













การจัดการสารเคมีของหน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

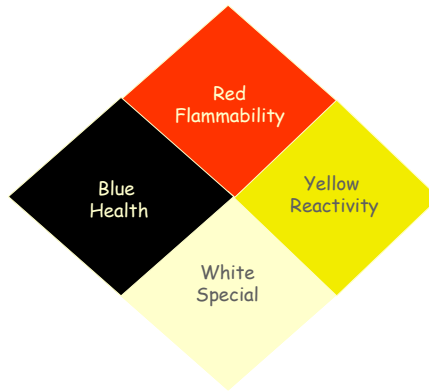
สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โดยส่วนใหญ่เป็นสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ การแยกประเภทและบอกคุณสมบัติของสารเคมีจึงเป็นประโยชน์ในการบ่งชี้ความเป็นอันตรายของสารเคมีชนิดนั้นๆ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิจัย หน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์ จึงได้มีระบบการจัดการสารเคมีไว้ ดังต่อไปนี้

1. ระบบการจัดแยกประเภทและการจัดเก็บสารเคมี
2. ระบบการจัดแยกประเภทของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

1. ระบบการจัดแยกประเภทและการจัดเก็บสารเคมี

ระบบการจัดแยกประเภทและการจัดเก็บสารเคมีของหน่วยวิจัยฯ ได้จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักการของศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (EESH) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มาปรับใช้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งในการจัดเก็บสารเคมีได้มีการแยกประเภทของสารเคมีออกจากกัน โดยแยกตามคุณสมบัติของสารเคมี ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. สารเคมีไวไฟ			สารเคมีไวไฟ		สารเคมีไวไฟพิเศษ
2. สารเคมีทำปฏิกิริยา			สารเคมีทำปฏิกิริยา		สารเคมีทำปฏิกิริยาพิเศษ
3. สารเคมีกัดกร่อน			สารเคมีกัดกร่อน		สารเคมีกัดกร่อนพิเศษ
4. สารเคมีอันตรายต่อสุขภาพ			สารเคมีเป็นอันตรายต่อสุขภาพ		
5. สารเคมีปกติ					



1.1 ระดับความเป็นอันตราย ของสารเคมีแต่ละประเภท

1. สารเคมีไวไฟ (Flammability Hazard)

ระดับอันตราย	ข้อบ่งชี้ในการแยกระดับอันตราย
0	เป็นสารที่ไม่ติดไฟ
1	จุดวาบไฟสูงกว่า 200 °F
2	จุดวาบไฟสูงกว่า 100 °F แต่น้อยกว่า 200 °F
3	จุดวาบไฟต่ำกว่า 100 °F
4	จุดวาบไฟต่ำกว่า 73 °F

2. สารเคมีทำปฏิกิริยา (Reactivity Hazard)

ระดับอันตราย	ข้อบ่งชี้ในการแยกระดับอันตราย
0	มีความคงตัวในสภาวะปกติ
1	มีคงตัวหากมีการเพิ่มความร้อนแต่ไม่อันตรายมาก
2	เกิดอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ
3	อาจเกิดระเบิดเมื่อสัมผัสเสียดสีหรือร้อน
4	สามารถเกิดระเบิดอย่างรุนแรงได้ที่อุณหภูมิห้อง

3. สารกัดกร่อน (Corrosive Hazard)

ระดับอันตราย	ข้อบ่งชี้ในการแยกระดับอันตราย
0	ไม่เกิดการกัดกร่อนในภาวะปกติ
1	เกิดการกัดกร่อนเพียงเล็กน้อย
2	เกิดการกัดกร่อนระดับกลาง
3	เกิดการกัดกร่อนระดับรุนแรง
4	เกิดการกัดกร่อนรุนแรงซึ่งอาจมีอันตรายอย่างอื่นร่วม

4. สารอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard)

ระดับอันตราย	ข้อบ่งชี้ในการแยกระดับอันตราย
0	ไม่ทำให้เกิดอันตรายในในภาวะปกติ
1	เกิดอันตรายเพียงเล็กน้อย
2	เกิดอันตรายเมื่อสัมผัสนาน
3	เกิดอันตรายร้ายแรง
4	เกิดอันตรายต่อชีวิต

ตัวอย่างฉลากแสดงระดับความเป็นอันตรายของสารเคมี

Ethanol



1.2 สถานที่ในการจัดเก็บและข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมีแต่ละประเภท

สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บควรมีลักษณะดังนี้

- มีการระบายอากาศเป็นอย่างดี
- ไม่โดนแสงโดยตรงและไม่ร้อนเกินไป
- แยกบริเวณการเก็บโดยใช้รหัสสี
- ชั้นวางต้องติดตั้งหรือประกอบอย่างแน่นหนาและ อยู่ชิดผนัง
- ห้องจัดเก็บมีประตูปิดมิดชิด
- ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิง หรือ ป้องกันอยู่ใกล้ห้องเก็บสารเคมี

1.2.1 สารเคมีไวไฟ

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี :

- ปิดฝาภาชนะบรรจุให้แน่นทุกครั้งหลังใช้งาน
- จัดเก็บในตู้หรือชั้นวางที่ระบายอากาศได้ดี แห้ง และไม่ถูกแสงแดด โดยตรง
- เก็บที่อุณหภูมิห้อง



1.2.2 สารเคมีทำปฏิกิริยา

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี :

- ปิดฝาภาชนะบรรจุให้แน่นทุกครั้งหลังใช้งาน
- จัดเก็บแยกหรือไกลจากสารเคมีไวไฟหรือวัสดุที่ติดไฟง่าย



1.2.3 สารกัดกร่อน

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี :

- ปิดฝาภาชนะบรรจุให้แน่นทุกครั้งหลังใช้งาน
- จัดเก็บในตู้หรือชั้นวางที่ทนกรดหรือจัดเก็บในตู้ดูดควัน



1.2.4 สารอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี :

- ปิดฝาภาชนะบรรจุให้แน่นทุกครั้งหลังใช้งาน
- จัดเก็บแยกจากสารเคมีประเภทอื่นๆ



1.2.5 สารเคมีปกติ

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี :

- ปิดฝาภาชนะบรรจุให้แน่นทุกครั้งหลังใช้งาน
- จัดเก็บในตู้หรือชั้นวางทั่วไป



1.3 เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (Material Safety Data Sheets: MSDS) และสัญลักษณ์เตือนเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมีต่างๆ

เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ หรือ MSDS เป็นเอกสารที่รวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ของสารเคมี เช่น การจำแนกสารเคมีอันตราย ข้อมูลทางกายภาพและเคมี สารประกอบที่เป็นอันตราย ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ และมาตรฐานด้านความปลอดภัยเป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นประโยชน์ในการบ่งชี้ความเป็นอันตรายของสารเคมีชนิดนั้นๆ โดยงานห้องปฏิบัติการวิจัยได้จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยหรือ MSDS ดังกล่าว รวมทั้งได้จัดทำสัญลักษณ์เตือนเพื่อความปลอดภัยต่างๆ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการใช้งานสารเคมีแต่ละชนิดได้อย่างปลอดภัย



1.4 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานสารเคมี

ประกอบด้วย 2 ส่วน

1. เครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย

- ตู้ดูดควัน (Fume Hood)
- ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar Flow)
- อ่างล้างตา (Eye Wash)
- ฝักบัวนิรภัย (Emergency Shower)



2. อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะบุคคล

- แว่นตานิรภัย (Chemical Goggles)
- หน้ากาก (Face Protection)
- หน้ากากกรองสารเคมี (Chemical Cartridge Respirator)
- ถุงมือ (Gloves)



2. ระบบการจัดแยกประเภทของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

หน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์ ได้มีการจัดแยกของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการทราบถึงประเภท ปริมาณของของเสีย และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขนส่ง และบำบัด/กำจัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามที่มหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนด ซึ่งระบบการจัดแยกประเภทของเสียประกอบด้วย

1. การจัดแยกประเภทของของเสียภายในห้องปฏิบัติการของหน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์

สารเคมีในห้องปฏิบัติการมีจำนวนมากเมื่อต้องการกำจัดจึงต้องแยกประเภทของสารเคมีออกจากกัน โดยพิจารณาจากปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่นความสามารถอยู่ร่วมกันของสาร โดยเมื่อทิ้งหรือจัดเก็บร่วมกันต้องไม่ทำปฏิกิริยารุนแรงทำให้เกิดการระเบิด เกิดแก๊สพิษ หรือเกิดสารประกอบตัวใหม่ที่เป็นพิษเกิดขึ้น ตลอดจนทำให้เกิดความสะดวกในการจัดส่งเพื่อกำจัดต่อไป ในส่วนของหน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์ ได้มีหลักการของการแยกประเภทของเสียภายในห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. **Chemical waste** : ได้แก่ของเสียที่เกิดจากสารเคมีอันตราย ซึ่งแบ่งออกเป็น 11 กลุ่ม ดังนี้
 - 1.1 Acidic waste : ได้แก่ของเสียที่เป็นกรด หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแปรนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5 % เช่นกรดซัลฟูริก และกรดไนตริก เป็นต้น
 - 1.2 Alkaline waste : ได้แก่ของเสียที่เป็นเบส หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 7 และมีเบสปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5 % เช่นโซเดียมไฮดรอกไซด์ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น
 - 1.3 Hydrocarbon constant only C,H,O waste : ได้แก่ของเสียที่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในกลุ่ม แอลกอฮอล์ เอสเทอร์ คีโตน อัลดีไฮด์ กลีเซอรอล และกรดอ่อน เช่นกรดอะซิติก เป็นต้น
 - 1.4 Hydrocarbon constant only N,S,P waste : ได้แก่ของเสียที่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในกลุ่ม เอไมด์ ไพริดิน โทลูอิน เป็นต้น
 - 1.5 Halogenated hydrocarbon waste : ได้แก่ของเสียจำพวก ฟีนอล และคลอโรฟอร์ม
 - 1.6 Heavy metal containing waste : ได้แก่ของเสียที่มีโลหะหนักเป็นองค์ประกอบ เช่น ตะกั่ว สังกะสี เงิน และทองแดง เป็นต้น
 - 1.7 Hg containing waste: ได้แก่ของเสียที่มีปรอทเป็นองค์ประกอบ เช่นสีข้อมบางประเภท
 - 1.8 Casinogenic waste : ได้แก่ของเสียที่มีสารก่อมะเร็งเป็นองค์ประกอบ เช่น เอทิลเดียมโบรไมด์
2. **Bio hazard waste** : ชีววัตถุอันตราย ได้แก่ของเสียจำพวกขยะติดเชื้อ เช่น เศษผ้าก๊อช สำลี ถุงมือ เข็มฉีดยา ใบมีด เป็นต้น

3. **Radio hazard waste** : ได้แก่ของเสียที่สามารถทำให้เกิดรังสีอันตราย เช่น แบตเตอรี่ และฟิล์ม เป็นต้น
4. **Unknown waste** : ได้แก่ของเสียที่ไม่ทราบองค์ประกอบ
5. ของเสียอื่นๆ เช่น หลอดไฟ เศษเครื่องแก้ว เป็นต้น

2. การจัดเก็บของเสียอันตรายภายในห้องปฏิบัติการ

ในการจัดเก็บของเสียอันตรายภายในห้องปฏิบัติการของหน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์ นั้น ได้มีขั้นตอนในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมภาชนะจัดเก็บของเสียให้ถูกต้องตามประเภทของของเสีย
2. ติดฉลากระบุหมายเลขและประเภทของของเสีย
3. บันทึกของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

การจัดเตรียมภาชนะและอุปกรณ์ในการจัดเก็บของเสีย

1. ภาชนะสำหรับวัดปริมาตรของของเสีย : ใช้กระบอกตวง 100 มิลลิลิตร หรือขนาด 1 ลิตร
2. ภาชนะสำหรับจัดเก็บของเสีย : ใช้ถังที่มีปากกว้างพอสมควรและมีฝาปิดชนิดเกลียวหมุนซึ่งปิดได้สนิท ขนาดประมาณ 20 ลิตร และขวดแก้วขนาด 2.5 ลิตร



สถานที่จัดเก็บของเสีย

สถานที่จัดเก็บของเสียแบ่งออกเป็น 2 จุดคือ

1. สถานที่จัดเก็บของเสียประจำห้องปฏิบัติการต่างๆ ซึ่งจะมีภาชนะบรรจุของเสียแต่ละประเภทเป็นขวดแก้วขนาด 2.5 ลิตร
2. สถานที่จัดเก็บของเสียในสถานที่เก็บรวบรวมของเสียประจำอาคาร ซึ่งจะมีภาชนะบรรจุของเสียแต่ละประเภทเป็นถังที่มีปากกว้างพอสมควรและมีฝาปิดชนิดเกลียวหมุนซึ่งปิดได้สนิท ขนาดประมาณ 20 ลิตร
3. สถานที่จัดเก็บของเสียในสถานที่เก็บรวบรวมส่วนกลางของมหาวิทยาลัย



สถานที่จัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ



สถานที่จัดเก็บของเสียประจำอาคาร

การติดฉลากบนภาชนะบรรจุของเสีย

1. มีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน
2. ระบุหมายเลขและประเภทของของเสีย
3. ระบุชนิดของของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
4. ระบุอันตรายของของเสียบางประเภท
5. ระบุช่วงเวลาของการจัดเก็บของเสีย

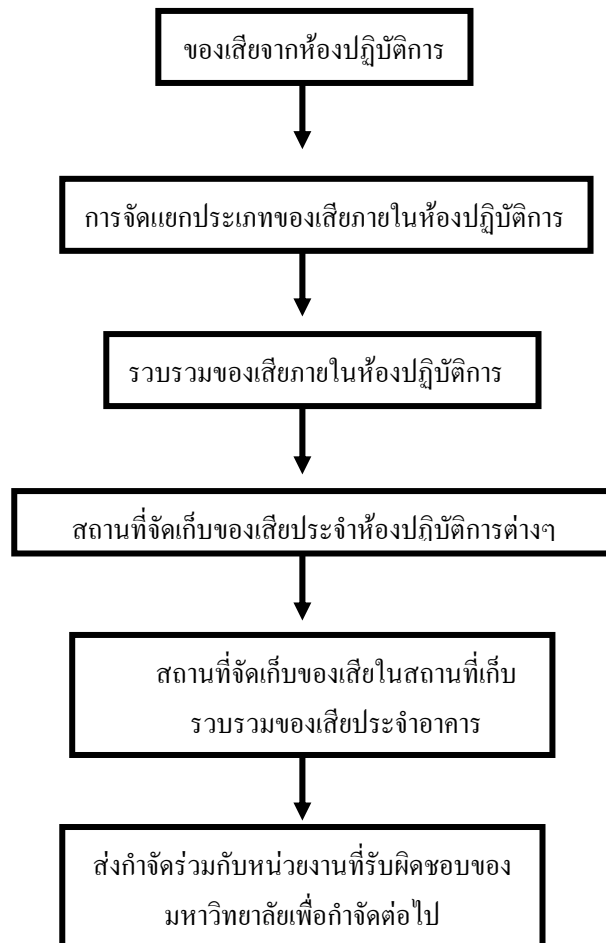
การระบุหมายเลขและประเภทของของเสีย

หมายเลข	ประเภทของเสีย	ภาชนะในการจัดเก็บ	ปริมาณของการจัดเก็บ	สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บ
1	ของเสียที่เป็นกรด (Acidic waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและ การกักกร่อน ขนาด 20 ลิตร หรือเก็บไว้ในขวดแก้วมีฝา ปิดมิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
2	ของเสียที่เป็นเบส (Alkaline waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อน ขนาด 20 ลิตร มีฝาปิด มิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
3	ของเสียที่มี Hydrocarbon : C,H,O เป็นองค์ประกอบ (Hydrocarbon constant only C,H,O waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อนขนาด 20 ลิตร มีฝาปิด มิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
4	ของเสียที่มี Hydrocarbon : N,S,P เป็นองค์ประกอบ (Hydrocarbon constant only N,S,P waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อน ขนาด 20 ลิตร หรือ เก็บไว้ในขวดแก้วมีฝาปิดมิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
5	ของเสียที่เป็นฮาโลเจน (Halogenated hydrocarbon waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อน ขนาด 20 ลิตร หรือ เก็บไว้ในขวดแก้วมีฝาปิดมิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
6	ของเสียที่ประกอบด้วยโลหะ หนัก(Heavy metal containing waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อน ขนาด 20 ลิตร หรือ เก็บไว้ในขวดแก้วมีฝาปิดมิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
7	ของเสียที่มีสารปรอท ปนเปื้อน (Hg containing waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อน ขนาด 20 ลิตร หรือ เก็บไว้ในขวดแก้วมีฝาปิดมิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร
8	ของเสียที่ประกอบด้วยสาร ก่อมะเร็ง (Carcinogenic waste)	ถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการ กักกร่อน ขนาด 20 ลิตร หรือ เก็บไว้ในขวดแก้วมีฝาปิดมิดชิด	70-80% ของปริมาตร ภาชนะ	สถานที่จัดเก็บของเสีย ในสถานที่เก็บรวบรวม ของเสียประจำอาคาร

การบันทึกปริมาณของเสีย

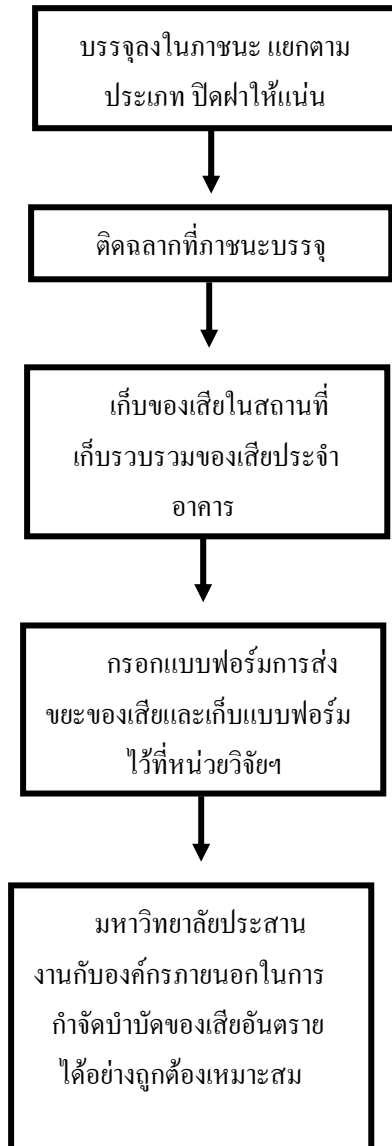
ของเสียในห้องปฏิบัติการต่างๆ จะถูกบันทึกลงตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำห้องปฏิบัติการ ดังตารางที่ 1 (ภาคผนวก) และจะถูกรวบรวมจัดเก็บที่ห้องจัดเก็บของเสียประจำอาคารพร้อมกับบันทึกปริมาณของเสียแต่ละประเภทดัง ตารางที่ 2-9 (ภาคผนวก)

แผนผังการจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

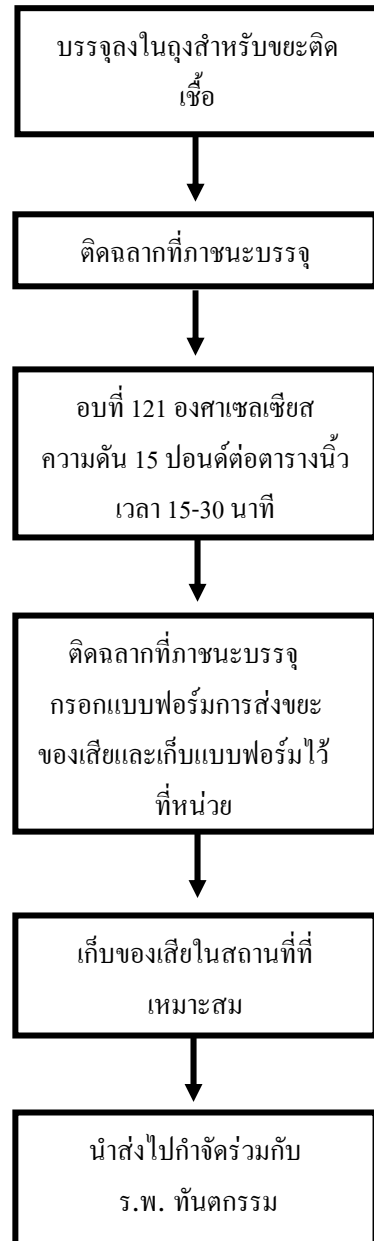


ขั้นตอนการกำจัดของเสียภายในห้องปฏิบัติการของหน่วยวิจัยฯ คณะทันตแพทยศาสตร์

ของเสียประเภทสารเคมีอันตราย



ของเสียประเภทชีววัตถุอันตราย



ภาคผนวก

ตารางที่ 1

ตารางบันทึกปริมาณของเสีย

ประจำห้องปฏิบัติการ.....

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	หมายเลข	ประเภทของเสีย	ปริมาณของเสีย (มล.)	ผู้ทิ้งของเสีย	หมายเหตุ

ตารางที่ 2

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร

หมายเลขที่ 1 ของเสียที่เป็นกรด

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มล.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 3

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร

หมายเลขที่ 2 ของเสียที่เป็นเบส

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มถ.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 4

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร
หมายเลขที่ 3 ของเสียที่มีไฮโดรคาร์บอน (C,H,O) เป็นองค์ประกอบ
ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มถ.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 5

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร
 หมายเลขที่ 4 ของเสียที่มีไฮโดรคาร์บอน (N,S,P) เป็นองค์ประกอบ
 ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มล.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 6

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร

หมายเลขที่ 5 ของเสียที่เป็นฮาโลเจน

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มล.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 7

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร
หมายเลขที่ 6 ของเสียที่มีโลหะหนักเป็นส่วนประกอบ

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มถ.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 8

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร
หมายเลขที่ 7 ของเสียที่มีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มล.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ

ตารางที่ 9

ตารางบันทึกปริมาณของเสียประจำอาคาร
หมายเลขที่ 8 ของเสียที่มีสารก่อมะเร็งเป็นส่วนประกอบ

ประจำเดือน พ.ศ.

วันที่	ปริมาณของเสีย (มต.)	สถานที่	ผู้ส่ง	หมายเหตุ