**แนวปฏิบัติการจัดการของเสียและของเสียอันตราย**

**เรื่อง การฝังกลบและการรีไซเคิล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต**

**1. วัตถุประสงค์**

1.1 เพื่อให้การกำจัดของเสียประเภทขยะเคมี ของเสียจากการผลิต ขยะติดเชื้อ และขยะทั่วไป ดำเนินการไปตามขั้นตอนต่าง ๆ อย่างถูกต้อง

1.2 เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุม และดูแลของเสียอย่างเป็นระบบและปลอดภัย

**2. หน่วยงานที่รับผิดชอบ**

2.1 ฝ่ายห้องปฏิบัติการ/ฝ่ายผลิตผลิตภัณฑ์รับผิดชอบในการควบคุมและการจัดการของเสียที่เกิดจากการผลิต

2.2 ฝ่ายห้องปฏิบัติการ/ฝ่ายควบคุมคุณภาพรับผิดชอบในการควบคุมการจัดการขยะเคมีจากห้องควบคุมคุณภาพ

2.3 ฝ่ายห้องปฏิบัติการ/ฝ่ายคลังสินค้ารับผิดชอบขยะจากคลังสินค้า คลังวัตถุดิบและคลังบรรจุภัณฑ์

2.4 ฝ่ายห้องปฏิบัติการ/ฝ่ายบุคคลรับผิดชอบในการดูแลการจัดการขยะทั่วไปของแต่ละฝ่าย

2.5 ฝ่ายห้องปฏิบัติการ/ฝ่ายห้องพยาบาลรับผิดชอบในการดูแลการจัดการขยะติดเชื้อ

**3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานการฝังกลบและการรีไซเคิล**

3.1 จำแนกสิ่งของที่จะเป็นของเสีย

3.1.1 ฝ่ายที่เกี่ยวข้องแยกประเภทสิ่งของที่เหลือจากการผลิตและใช้ไม่ได้แล้วเป็นของเสีย

3.1.2 ฝ่ายที่เกี่ยวข้องจำแนกผลิตภัณฑ์ที่เหลือติดอุปกรณ์การบรรจุเป็นขยะสารเคมีธรรมดา

3.1.3 ฝ่ายที่เกี่ยวข้องจำแนกภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่ต้องระวังพิเศษที่หมดแล้ว ให้แยกออกจากกัน

3.1.4 ฝ่ายที่เกี่ยวข้องจำแนกประเภทของขยะติดเชื้อ และนำไปรวบรวมยังที่จัดเก็บของมหาวิทยาลัยเพื่อรอการกำจัด

3.2 แยกประเภท “ของเสีย” เพื่อกำจัด

ของเสีย แบ่งเป็น ขยะทั่วไป ขยะเคมีธรรมดา และขยะเคมีที่ต้องระวังเป็นพิเศษ

3.2.1 ขยะทั่วไป จะเป็นประเภทบรรจุภัณฑ์ กระดาษ หีบห่อ ซึ่งจะมีทุกฝ่ายและเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดหรือ พนักงานในฝ่ายทำหน้าที่คัดแยก รวบรวมและนำออกนอกฝ่ายต่อไป

3.2.2 ขยะเคมีทั่วไป จะเป็นประเภทผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการผลิต และบรรจุ ฝ่ายผลิตผลิตภัณฑ์เป็นผู้รวบรวมไว้ที่ห้องล้างอุปกรณ์การผลิตต่อไป หรือดำเนินการจัดการต่อไป เช่น การส่งจำหน่ายให้กับหน่วยงานหรือบุคคลที่น่าเชื่อถือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ใหม่

3.2.3 ขยะเคมีที่ต้องระวังเป็นพิเศษที่เหลือจากการควบคุมคุณภาพ จะเป็นฝ่ายควบคุมคุณภาพเป็นผู้รวบรวมต่อไป แยกเป็น

(1) ของเสียที่เป็นกรด หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแร่ปนอยู่ในสารละลาย มากกว่า 5% เช่นกรดซัลฟูริก, กรดไนตริก , กรดไฮโดรคลอริก

(2) ของเสียที่เป็นเบส หมายถึงของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 7 และมีเบสปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% เช่น แอมโมเนีย, คาร์บอเนต, ไฮดรอกไซด์

(3) ของเสียที่เป็นเกลือ หมายถึงของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลิตผลจากการทำปฏิกิริยาของกรดกับเบส เช่น โซเดียมคลอไรด์, แอมโมเนียมไนเตรท

(4) ของเสียที่เป็นสารไวไฟ หมายถึงของเสีย ที่สามารถลุกติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องแยกเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ ความร้อน, ปฏิกิริยาเคมี, เปลวไฟ เครื่องไฟฟ้า, ปลั๊กไฟ เป็นต้น สารไวไฟ เช่น อะซิโตน, เบนซิน, เฮกเซน,เอทธานอล, เมทธานอล, โทลูอิน, ไซลีน

(5) ของเสียที่เป็นสารฮาโลเจน หมายถึง ของเสียที่เป็นสารประกอบ อินทรีย์ของธาตุฮาโลเจน เช่น คาร์บอนเตตราคลอไรด์ คลอโรเบนซิน

(6) ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่ประกอบด้วยน้ำ หมายถึง ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่มีน้ำผสมอยู่ เช่น น้ำมันผสมน้ำ สารที่เผาไหม้ได้ผสมน้ำ เช่น อัลกอฮอล์ผสมน้ำ , ฟีนอลผสมน้ำ, กรดอินทรีย์ผสมน้ำ เอมีน หรืออัลดีไฮด์ผสมน้ำ

(7) ของเสียประเภทออกซิไดซ์ซิงเอเจนต์ หมายถึง ของเสียที่มีคุณสมบัติในการที่ให้อิเล็กตรอนซึ่งอาจ เกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นท้าให้เกิดการระเบิดได้ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์, เปอร์แมงกาเนต, ไฮโปคลอไรท์

(8) ของเสียประเภทรีดิวซ์ซิงเอเจนต์ หมายถึง ของเสียที่มีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอนซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นท้าให้เกิดการระเบิดได้ เช่น กรดซัลฟิวรัส กรดไธโอซัลฟูริก

(9) ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม หมายถึง ของเสียที่มีโครเมียมเป็นองค์ประกอบ เช่น สารประกอบ $Cr^{6+}$ กรดโครมิก เช่น ของเสียที่ได้จากการวิเคราะห์ COD

(10) ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่นๆ หมายถึง ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่น ซึ่งไม่ใช่ โครเมียม อาร์เซนิก ไซยาไนด์และปรอทเป็นส่วนผสมเช่นแบเรียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอล นิเกิล เงิน ดีบุก แอนติโมนีทังสเตน วาเนเดียม

(11) ของเสียที่เป็นสารอินทรีย์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม หมายถึง ของเสียผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก ปิโตรเลียม และผลิตภัณฑที่ได้จากน้ำมัน เชน น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันกาด น้ำมันเครื่อง น้ำมัน หลอลื่น และ Xylene solution

(12) ของเสียชีวพิษ หมายถึง ของเสียที่เป็นสารพิษที่เกิดในสิ่งมีชีวิต จัดเป็นอันตรายทาง ชีวภาพ (Biological hazard) ที่คุกคามต่อสุขภาพของคนและบ่อยครั้งที่มีผลกระทบต่อสัตว์ด้วยเช่นกัน จำแนกได้เป็นสารพิษจากสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ ตัวอย่างสารพิษจากสัตว์ เช่น เทโทรโดท็อกซิน อฟลาท็อก ซิน

(13) ของเสียที่เป็นสารก่อมะเร็ง หมายถึง ของเสียที่มีส่วนประกอบของสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง หรือทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง

(14) ของเสีย NPS Containing หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส หรือ กำมะถัน เป็นองค์ประกอบในโครงสร้างโมเลกุล

(15) ของเสียที่มีจุลินทรีย์ หมายถึง ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการเลี้ยงเชื้อหรือบ่มเพาะ จุลินทรีย์ หากปล่อยลงสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อม อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ของเสียประเภทนี้ควรที่จะทำการนึ่ง ฆ่าเชื้อ (autoclave) แล้วดำเนินการจัดเก็บและกำจัดตามแนวทางการกำจัดขยะทั่วไป

(16) ของเสียอื่น ๆ หมายถึง ของเสียที่มีสัดส่วนน้อยกว่าร้อยละ 5 เป็นสารที่ไมมีพิษ หาก เป็นสารที่มีพิษ หรือไม่ทราบให้พิจารณาเป็นของเสียพิเศษ

3.2.4 ขยะเคมีที่กำจัดไป ต้องแน่ใจว่าปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม

3.2.5 ขยะเคมีให้มีการแยกกำจัด ไม่ปะปนกับขยะทั่วไป

3.2.6 ของเสียที่เกิดจากการผลิต ที่หมดสภาพการใช้งาน ควรแยกออกจากบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการสับสนและความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

3.2.7 ขยะติดเชื้อ เป็นมูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณหรือมีความเข้มข้น ซึ่งถ้ามีการ สัมผัสหรือใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วสามารถทำให้เกิดโรคได้ กรณีมูลฝอยดังต่อไปนี้ ที่เกิดขึ้นหรือใช้ใน กระบวนการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์และการ รักษาพยาบาล การให้ภูมิคุ้มกันโรคและการทดลองเกี่ยวกับ โรค และการตรวจชันสูตรศพหรือซากสัตว์รวมทั้ง ในการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อ โดยในศูนย์วิทยาศาสตร์จะ พบเพียง วัสดุของมีคม เช่น เข็ม ใบมีด กระบอกฉีดยา หลอดแก้ว ภาชนะที่ทำด้วย

แก้ว สไลด์และ แผ่นกระจกปิดสไลด์ วัสดุซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก เลือด สารน้ำจากร่างกายของมนุษย์หรือสัตว์ เช่น สำลี ผ้าก๊อซ ผ้าต่างๆ เป็นต้น จากการให้บริการของห้องพยาบาล และการจัดการเรียนการสอนของคณะพยาบาลศาสตร์เท่านั้น จึงได้มีการแยกเป็น 2 ประเภท คือ วัสดุของมีคม และวัสดุซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก เลือด สารน้ำจากร่างกายของมนุษย์หรือสัตว์

3.3 การบันทึกปริมาณของเสีย

ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทำการเก็บบันทึกปริมาณของเสียในแต่ละหน่วยงานให้เป็นระบบ และสามารถที่จะติดตามรวบรวม และหาวิธีที่เหมาะสมในการจัดการของเสียเหล่านั้น จึงต้องมีการบันทึกประเภท ชนิด และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในแต่ละวันลงในแบบฟอร์มการบันทึกของเสีย ของเสียที่ได้จากกิจกรรมในห้องปฏิบัติการทุกอย่างต้องมีการวัดปริมาณ แล้วนำของเสียนั้นลงทิ้งในภาชนะบรรจุของเสียตามประเภทที่ถูกต้องและเหมาะสม และในทุก 6 เดือนจะมีการจัดส่งบันทึกรวบรวมปริมาณของเสีย และประเภท พร้อมส่งของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละหน่วยงานไปยังหน่วยจัดเก็บรวบรวมของเสียส่วนกลาง คือ ฝ่ายอนามัยและสุขาภิบาล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ดำเนินการต่อไป

3.4 การรายงานปริมาณของเสีย

ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทำการรายงานปริมาณของเสียของแต่ละหน่วยงาน เป็นบันทึกรวบรวมปริมาณของเสีย ประเภท และปริมาณที่ส่งไปยังหน่วยจัดเก็บรวบรวมของเสียส่วนกลาง ในทุก 6 เดือน คือ ฝ่ายอนามัยและสุขาภิบาล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต เพื่อที่จะได้ดูการเคลื่อนไหวของประเภทและปริมาณของเสียภายในห้องปฏิบัติการต่อไป

3.5 การรีไซเคิล

ขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ได้แก่ พลาสติก แก้ว กระดาษ จะถูกรวบรวมจากแต่ละหน่วยงาน รวมถึงภาชนะรองรับขยะที่แยกตามประเภท จะนำมาชั่งน้ำหนัก ก่อนรวบรวมเพื่อนำไปขายให้กับหน่วยงานรับซื้อขยะรีไซเคิล

3.6 การฝังกลบ

3.6.1 ของเสียที่เป็นน้ำ ทำการบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งมีการดูแลรักษาระบบและเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจติดตามคุณภาพน้ำก่อนปล่อยระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ทุกเดือน

3.6.2 ขยะทั่วไปทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องนำไปรวบรวมที่บริเวณจุดพักขยะภายในมหาวิทยาลัย และวิทยาเขต เพื่อรอการจัดเก็บและนำไปกำจัดโดยสำนักงานเขตเป็นประจำทุกวัน ซึ่งนำไปกำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

3.6.3 ขยะอันตราย/สารเคมี ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องนำไปรวบรวมที่บริเวณจุดพักขยะของมหาวิทยาลัยและวิทยาเขต เพื่อให้ฝ่ายอนามัยและสุขาภิบาล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต นำไปกำจัดให้ถูกต้องตามกฎหมายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

3.6.4 ขยะติดเชื้อ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องนำไปรวบรวมที่บริเวณจุดพักขยะของมหาวิทยาลัยและวิทยาเขต เพื่อให้ฝ่ายอนามัยและสุขาภิบาล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต นำไปกำจัดให้ถูกต้องตามกฎหมายของกรมอนามัย โดยได้ขอความอนุเคราะห์กำจัดที่โรงพยาบาลวชิระพยาบาล

3.7 การลดปริมาณและการบำบัดของเสียสารเคมีของห้องปฏิบัติการ

3.7.1 การลดปริมาณของเสียสารเคมี

1) กำหนดเป้าหมายการเตรียมสารผิดพลาดเท่ากับศูนย์

2) เปลี่ยนแปลง / แก้ไขขั้นตอน / วิธีการ เพื่อปรับลดปริมาณสารเคมีหรือภาชนะที่ใช้ในการทดลอง ของแต่ละปฏิบัติการเท่าที่เป็นไปได้โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของผู้คุมปฏิบัติการ และหัวหน้าห้องปฏิบัติการ

3) ลดปริมาณการรั่วของเครื่องปฏิบัติการการกรอง

3.7.2 การลดปริมาณและการบำบัดของเสียสารเคมีของการวิจัย

1) การลดปริมาณของเสียสารเคมี โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย กำกับและตรวจสอบการออกแบบการวิจัยของนักศึกษา/นักวิจัย เพื่อให้ใช้สารเคมีในปริมาณที่ถูกต้อง

2) ตรวจสอบสารเคมีในฐานข้อมูลก่อนสั่งซื้อ/ลดการซื้อสารเคมีมาสำรองไว้เกินความจำเป็น

3) หาวิธีนำสารกลับมาใช้ใหม่

3.8 ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการจัดการของเสีย

3.8.1 อย่าผสมหรือปรับสภาพสารเคมีหากไม่แน่ใจว่าจะเกิดปฏิกิริยาอันตรายหรือไม่ โดยตรวจสอบ รายชื่อสารที่ห้ามผสม

3.8.2 ทุกครั้งที่เทสารลงถัง ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันทุกครั้ง คือ เสื้อกาวน์ แว่น ถุงมือ รองเท้า และ อาจจะรวมถึงอุปกรณ์ป้องกันปากและจมูกด้วย ใช้กรวยช่วยในการเทสาร และอย่าเทสารมากเกินไป

3.8.3 ขณะดำเนินการเทสาร ต้องให้มีการถ่ายเทหรือระบายอากาศภายในห้องได้โดยสะดวก - หลังจากเก็บบรรจุของเสียแล้ว ท้าความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย

3.8.4 ในกรณีที่สารเคมีหรือของเสียหก ให้ท้าตามขั้นตอนในเอกสาร HSDS (Hazardous Safety Data Sheet) ที่จัดไว้ในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานทดสอบ

3.8.5 ในกรณีที่เกิดการบาดเจ็บ หรือสูดดมก๊าซอันตรายเข้าไป ให้น้าส่งโรงพยาบาลโดยด่วน และแจ้ง ชื่อสารเคมีที่ใช้ให้แพทย์ทราบ