



## คู่มือ

การแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ  
คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี



คณะเทคโนโลยีทางทะเล  
มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี  
กรกฎาคม 2560

## คำนำ

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี ได้พัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ELSM) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ห้องปฏิบัติการทุกห้องภายในคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี ทำการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัยให้เป็นไปในแบบแผนเดียวกัน โดยยึดหลักของความปลอดภัยและความถูกต้องเหมาะสมตามระบบสากลนิยม และเพื่อให้ห้องปฏิบัติการทุกห้องสามารถที่จะแยกประเภทและจัดเก็บของเสียและสารเคมี ทำให้สามารถรู้ชนิด และ ปริมาณของของเสียและสารเคมีของห้องปฏิบัติการต่างๆ ภายในคณะเทคโนโลยีทางทะเล เพื่อประโยชน์ในการที่จะติดตาม รวบรวมและหาวิธีที่เหมาะสมในการบำบัดของเสียในห้องปฏิบัติการในคณะเทคโนโลยีทางทะเลต่อไป เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัยภายในคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี จึงได้จัดทำคู่มือการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการขึ้น โดยคู่มือเล่มนี้เป็นคำแนะนำหลักการและแนวทางปฏิบัติในการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป ซึ่งผู้อ่านจะทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นในการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียที่ถูกต้อง ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานจึงควรปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ในคู่มือการจัดการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี โดยคู่มือนี้เป็นผลลัพธ์จากการดำเนินงานของบุคลากรของศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล ที่มุ่งมั่นที่จะพัฒนาบุคลากรในคณะเทคโนโลยีทางทะเลในด้านความปลอดภัยจากสารเคมี การจัดการรวบรวมของเสีย ตลอดจนวิธีการบำบัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย เพื่อเพิ่มศักยภาพของบุคลากรในคณะเทคโนโลยีทางทะเลอย่างต่อเนื่อง ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ผู้สนใจ และบุคคลทั่วไป หากมีข้อแนะนำประการใด ผู้จัดทำยินดีรับฟังข้อแนะนำและข้อคิดเห็นเพื่อจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

นางศรีภาพรรณ ธาระนารถ ผู้จัดทำ

มิถุนายน 2560

## สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
การบำบัดของเสียเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีทางทะเล	2
การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	5
ตามระบบของคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี	
ขั้นตอนและวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ตามระบบของ	10
คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี	
รูปแบบฉลากของเสียอันตรายและการติดฉลาก ภายในคณะเทคโนโลยีทางทะเล	11
มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี	
ภาคผนวก	12
สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals)	13
มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	16
เอกสารอ้างอิง	19

## บทนำ

### งานจัดการของเสียอันตราย

#### คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี มีการเรียนการสอน และงานวิจัย มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความเสี่ยงภัยสูงต่ออันตรายต่างๆ หลายประเภทขณะปฏิบัติงาน ได้แก่ สารไอระเหยที่เป็นพิษ ก๊าซอัดแรงดัน ของเหลวที่ติดไฟง่าย สารรังสี สารกัดกร่อน แรงกระแทก สิ่งส่งตรวจติดเชื้อ เป็นต้น อันเป็นผลต่อสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของนิสิตและบุคลากรที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นคณะเทคโนโลยีทางทะเลจึงได้มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการปลอดภัยต้นแบบขึ้นภายในคณะฯ การจัดการของเสียอันตรายเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของการจัดการสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการปลอดภัย เพื่อให้ได้ระบบห้องปฏิบัติการที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัย สร้างความมั่นใจในการทำงานที่ปลอดภัยให้กับนิสิต อาจารย์ และบุคลากรทุกระดับ การปฏิบัติงานและการทำงานที่คำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรกนั้นต้องมีการพัฒนาระบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายอย่างต่อเนื่อง และสะดวกต่อการใช้งาน เพื่อสามารถจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย โดยทราบชนิด ปริมาณ ค่าใช้จ่าย ในการบำบัดของเสีย มีรูปแบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

เพื่อให้การดำเนินงานด้านการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายมีการขยายขอบเขตการดำเนินงานไปยังคณะอื่นๆ ที่สนใจ คณะทำงานฯ จึงได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ขึ้นเพื่อใช้สำหรับการจัดการของเสียอันตราย พัฒนาให้สอดคล้องกับการจัดการของเสียของคณะเทคโนโลยีทางทะเลในปัจจุบัน

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเลได้พัฒนารูปแบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการ เพื่อนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการต่างๆ ภายในคณะฯ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. อบรมให้ความรู้ในการจัดการของเสียอันตรายให้กับนิสิตและบุคลากร ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้
  - 1.1 การจำแนกกลุ่มของเสียที่สามารถจัดการได้เองและที่จะต้องนำส่งเพื่อทำการบำบัด
  - 1.2 วิธีการบำบัดของเสียที่สามารถจัดการได้เอง
  - 1.3 การจำแนกประเภทของเสียอันตราย
  - 1.4 วิธีการแจ้งข้อมูลเพื่อการจัดทำฐานข้อมูลของเสียอันตราย
2. ติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าในการดำเนินงานในแต่ละห้องปฏิบัติการ
3. ประสานงานการจัดเก็บของเสียอันตรายเพื่อนำไปบำบัดอย่างถูกวิธีต่อไป
4. รายงานผลการดำเนินการ

## การบำบัดของเสียเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีทางทะเล

### การบำบัดของเสียเบื้องต้น

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี  
จำแนกของเสียอันตรายออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

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

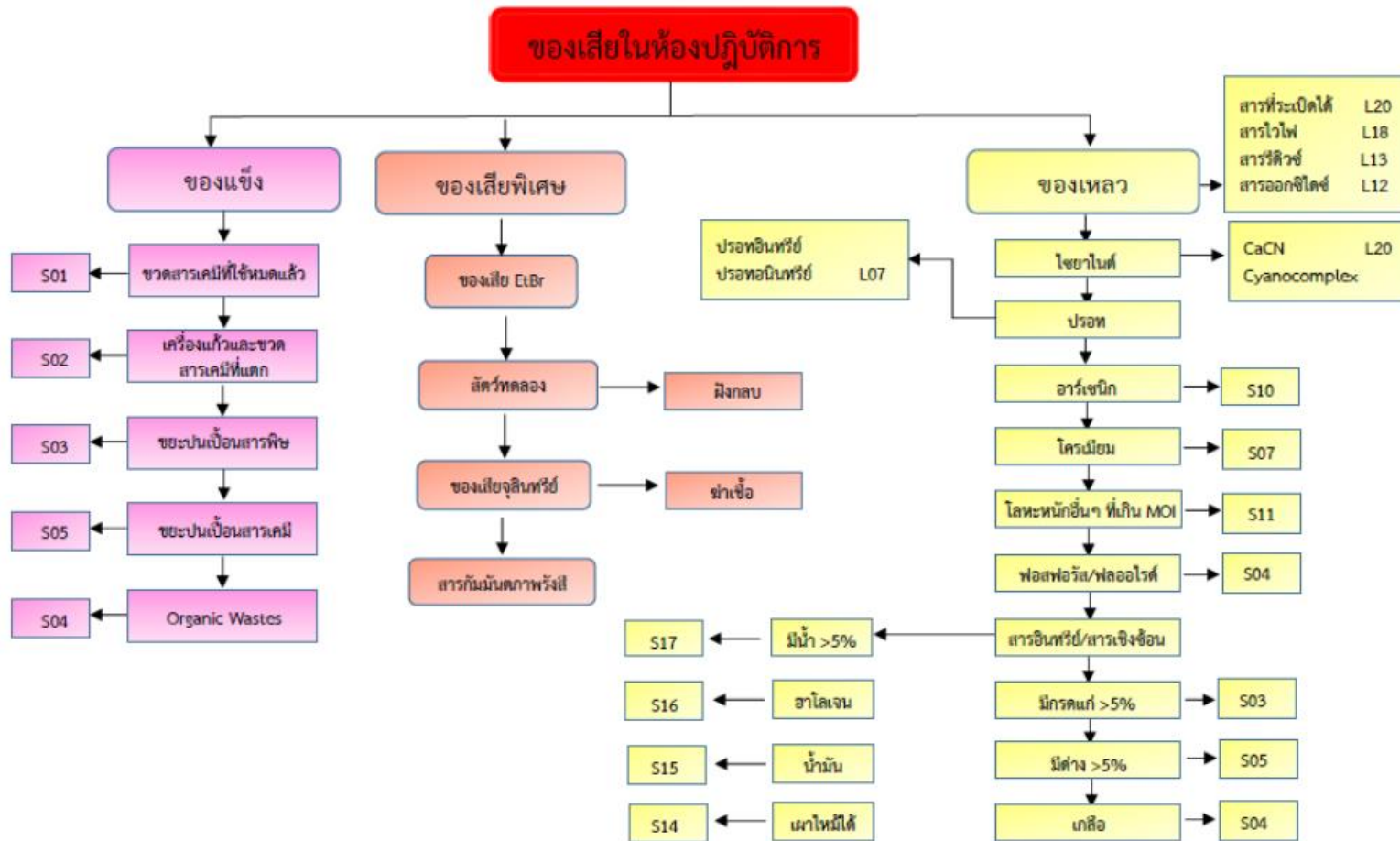
1. ของเสียที่สามารถกำจัดได้เอง คือ ของเสียที่สามารถทิ้งได้เลย ได้แก่

- เหลือของโลหะที่ไม่เป็นพิษและไม่มีแอมโมเนียมที่เป็นพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น
- ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์หรือนินทรีย์ที่ไม่เป็นพิษละลายอยู่ไม่เกิน 5 %
- ของแข็งที่ไม่มีสารเป็นพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น เศษแก้วที่สะอาด กระดาษกรอง ตัวดูดน้ำ

2. ของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้ง หรือนำส่งเป็นของเสียอันตราย (ควรทำในปริมาณน้อยๆ และให้แต่ละห้องปฏิบัติการจัดการกันเอง) ได้แก่

รายการ	วิธีการบำบัดเบื้องต้น
สารละลายกรดและเบส (L01, L02)	ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมทั้งเปิดน้ำตามในปริมาณมากๆ
ตัวออกซิไดส์ (L10)	รีดิวส์ด้วยตัวรีดิวส์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ	ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อน เช่น สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (พวกที่เมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเบส เช่น โลหะไฮไดรด์ หรือ ออร์แกโนเมทัล ลิกรีเอเจนต์) หรือสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต (พวกที่เมื่อไฮโดรไลต์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด เช่น แอซิดเฮไลต์) แล้วนำส่งเป็นของเสีย ประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์ปนอยู่ เช่น ซิลิกาที่เหลือจากการทำโครมาโทกราฟี	ฝังให้แห้ง แล้วทิ้งเป็น waste ของแข็ง (S03)
สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะหนักในปริมาณน้อยๆ	ทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการตั้งทิ้งไว้ให้ระเหยแล้วทิ้งในสภาพที่เป็นสารละลายเข้มข้น (L09)

2. ขงเสี้ยนอันตรายที่ควรสงำจัด รยการขงเสี้ยนที่ต้องรวบรวมเพือรอกำจัด ดงภพที่ 1



ภพที่ 1 การจัดจำแนกประเภทขงเสี้ยนอันตราย (ขงแ่ง 5 ประเภท ขงเหลว 17 ประเภท และ ขงเสี้ยนพิเศษ 4 ประเภท

4. ของเสียกลุ่มพิเศษ คือของเสียที่ห้ามนำไปรวมกับ waste ประเภทอื่น (ยกเว้นเมื่อผ่านการบำบัดเบื้องต้นโดยผู้มีความเชี่ยวชาญ) และต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจนเมื่อนำส่ง ได้แก่

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

เมื่อแต่ละห้องปฏิบัติการทำการจำแนกประเภทของเสียอันตรายที่ควรส่งบำบัดได้แล้ว จึงดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลของเสียอันตรายที่ควรส่งบำบัด โดยผู้รับผิดชอบในแต่ละห้องปฏิบัติการจะนำฉลากไปติดข้างภาชนะที่บรรจุของเสียอันตรายแต่ละภาชนะ และทางคณะทำงานฯ จะทำการติดต่อเพื่อนัดเวลาการเก็บของเสียอันตรายเพื่อนำส่งบำบัดต่อไป

**การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ  
ตามระบบของคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี**

ระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการในคณะเทคโนโลยีทางทะเล ได้จัดแยกของเสียภายในห้องปฏิบัติการออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ของเสียที่เป็นของแข็ง ของเสียที่เป็นของเหลว และ ของเสียพิเศษ เพื่อประโยชน์ในการบำบัดของเสียแต่ละชนิด ผู้ปฏิบัติการสามารถทำการบำบัดเบื้องต้นด้วยตนเองได้ตามขั้นตอนและวิธีการที่ระบุไว้ในตารางการจำแนกของเสีย ดังนี้

1. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของแข็ง แบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของแข็ง
S01	<b>ขวดแก้ว ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว</b>
ความหมาย	- ขวดแก้วเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดของเหลวและของแข็ง ขวดพลาสติกเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดที่เป็นของเหลวและของแข็ง
ตัวอย่าง	- ขวดแก้วสีขาบรรจุกรด ต่าง ขวดแก้วบรรจุสารไวไฟ ขวดพลาสติกบรรจุสารเคมี
การจัดเก็บ	- ทำความสะอาดก่อนนำเก็บบนชั้นหรือก่อนนำไปใช้ใหม่
การบำบัด/กำจัด	- ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S02	<b>เครื่องแก้วและขวดสารเคมีที่แตก</b>
ความหมาย	- เครื่องแก้ว ขวดแก้วที่แตก หัก ชำรุด หลอดทดลองที่แตก หัก ชำรุด
ตัวอย่าง	- ขวดแก้ว เครื่องแก้ว หรือ อุปกรณ์ที่ทำจากแก้วที่แตก หัก ชำรุด
การจัดเก็บ	- บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด
การบำบัด/กำจัด	- ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S03	<b>Toxic waste</b>
ความหมาย	- สารพิษ สารเคมีอันตราย สารก่อมะเร็ง
ตัวอย่าง	- สารเคมีหมดอายุ สารเคมีที่เสื่อมคุณภาพ สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
การจัดเก็บ	- บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด และติดฉลากระบุชนิดอันตราย
การบำบัด/กำจัด	- ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S04	<b>Organic waste</b>
ความหมาย	- ของเสียชนิดของแข็งที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อน หรือมีเชื้อก่อโรคปนเปื้อน
ตัวอย่าง	- อาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง เจลเลี้ยงจุลินทรีย์
การจัดเก็บ	- ไม่ต้องจัดเก็บ ฆ่าเชื้อก่อนทิ้งเป็นขยะชุมชน
การบำบัด/กำจัด	- ฆ่าเชื้อก่อโรคด้วยวิธี autoclave ที่ 121°C, 15 psi, 70 นาที ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี autoclave ที่ 121°C, 15 psi, 30 นาที
S05	<b>ขยะปนเปื้อนสารเคมี</b>
ความหมาย	- ขยะที่มีการปนเปื้อนสารเคมีหรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี
ตัวอย่าง	- ทิชชู ถุงมือ เศษผ้า หน้ากาก หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี
การจัดเก็บ	- บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด
การบำบัด/กำจัด	- ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด



2. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเหลว แบ่งเป็น 17 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
<b>L01</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นกรด</b> - ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแปรนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% - กรดซัลฟูริก กรดไนตริก กรดไฮโดรคลอริก ของเสียจากการทดลอง BOD และ DO - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ทำให้เป็นกลาง ถ้ามีตะกอนให้กรองน้ำทิ้ง ตะกอนส่งกำจัด
<b>L02</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นเบส</b> - ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 7 และมีเบสปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% - แอมโมเนีย คาร์บอนेट ไฮดรอกไซด์ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ทำให้เป็นกลาง ถ้ามีตะกอนให้กรองน้ำทิ้ง ตะกอนส่งกำจัด
<b>L03</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นเกลือ</b> - ของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลผลิตจากการทำปฏิกิริยาของกรดกับเบส - โซเดียมคลอไรด์แอมโมเนียมไนเตรท ซึ่งมีค่าของเกลือเกินมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L04</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์</b> - ของเสียที่เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์ - กรดไฮโดรฟลูออริก สารประกอบฟลูออไรด์ซิลิโคนฟลูออไรด์ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ทำให้อยู่ในรูปของตะกอนแคลเซียม/ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L05</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่ประกอบด้วยไซยาไนด์อินทรีย์</b> - ของเสียที่มีไซเดียมไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบ ซึ่งจัดเป็นของเสียอันตราย - ไซเดียมไซยาไนด์ - จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ออกซิเดชันด้วยไซเดียมไฮโปคลอไรท์ในสภาวะเบส/ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L06</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม</b> - ของเสียที่มีโครเมียมเป็นองค์ประกอบ - สารประกอบ $Cr^{6+}$ กรดโครมิกจากการวิเคราะห์หาคัลโลไรด์ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - วิธีรีดักชันและทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด

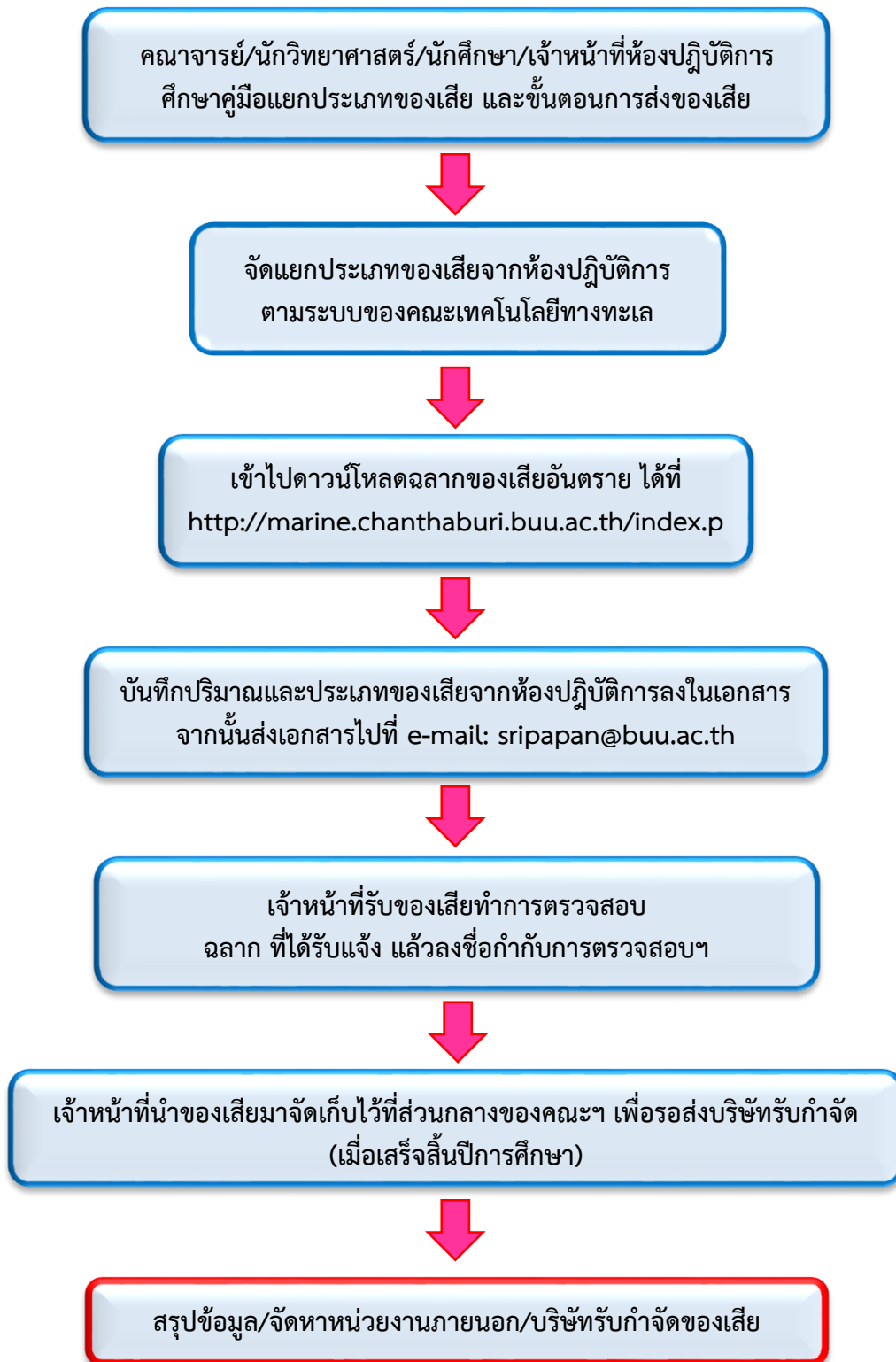
รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
<b>L07</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสารปรอทอินทรีย์และอนินทรีย์</b> - ของเสียชนิดที่มีปรอทอินทรีย์/อนินทรีย์เป็นองค์ประกอบ - เมอคิวรี (II) คลอไรด์ของเสียจากการวิเคราะห์ COD อัลคิลเมอร์คิว - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L08</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสารอาร์เซนิก</b> - ของเสียชนิดที่มีอาร์เซนิกเป็นองค์ประกอบ - อาร์เซนิกออกไซด์, อาร์เซนิกคลอไรด์ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ถ้าเป็น $As^{3+}$ ให้ใช้วิธีตกตะกอนรวม $Fe^{3+}$ /ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L09</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่นๆ</b> - ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นซึ่งไม่ใช่โครเมียม อาร์เซนิก โซเดียมและปรอทเป็นส่วนผสม - แบริยม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอล ฯลฯ ของเสียจากการวิเคราะห์ TKN (มี $CuSO_4$ เป็นส่วนประกอบ) - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - วิธีทำให้เป็นกลางและตกตะกอน/ดูดซับด้วยคีเลตติ้งเรซิน/ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L10</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียประเภทออกซิไดซ์ซิงเจเนต</b> - ของเสียที่มีคุณสมบัติในการที่ให้อิเล็กตรอนซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้ - ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เปอร์แมงกานेट ไฮโปคลอไรท์ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ออกซิเดชั่น/ทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L11</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียประเภทรีดิวซิงเจเนต</b> - ของเสียที่มีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้ - กรดซัลฟิวริก กรดไฮโอซัลฟูริก ไฮดรอกซีไฮดรอกซิลเอมีน - เก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - รีดักชั่น/ทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L12</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่สามารถเผาไหม้ได้</b> - ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่สามารถเผาไหม้ได้ - ตัวทำละลายอินทรีย์พวกแอลกอฮอล์ เอสเทอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ (กรดอะซิติก) และสารอินทรีย์พวกไนโตรเจนหรือกำมะถัน เช่น เอมีน เอไมด์ไพริมิดีน คิวโนลีน - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ส่งบริษัทรับกำจัด

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
<b>L13</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นน้ำมัน</b> ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช และสัตว์ กรดไขมัน น้ำมันพืช และสัตว์น้ำมันปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก น้ำมัน เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด/นำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทน
<b>L14</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสารฮาโลเจน</b> ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ของธาตุฮาโลเจน คาร์บอนเตตระคลอไรด์(CCl <sub>4</sub> ) คลอโรเบนซิน (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl) คลอโรเอทิลีน โบรมีนผสมตัว ทำละลายอินทรีย์ จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L15</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่ประกอบด้วยน้ำ</b> - ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่มีน้ำผสมอยู่มากกว่าร้อยละ 5 - น้ำมันผสมน้ำ สารที่เผาไหม้ได้ผสมน้ำ เช่น แอลกอฮอล์ผสมน้ำ ฟีนอลผสมน้ำ กรดอินทรีย์ผสมน้ำ เอมีน หรืออัลดีไฮด์ผสมน้ำ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L16</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสารไวไฟ</b> - ของเสียที่สามารถลุกติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องแยกเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ ความร้อน ปฏิกิริยาเคมีเปลวไฟ เครื่องไฟฟ้า - อะซิโตน เฮกเซน ไดเอทิลอีเทอร์ เอทานอล เมทานอล เมธิลอะซีเตท ไซลีน - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>L17</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสารระเบิดได้</b> - ของเสียที่เป็นสารหรือสารประกอบที่เมื่อได้รับความร้อน การเสียดสี แรงกระแทก หรือความดันสูงๆ จะสามารถระเบิดได้ - พวกไนเตรต ไนตรามีน คลอเรต ไนโตรเปอร์ออกไซด์ พิเกรท โพรเมต เอไซด์ ไดเอไซด์ เปอร์ออกไซด์อะเซติไลด์ - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ส่งบริษัทรับกำจัด

### 3. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเสียพิเศษ แบ่งเป็น 4 ประเภท

รหัส	ประเภทของของเสียพิเศษ
<b>SP01</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสารกัมมันตรังสี</b> ของเสียที่ประกอบด้วยสารกัมมันตรังสี ซึ่งเป็นสารที่ไม่เสถียร สามารถแผ่รังสีทำให้เกิดอันตรายต่อทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม S35 , P32, I125 จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี ส่งบริษัทรับกำจัด
<b>SP02</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่มีจุลินทรีย์</b> - ของเสียที่มีสารประกอบของสารจุลินทรีย์ที่อาจมีอันตรายหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์ - ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการเลี้ยงเชื้อ แยกเชื้อ หรือบ่มเพาะจุลินทรีย์ รา หรือยีสต์ ในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการเลี้ยงเชื้อในถังหมัก - จัดเก็บในภาชนะที่ทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี - ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วย วิธี autoclave ที่ 121°C, 15 psi, 30 นาที
<b>SP03</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสียที่เป็นสัตว์ทดลอง</b> - สัตว์ที่ถูกนำมาเพาะเลี้ยงในที่กักขัง หรือซากสัตว์ ที่มนุษย์นำมาใช้เพื่อประโยชน์ในเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกสาขา กุ้ง ปลา ปู หอย จัดเก็บในภาชนะถุงพลาสติก แขนในตู้แช่สัตว์ทดลอง ฝังกลบ
<b>EtBr</b> ความหมาย ตัวอย่าง การจัดเก็บ การบำบัด/กำจัด	<b>ของเสีย EtBr</b> - ของเสียอันตรายทั้งของเหลวและของแข็งที่มีการปนเปื้อน หรือมีส่วนประกอบของ EtBr - EtBr buffer solution, EtBr Gel ทิชชูหรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน EtBr - บรรจุในถังเก็บของเสียพิเศษพร้อมฝาปิดมิดชิด รอส่งกำจัดภายนอก ใช้ green bag kit หรือ charcoal filtration สำหรับ EtBr buffer solution - EtBr Gel ขยะปนเปื้อน EtBr จัดเก็บในถังเก็บของเสียพิเศษและส่งกำจัด

ขั้นตอนและวิธีการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ  
ตามระบบของคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี




รูปแบบฉลากของเสียอันตรายและการติดฉลาก  
ภายในคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ส่วนที่ 1 ติดด้านบนของถัง

ส่วนที่ 1 ส่วนบนติดด้านบนภาชนะใส่ของเสีย			
 <b>L02</b>	<b>Base Waste :pH&gt;7: NaOH, NH<sub>4</sub>OH</b> <b>ของเสียที่เป็นเบส</b>		
	แหล่งกำเนิดของเสีย/ ชื่อการค้าของเสีย/ชื่อ ของเสีย/ค่าสำคัญ		
วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	อาคาร	
วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โษะ	
รหัสฉลาก:			
ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของเสีย	ปริมาณ (ลิตร)	หมายเหตุ	สำหรับผู้กรอกข้อมูล
			( )
			สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
			( )
<b>รวม</b>			( )
หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อ : ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี โทร 0-3931-0000 ต่อ 3013 e-mail: srirapan@buu.ac.th			



ส่วนที่ 2 ติดด้านข้างของถัง

ส่วนที่ 2 ส่วนบนติดด้านข้างภาชนะใส่ของเสีย			
 <b>L02</b>	<b>Base Waste :pH&gt;7: NaOH, NH<sub>4</sub>OH</b> <b>ของเสียที่เป็นเบส</b>		
	แหล่งกำเนิดของเสีย/ ชื่อการค้าของเสีย/ชื่อ ของเสีย/ค่าสำคัญ		
วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	อาคาร	
วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โษะ	
รหัสฉลาก:			
ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของเสีย	ปริมาณ (ลิตร)	หมายเหตุ	สำหรับผู้กรอกข้อมูล
			( )
			สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
			( )
<b>รวม</b>			( )
หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อ : ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขต โทร 0-3931-0000 ต่อ 3013 e-mail: srirapan@buu.ac.th			



ฉลากของเสียอันตราย สามารถ download ได้จากเว็บไซต์ <http://marine.chanthaburi.buu.ac.th/index.php>

ภาคผนวก

## สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals)

สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ คือ สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากันแล้วก่อให้เกิดอันตราย แต่ถ้าอยู่เดี่ยวๆ อาจไม่เกิดอันตรายก็ได้ อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการเกิดปฏิกิริยากันแล้วให้สารที่ไวไฟ ก๊าซพิษ หรือให้สารที่เกิดการระเบิดได้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการควรมีความรู้ ความเข้าใจ และทราบว่าสารเคมีใดบ้างที่เข้ากันไม่ได้ ดังตารางแสดงตัวอย่างสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals) ดังนี้

**ตารางที่ 1** ตัวอย่างสารเคมีที่ไม่ควรจัดเก็บร่วมกัน

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.
<b>Iodine</b>	Acetylene, ammonia (anhyd, or aqueous).
<i>Nitric acid (concentrated)</i>	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.
<i>Perchloric acid</i>	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.

ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าที่ติเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่เกิน 3,000 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 5,000 มก./ล.</li> <li>น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มก./ล. หรือลงสู่ทะเล ค่าที่ติเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าที่ติเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มก./ล.</li> </ul>	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกัน แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 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 <sub>2</sub> S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Titrate
7. ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. ฟอมาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Spectrophotometry
9. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
10. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Iodometric Method

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
11. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
12. สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 °C) (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล. หรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรับน้ำทิ้ง 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. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
<b>16. โลหะหนัก (Heavy Metal)</b>		
1. สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	Atomic Absorption Spectro Photometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
2. ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มก./ล.	
3. แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มก./ล.	

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
4. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	
5. โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มก./ล.	
6. แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
7. ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	
8. นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
9. แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	
10. อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
11. เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มก./ล.	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
12. ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มก./ล.	-Atomic Absorption Cold Vapour Techique

**ที่มา:** ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

## เอกสารอ้างอิง

- ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. หนังสือคู่มือปฏิบัติการเภสัชเคมี 1. นครปฐม: ภาควิชา; ปีพ.ศ. 2546
- ระบบการจัดการของเสียอันตราย WasteTrack จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [Online]. 2007 [cited 2008 April 4]; Available from: URL:<http://chemsafe.chula.ac.th/wastetrack>
- ศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (EESH) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. คู่มือการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายจัดการด้านสิ่งแวดล้อม; 2546.
- ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร. คู่มือการบำบัดและกำจัดของเสียที่เป็นอันตรายที่แหล่งกำเนิด. พิษณุโลก: ศูนย์วิจัย; 2550.
- American Chemical society. Safety in Academic Chemistry Laboratories, 2 nd ed.USA; 1991.
- Charles Y. Yang. 1972. Comparative Studies on the Detoxification of Aflatoxins by Sodium Hypochlorite and Commercial Bleaches. Applied Microbiology. 24:885-890
- 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>
- 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/Incompatible Chemicals.htm>
- 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/>