

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลกระทบของสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมของสารลดแรงตึงผิวสองชนิด คือ ABS-ACID และ LAS-ACID ต่อลูกปลานิล จะสรุปผลได้ดังนี้

1. ความเป็นพิษเฉียบพลันของสาร ABS-ACID และ LAS-ACID ต่อลูกปลานิลที่ระดับความเค็ม 20 ส่วนในพันส่วน มีค่า 96 h. LC_{50} โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.15 และ 1.06 มก./ล. ของ ABS-ACID และ LAS-ACID ตามลำดับ
2. ความเค็มที่เพิ่มขึ้นมีอิทธิพลให้ความเป็นพิษของสารทั้งสองชนิดสูงขึ้น โดยเฉพาะความเค็มที่สูงกว่า 20 ส่วนในพันส่วน จะมีผลให้ความเป็นพิษของสาร ABS-ACID และ LAS-ACID เพิ่มขึ้น ทั้งในระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและความเข้มข้นต่ำ ๆ ซึ่งจะมีผลต่อเนื้อเยื่อเหงือกของปลาที่ใช้ทดลอง
3. สารตั้งต้นของสารลดแรงตึงผิวที่อยู่ในน้ำกร่อย 10-30 ส่วนในพันส่วน แม้ในความเข้มข้นต่ำประมาณ 0.57 มก./ล. สำหรับสาร ABS-ACID และ 0.24 มก./ล. สำหรับ LAS-ACID สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อเหงือกของปลาที่ใช้ทดลองได้

ข้อเสนอแนะ

1. ถึงแม้ว่าสารตั้งต้นของสารลดแรงตึงผิว LAS จะมีความเป็นพิษสูงกว่าสารตั้งต้นของ ABS แต่สาร LAS-ACID มีความสามารถในการสลายตัวเร็วกว่า ABS-ACID ดังนั้นการประเมินว่าสารเคมีพวก LAS-ACID มีพิษมากน้อยเพียงไรควรจะต้องคำนึงถึงการสลายตัวของสารชนิดนี้ประกอบด้วย เพราะเมื่อหมู่ Alkylbenzene ของ LAS-ACID ถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรีย สารใหม่ที่เกิดขึ้นต่อมาจะมีความเป็นพิษลดลงเรื่อย ๆ

2. การศึกษาความเป็นพิษของสารเคมีประเภทผงซักฟอก ควรทำการศึกษาถึงอิทธิพลขององค์ประกอบแต่ละอย่างของผงซักฟอก โดยใช้สัตว์หรือสิ่งมีชีวิตที่สามารถพบได้ในประเทศไทย จากนั้นจึงวางแผนศึกษาถึงอิทธิพลร่วมกันขององค์ประกอบแต่ละชนิดที่พบในผงซักฟอก ซึ่งอาจจะมีผลให้เกิดความเป็นพิษในลักษณะที่แตกต่างจากความ เป็นพิษของสารใดสารหนึ่งชนิดเดียว

3. ในกรณีของสารลดแรงตึงผิว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของผงซักฟอก และมีรายงานว่า เป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดพิษกับสิ่งมีชีวิตนั้น จะพบว่าส่วนของโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวที่เป็นตัวการให้เกิดปฏิกิริยากับองค์ประกอบในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งที่สารไปสัมผัส และเป็นส่วนที่มีคุณสมบัติในการละลายตัวในน้ำ คือส่วนของโมเลกุลที่ไม่ละลายน้ำ ได้แก่ Alkylbenzene (ในกรณีของสารลดแรงตึงผิวที่ใช้ในประเทศไทย) ดังนั้นควรมุ่งความสนใจไปสู่เรื่องคุณสมบัติและพฤติกรรมทางเคมีของสารชนิดนี้ เมื่ออยู่ในสภาพของสารละลาย รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการละลายตัวของพวก Alkylbenzene เหล่านี้ในเวลาต่าง ๆ และความ เป็นพิษของ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นพิษของสารลดตึงผิว หรือสารตั้งต้นในการผลิตสารลดแรงตึงผิวและผงซักฟอกยิ่งขึ้น

4. การศึกษาความเป็นพิษของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิต ควรมีการทดลองกับสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวแทนของ Producer และ Consumer ระดับต่าง ๆ ตามลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศน์เพื่อทราบถึงการสะสมและถ่ายทอดสารพิษไปตามห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้ควรมีการศึกษาถึงอิทธิพลร่วมของสารเคมีชนิดนั้นกับสารมลพิษชนิดอื่น รวมทั้งความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อม

5. การศึกษาความเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic toxicity) นอกจากจะศึกษาถึงอิทธิพลของสารกับการเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และการรอดชีวิตของตัวอ่อนของสัตว์ทดลองแล้ว ควรมุ่งความสนใจไปยังการศึกษาด้านชีวเคมี สรีรวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์ทดลอง โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ระบบการปรับตัวเกี่ยวกับสภาพของน้ำ และเกลือแร่ (Osmotic and ionic regulation) รวมทั้งระบบการรับสัมผัสทางเคมี (Chemoreceptor) ด้วย

6. ถึงแม้ว่าปริมาณสารลดแรงตึงผิวหรือผงซักฟอกที่ตกค้างในแหล่งน้ำที่ติดกับทะเล จะไม่สูงถึงระดับที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ แต่แนวโน้มของการเพิ่มปริมาณการใช้ผงซักฟอก การขยายตัวของชุมชนและการพัฒนาอุตสาหกรรมชายฝั่งจะ

เป็นตัวการให้การสะสมของสารลดแรงตึงผิวในแหล่งน้ำสูงขึ้น จึงน่าจะมีระบบการกำจัดน้ำเสีย
จากแหล่งชุมชนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำและควรสนับสนุนให้มีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของสาร
ลดแรงตึงผิวหรือผงซักฟอกต่อสภาพแวดล้อมบริเวณชายฝั่ง ซึ่งเป็นที่รองรับของเสียจากแม่น้ำ
และแหล่งชุมชนที่จะขยายตัวออกมาในอนาคต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย