety/IncompatibleChemicals.htm>
7. American Chemical society. Safety in Academic Chemistry Laboratories, 2 nd ed.USA; 1991.
8. Merck, Safety with Merck Poster.
9. ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. หนังสือคู่มือปฏิบัติการเภสัชเคมี 1. นครปฐม: ภาควิชา; ปีพ.ศ. 2546
10. Charles Y. Yang. 1972. Comparative Studies on the Detoxification of Aflatoxins by Sodium Hypochlorite and Commercial Bleaches. Applied Microbiology. 24:885-890