ภัทราวุธ ไทยพิชิตบูรพา 2556: แบบจำลองพลวัตสารกำจัดศัตรูพืชสำหรับระบบนิเวศทางน้ำแม่น้ำท่าจีน ประเทศไทย ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง) สาขาวิทยาศาสตร์การประมง ภาควิชาชีววิทยาประมง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, Ph.D. 247 หน้า

การศึกษาพัฒนาแบบจำลองพลวัตสารกำจัดศัตรูพืช สำหรับระบบนิเวศทางน้ำของแม่น้ำท่าจีน ดำเนินการโดยศึกษาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชควบคู่ไปกับการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ดินตะกอนพื้นท้องน้ำ และทรัพยากรสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องในพื้นที่แม่น้ำท่าจีน ในช่วงฤดูแล้งและฤดูน้ำหลาก ในปี พ.ศ. 2551-2553 โดยมีสถานีรวม 26 สถานี ครอบคลุมจังหวัดชัยนาท สุพรรณบุรี นครปฐม และสมุทรสาคร จากการศึกษาพบว่าระดับของออกซิเจนละลายน้ำ และแอมโมเนียม เป็นปัจจัยที่บ่งชี้ถึงความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำได้อย่างชัดเจน โดยจังหวัดสมุทรสาครมีความเสี่ยงในการสะสมมลพิษทางน้ำมากที่สุด ซึ่งพบระดับของปัจจัยดังกล่าวอยู่ในช่วง 1-2 mg/l และ 60-80 μM ตามลำดับ ผลการศึกษาด้านศักย์การบำบัดธาตุอาหารในน้ำตามธรรมชาติพบว่า ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรีมีศักย์การบำบัดไนโตรเจนได้สูงสุด (65.20 %) ส่วนจังหวัดสมุทรสาครมีศักย์การบำบัดได้ต่ำสุด (11.49 %) ผลการศึกษาสารกำจัดศัตรูพืช พบสาร 2 ชนิดได้แก่ เอ็นโดซัลแฟน และไดยูรอน โดยพบตกค้างอยู่ในน้ำ 0.020-0.052 และ 2.22-19.66 μg/l ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับที่เกินมาตรฐานของ UCDAVIS (2010) นอกจากนี้ยังพบว่าเอ็นโดซัลแฟนและไดยูรอน มีการสะสมอยู่ในปลาโดยเฉพาะปลาสลิด ปลาดุก และปลาสวาย ซึ่งเป็นที่นิยมนำมาบริโภค โดยพบปริมาณเอ็นโดซัลแฟน 0.076, 0.711, 0.109 μg/g และพบไดยูรอน 0.20, 0.02, 0.10 μg/g ตามลำดับ ส่วนในสัตว์พื้นท้องน้ำ (*Branchiura* sp) พบการสะสมของเอ็นโดซัลแฟนและไดยูรอน เท่ากับ 2.26 และ 0.34 μg/g ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ พบว่าปริมาณไดยูรอน (CD_W; μg/l) และเอ็นโดซัลแฟน (CE_W; μg/m^3) ในน้ำ มีความสัมพันธ์กับแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH_4^+-N; μM) และซิลิเกต-ซิลิคอน [$Si(OH)_4^-$-Si; μM] ดังสมการ $CD_W = 1.33\ [NH_4^+\text{-N}] - 11.60$ ($R = 0.798$, $P < 0.05$) และ $CE_W = 0.66\ [Si(OH)_4^-\text{-Si}] - 51.95$ ($R = 0.679$, $P < 0.05$) ตามลำดับ ส่วนในดินตะกอนพบความสัมพันธ์ของไดยูรอน (CD_S; μg/g) และเอ็นโดซัลแฟน (CE_S; μg/ton) กับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดิน (TOM; %) ดังสมการ $CD_S = 1.30\ [TOM] + 15.44$ ($R = 0.993$, $P < 0.01$) และ $CE_S = -0.23\ [TOM] + 4.94$ ($R = 0.713$, $P < 0.05$) ตามลำดับ ผลการศึกษาพัฒนาแบบจำลองพลวัตของสารกำจัดศัตรูพืชในระบบนิเวศแม่น้ำท่าจีนพบว่า ไดยูรอนมีการสะสมในแพลงก์ตอนพืช 2.52-5.96 % ในสัตว์พื้นท้องน้ำ 0.6-8.8 % ในปลา 0.03-0.30 % และในดินตะกอน 0.7-4.6 % ส่วนเอ็นโดซัลแฟน มีการสะสมในแพลงก์ตอนพืช 0.01-0.27 % ในสัตว์พื้นท้องน้ำ 0.01-0.04 % ในปลา 0.01-0.49 % และในดินตะกอน 0.0001-0.002 % ทั้งนี้ ไดยูรอนมีการสะสมในดินสูงกว่าเอ็นโดซัลแฟน แต่เอ็นโดซัลแฟนมีการสะสมในสิ่งมีชีวิตได้มากกว่าไดยูรอนหลายสิบเท่า อย่างไรก็ตาม ระดับการสะสมได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล โดยช่วงฤดูน้ำหลากแม่น้ำมีการบำบัดตัวเองตามธรรมชาติได้มากกว่าในฤดูแล้ง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงอันตรายของเอ็นโดซัลแฟนที่มีโอกาสในการถ่ายทอดความเป็นพิษดังกล่าวไปสู่ลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหารและทำให้เกิดอันตรายได้อย่างมาก สมควรหาทางแก้ไขและควบคุมการใช้อย่างเร่งด่วนต่อไป

____________________ ____________________ ____ / ____ / ____

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์