

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังเฉียบพลันของแคดเมียม ทองแดง และสังกะสีในสภาพสารละลายคู่ผสมต่อไรแดง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ คือ

(1) ระดับความเข้มข้นในหน่วยความเป็นพิษ (TU) ของสารละลายคู่ผสมของแคดเมียมและทองแดง ที่สัดส่วนความเป็นพิษ 1:1, 1:2 และ 2:1 ที่ทำให้ไรแดงตายร้อยละ 50 ในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือค่า 48-h LC_{50} มีค่าเท่ากับ 2.63 TU, 2.33 TU และ 3.23 TU ตามลำดับ และระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของสารละลายคู่ผสมของแคดเมียมและทองแดง ที่สัดส่วนความเป็นพิษ 1:2 มีความเป็นพิษมากที่สุด

(2) ระดับความเข้มข้นในหน่วย TU ของสารละลายคู่ผสมของแคดเมียมและสังกะสี ที่สัดส่วนความเป็นพิษ 1:1, 1:2 และ 2:1 ที่ทำให้ไรแดงตายร้อยละ 50 ในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือค่า 48-h LC_{50} มีค่าเท่ากับ 2.65 TU, 3.66 TU และ 5.49 TU ตามลำดับ และระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของสารละลายคู่ผสมของแคดเมียมและสังกะสี ที่สัดส่วนความเป็นพิษ 1:1 มีความเป็นพิษมากที่สุด

(3) ระดับความเข้มข้นในหน่วย TU ของสารละลายคู่ผสมของสังกะสีและทองแดง ที่สัดส่วนความเป็นพิษ 1:1, 1:2 และ 2:1 ที่ทำให้ไรแดงตายร้อยละ 50 ในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือค่า 48-h LC_{50} มีค่าเท่ากับ 4.22 TU, 3.52 TU และ 3.24 TU ตามลำดับ และระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของสารละลายคู่ผสมของสังกะสีและทองแดง ที่สัดส่วนความเป็นพิษ 2:1 มีความเป็นพิษมากที่สุด

(4) ลักษณะความเป็นพิษร่วมกันของสารละลายคู่ผสมของแคดเมียม ทองแดง และสังกะสีทั้งสามคู่และในทุกสัดส่วนความเป็นพิษ มีความเป็นพิษร่วมกันแบบต้านฤทธิ์กัน และพบว่า สารละลายคู่ผสมของแคดเมียมและทองแดงมีความเป็นพิษรุนแรงมากที่สุด รองลงมาคือ สารละลายคู่ผสมของแคดเมียมและสังกะสี และสังกะสีและทองแดง ตามลำดับ

(5) ความเป็นพิษของสารละลายกลุ่มผสมแคดเมียมและทองแดง ในระดับพิษรองเฉียบพลัน ที่ระดับความเข้มข้น 0.24, 0.39 และ 0.57 TU และสารละลายกลุ่มผสมของแคดเมียมและสังกะสี ที่ระดับความเข้มข้น 0.26, 0.44 และ 0.66 TU มีผลต่อการสืบพันธุ์โดยทำให้จำนวนลูก จำนวนครั้งของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ขนาดความยาว และอายุขัยของไรแดง มีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น ในทุกรุ่นของไรแดง

(6) ความเป็นพิษของสารละลายกลุ่มผสมของสังกะสีและทองแดง ในระดับพิษรองเฉียบพลัน ที่ระดับความเข้มข้น 0.33, 0.54 และ 0.81 TU ไม่มีผลต่อการสืบพันธุ์ทั้งจำนวนลูก จำนวนครั้งของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ขนาดความยาว และอายุขัยของไรแดง จากรุ่น F1 ถึง F5

(7) ระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารละลายกลุ่มผสมของแคดเมียมและทองแดงที่ยอมให้มีได้ในแหล่งน้ำ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อไรแดง มีค่าเท่ากับ 0.0121 และ 0.00329 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

(8) ระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารละลายกลุ่มผสมของแคดเมียมและสังกะสี ที่ยอมให้มีได้ในแหล่งน้ำที่ไม่เป็นอันตรายต่อไรแดง มีค่าเท่ากับ 0.0336 และ 0.096 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

(9) ระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารละลายกลุ่มผสมของสังกะสีและทองแดง ที่ยอมให้มีได้ในแหล่งน้ำโดยไม่เป็นอันตรายต่อไรแดง ไม่สามารถคำนวณได้จากข้อมูลที่ทดลอง

5.2 ข้อเสนอแนะ

(1) ควรมีการศึกษาความเป็นพิษของสารละลายกลุ่มผสมของโลหะหนักชนิดอื่นที่มีต่อไรแดง หรือสัตว์ทดลองชนิดอื่นมีความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ

(2) ในการศึกษาพิษรองเฉียบพลัน ควรมีการศึกษามากกว่า 5 รุ่น เพื่อที่จะสามารถชี้แนวโน้มของผลกระทบของสารที่ทดสอบได้ดียิ่งขึ้น

(3) ควรมีการศึกษาความเป็นพิษของโลหะผสม ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของไรแดง และปริมาณการสะสมของโลหะแต่ละตัวในไรแดงเพื่อสามารถชี้ให้เห็นว่าโลหะตัวใดที่มีการสะสมในไรแดงมากกว่า

(4) ควรมีการศึกษาความเป็นพิษของสารละลายผสมของโลหะหลายชนิด ที่มีต่อไรแดง โดยใช้ระดับความเข้มข้นของโลหะตามระดับที่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานคุณภาพน้ำของไทย เพื่อศึกษาว่ามีความเป็นพิษต่อไรแดงมากน้อยเพียงใด

(5) ควรมีการศึกษาความเป็นพิษของสารละลายคู่ผสมของสารเคมีชนิดอื่น ที่พบว่ามีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตเป้าหมาย เช่น สารเคมีปราบศัตรูพืช เป็นต้น เพื่อสามารถชี้อิทธิพลร่วมของสารเคมีปราบศัตรูพืชได้ ถ้าในกรณีที่สารมีอิทธิพลร่วมกันแบบเสริมฤทธิ์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของสารแต่ละตัวและลดต้นทุนในการใช้สารได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย