

กิจกรรมการปลูกข้าวมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ปริมาณสูง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะในแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้เคียงอาจมีการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นได้รับอันตราย โดยเฉพาะพวกแพลงก์ตอนที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศทางน้ำ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษานิเวศวิทยาของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ใช้นาข้าวต่อแพลงก์ตอน เพื่อประเมินผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ต่อแพลงก์ตอน

โดยทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ในพื้นที่นาข้าว 2 ระบบ คือ นาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ และนาข้าวที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยทำการเก็บตัวอย่างในนาข้าวที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร พื้นที่บ้านบึงฉม อ.เมือง จ.ขอนแก่น ระหว่างการปลูกข้าวในเดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม 2549 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 ดิวิชัน 29 สกุล 1 สปีชีส์ โดยดิวิชันที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด คือ Chlorophyta รองลงมา คือ Cyanophyta, Chrysophyta และ Euglenophyta ตามลำดับ และพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 3 ไฟลัม 1 ชั้นไฟลัม 15 สกุล 7 สปีชีส์ โดยไฟลัมที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด คือ Rotifera รองลงมา คือ Protozoa, Arthropoda และ Subphylum Gastrotricha ตามลำดับ การศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ในนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และนาข้าวที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร ในพื้นที่บ้านโนนคัง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น โดยเก็บตัวอย่างในเดือนพฤศจิกายน 2549 พบว่า นาข้าวทั้ง 2 ระบบ มีความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ในการศึกษาทางนิเวศวิทยาของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ใช้นาข้าวต่อไรแดง (*Moina micrura* Kurz.) โดยทำการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของ คาร์โบฟูราน ไกลโฟเสท และสารสกัดสะเดาต่อไรแดง ด้วยวิธีชีววิเคราะห์แบบสภาพน้ำนิ่งไม่เปลี่ยนน้ำในห้องปฏิบัติการ ข้อมูล

ที่ได้นำมาวิเคราะห์ความเป็นพิษในรูปมัธยฐานของระดับความเข้มข้น (LC_{50}) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง พบค่า LC_{50} ของคาร์โบฟูราน ไกลโฟเสท และสารสกัดสะเดา ต่อไรแดง มีค่าเท่ากับ 14.93 (11.78- 18.94), 17,044.00 (8490.75 – 34,213.97) และ 285.35 (228.45- 484.42) ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เท่ากับ 6.96 (5.97- 7.63), 3042.53 (1973.33 – 17,781.53) และ 196.29 (161.45 – 263.87) ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่า คาร์โบฟูรานมีความเป็นพิษเฉียบพลันต่อไรแดงสูงสุด รองลงมา คือ สารสกัดสะเดา และไกลโฟเสท ตามลำดับ และจากการทดลองพบว่า ความเป็นพิษของคาร์โบฟูราน ไกลโฟเสท และสารสกัดจากสะเดา ที่ระดับความเข้มข้นที่ทำให้ไรแดงตาย ร้อยละ 50 ที่เวลา 48 ชั่วโมง พบว่ามีผลต่อพฤติกรรมการว่ายน้ำและการหายใจของไรแดง

การศึกษาความเป็นพิษรองเฉียบพลันของ คาร์โบฟูราน ไกลโฟเสท และสารสกัดสะเดา ที่มีผลต่อจำนวนลูก จำนวนครั้งของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ และอายุของไรแดง ด้วยวิธีชีววิเคราะห์แบบสภาพน้ำนิ่งเปลี่ยนน้ำ ในห้องปฏิบัติการ พบว่า คาร์โบฟูรานที่ระดับความเข้มข้น 2.5 ไมโครกรัมต่อลิตร มีผลทำให้จำนวนลูกของไรแดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และพบว่า คาร์โบฟูรานที่ระดับความเข้มข้น 1.00 และ 2.50 ไมโครกรัมต่อลิตร ก็มีผลทำให้จำนวนครั้งของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและอายุของไรแดงลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนความเป็นพิษรองเฉียบพลันของไกลโฟเสทต่อไรแดง พบว่า ไกลโฟเสทที่ระดับความเข้มข้น 350 ไมโครกรัมต่อลิตร มีผลทำให้จำนวนลูกของไรแดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ไกลโฟเสทที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 325 ไมโครกรัมต่อลิตร ยังมีผลทำให้จำนวนครั้งของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลทำให้อายุของไรแดงสั้นลง ส่วนความเป็นพิษรองเฉียบพลันของสารสกัดสะเดาต่อไรแดงพบว่า สารสกัดสะเดาไม่ส่งผลกระทบต่อจำนวนลูก จำนวนครั้งของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ และอายุของไรแดง

การศึกษาผลของคาร์โบฟูรานต่อกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์อะซิติลโคลีนเอสเทอเรสของไรแดง พบว่า คาร์โบฟูรานที่ระดับความเข้มข้น 0.25, 1.00 และ 2.50 ไมโครกรัมต่อลิตร มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะซิติลโคลีนเอสเทอเรสของไรแดง ที่ระยะเวลา 2 และ 5 วัน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

The quantity of pesticide used in rice production is high. The effects of pesticides contaminated in the rice field may affect the aquatic ecosystem especially plankton. Plankton play important role in aquatic ecosystem and they are quite sensitive to the toxicants. Therefore, the aim of this study was to investigate the impact of pesticide used in paddy field on plankton.

The biodiversities of phytoplankton and zooplankton on two rice field aquatic ecosystems (organic rice field and conventional rice field) in Khon Kaen Province were investigated during August to October 2006. The 4 divisions, 29 genus and 1 species of phytoplankton were found. The phylum Chlorophyta was found highest followed by Cyanophyta Chrysophyta and Euglenophyta, respectively. The 3 phylum 1 Subphylum, 15 genus and 7 species of zooplankton were found. The phylum Rotifera was found highest followed by Protozoa, Arthropoda and Subphylum Gastrotricha, respectively. The comparison between the biodiversity of phytoplankton and zooplankton in organic paddy field and conventional paddy field in November, 2006 found no significant difference between two systems.

Acute toxicity of pesticides used in rice field, carbofuran, glyphosate, and neem extract on zooplankton, *Moina micrura* Kurz. were studied. The observed mortality data of the acute tested was analyzed for median lethal concentration, LC_{50} with 95 percent confidential intervals. The results showed that the 24 h- LC_{50} of carbofuran, glyphosate, and neem extract on zooplankton, *M. micrura* Straus were 14.93 (11.78- 18.94), 17,044.00 (8490.75 – 34,213.97) and 285.35 (228.45- 484.42) $\mu\text{g/l}$, respectively and for the 48 h- LC_{50} were 6.96 (5.97- 7.63), 3042.53 (1973.33 – 17,781.53) and 196.29 (161.45 – 263.87) $\mu\text{g/l}$, respectively. Carbofuran had the highest toxicity followed by neem extracts and glyphosate. Moreover, the abnormal swimming and respiration behavior were found in the *Moina micrura* Kurz. exposed to three pesticides at 48 hours.

The chronic toxicity of carbofuran, glyphosate and neem extract on zooplankton, *M. micrura* were studied. The results showed that the concentration of carbofuran at 2.50 $\mu\text{g/l}$ and glyphosate at 350 $\mu\text{g/l}$ reduced the number of offspring of the *M. micrura* and the concentration of carbofuran at 1.00 and 2.50 $\mu\text{g/l}$ affected on the reproduction and age but for the concentration of glyphosate at 250 and 325 $\mu\text{g/l}$ affected on the reproduction but no effected on the age of the *M. micrura*. For neem extract had no effect on the number of offspring, reproduction and age of *M. micrura*.

The results also showed that the concentration of carbofuran at 0.25, 1.00 and 2.50 $\mu\text{g/l}$ can inhibit the acetylcholinesterase (AChE) activity in *M. micrura* by increasing the percentage of inhibition of acetylcholinesterase (AChE) activity at 2 and 5 days, significantly ($P < 0.05$).