

การศึกษาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชสู่สิ่งแวดล้อมในวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์

STUDY ON CONTAMINATION OF SOME PESTICIDE IN ENVIRONMENT IN CHAIBADALPHIPHAT COLLEGE

รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง^{1*}, มลิสสา เวชยานนท์² ปัทสรา คุณเลิศ² และพรชนก ชโลปกรณ์¹

¹สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ 10220

²กลุ่มวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

Ratsamee Sangsirimongkolying^{1*}, Malisa Watchayanon², Paphatsara Khunlert²,
and Pornchanok Chalopagorn¹

¹Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Phranakorn University, Bangkok,
10220

²Impact of Pesticide Use Subgroup, Pesticide Research Group, Agricultural Production Science Research and
Development Division, Department of Agriculture, Bangkok, 10900

*sratsamee@hotmail.com

บทคัดย่อ

วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ได้จัดตั้งขึ้นโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เพื่อสร้างโมเดล การศึกษาเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชน โดยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนพื้นที่เป็นแบบเกษตรอินทรีย์ แต่จากปัญหาการใช้เกษตรเคมีของพื้นที่โดยรอบ ซึ่งอาจส่งผลให้มีการตกค้างและปนเปื้อนของ สารกำจัดศัตรูพืชภายในพื้นที่เกษตรสาธิตของวิทยาลัย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจ เก็บข้อมูลชนิดและวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากเกษตรกรรอบพื้นที่วิทยาลัย 2) เพื่อสำรวจชนิด และวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมในวิทยาลัย โดยสัมภาษณ์เกษตรกร รอบพื้นที่และใกล้เคียงแบบบังเอิญ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ นำข้อมูลที่ได้ ทั้งหมดมาตีความข้อมูล อธิบายและสรุปเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ งานวิจัยนี้สุ่มเก็บ ตัวอย่างทั้งสามฤดูในพื้นที่วิทยาลัยและตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 59 ชนิด ในตัว อย่างน้ำ ตะกอน ดิน ผักบุ้งและผักกระเฉด

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่บริเวณรอบพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ ส่วนใหญ่ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด ศัตรูพืชส่วนใหญ่เป็นวัชพืช ดังนั้นเกษตรกร จึงใช้สารกำจัดวัชพืชที่เหมือนกัน ได้แก่ ametryn paraquat และ atrazine วิธีการใช้ส่วนใหญ่ใช้ตามอัตราส่วนบนฉลาก และฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อปี โดยเกษตรกรจะฉีดพ่นยากำจัดวัชพืช

ก่อนทำการเพาะปลูกและในช่วงฤดูฝนที่วัชพืชเจริญเติบโตได้ดี ผลการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารกำจัดวัชพืชภายในวิทยาลัยพบสารกำจัดวัชพืชในตัวอย่างน้ำ 2 ชนิด คือ ametryn และ atrazine ซึ่งปริมาณ ametryn ตรวจพบในฤดูฝน ในตัวอย่างน้ำ 3 ตัวอย่าง ในช่วง 0.01-0.03 $\mu\text{g/l}$ และ atrazine ตรวจพบทั้งสามฤดู ในตัวอย่างน้ำ 10 ตัวอย่าง ในช่วง 0.14-0.82 $\mu\text{g/l}$ ซึ่งปริมาณ atrazine ที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ค่าสูงสุดที่ยอมให้มีการปนเปื้อนของ atrazine ในน้ำดื่มของ US.EPA (2003) (ไม่เกิน 3 $\mu\text{g/l}$) จากการตรวจพบ atrazine และ ametryn ในตัวอย่างน้ำภายในพื้นที่วิทยาลัยที่ไม่ได้ใช้สารกำจัดวัชพืช จึงเป็นไปได้ที่จะเกิดการเคลื่อนย้าย atrazine และ ametryn จากพื้นที่เพาะปลูกรอบ ๆ ที่มีการใช้สารดังกล่าวลงสู่พื้นที่ของวิทยาลัยที่มีความลาดต่ำกว่าบริเวณรอบ ๆ จากผลการวิจัยตรวจไม่พบสารกำจัดวัชพืชในตัวอย่างดินและตะกอน ทั้งนี้พื้นที่วิทยาลัยส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย โดย atrazine จะถูกดูดซับในดินเหนียวมากกว่าดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย สำหรับในผักบุ้งและผักกระเฉดนั้นตรวจไม่พบสารกำจัดวัชพืช เนื่องจากปริมาณสารที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำไม่ได้สูงมากจนทำให้เกิดการสะสมในพืชน้ำบริเวณนั้นได้ แต่หากเกษตรกรยังคงใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่องและเพิ่มปริมาณการใช้ต่อไปโอกาสที่จะทำให้เกิดการสะสมและตกค้างในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยอาจเกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะน้ำบาดาลหรือน้ำใต้ดิน ซึ่งงานวิจัยนี้ตรวจพบการปนเปื้อนสารกำจัดวัชพืชในน้ำกรองที่สูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลในฤดูฝน ดังนี้ ametryn 0.01 $\mu\text{g/l}$ และ atrazine 0.27 $\mu\text{g/l}$ และฤดูหนาวตรวจพบสาร atrazine 0.26 $\mu\text{g/l}$ จึงแสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนของสารกำจัดวัชพืชทั้งสองชนิดลงสู่ใต้ดิน ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยควรนำข้อมูลที่ได้มาเผยแพร่ให้คำแนะนำแก่เกษตรกร เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำเกษตรกรรมจากการใช้สารเคมีมาเป็นการทำเกษตรอินทรีย์อย่างยั่งยืนที่เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ

คำสำคัญ: การปนเปื้อน สารกำจัดวัชพืช สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา

ABSTRACT

Chaibadalpiphat College was a model established by Phranakhon Rajabhat University as a learning center for local community. This model promoted the usage of organic agriculture. One of remaining problems was that agricultural chemicals had still been used in the area of Chaibadalpiphat College, and this may cause contamination and possibly affects the environment of farmland demonstration of the college. The objectives of this research were 1) to collect data about types of pesticide and how to use them within the area of the college; 2) to study and deeply analyze types and amounts of pesticides that polluted agricultural areas and surrounding environment. Data were collected from the in-depth interview with

farmers in the College and surrounding areas, and analyzed data by using qualitative methods. This research collected samples of 59 types of pesticide from water, sediment, soil, swamp morning glory (*Ipomoea aquatic* Forsk), and water mimosa (*Neptunia oleracea* Lour) from the areas in all three seasons.

Farmers in Chaibadalphiphat College generally cultivated sugarcane, cassava, rice, and corn. The most common pest was weed. Farmers mostly used ametry, paraquat and atrazine. The amount of pesticide was based on labels on the containers, and were used 2-3 times per year. Farmers used pesticide before cultivating crops in rainy seasons which weed could grow well. Analysis of samples from water showed 2 types of pesticide, namely ametryn and atrazine. The amount of ametryn from 3 samples of water in rainy season were in 0.01-0.03 µg/l, and atrazine from 10 samples of water in all three seasons were in 0.14-0.82 µg/l. The amount of atrazine was lower than the highest rate of acceptable amount of this chemical that could be used in drinking water according to US.EPA (2003) (lower than 3 µg/l). From the investigation, atrazine and ametryn from water samples were collected in the area of Chaibadalphiphat College that did not use these chemicals. It was possible that these chemicals leaked from surrounding agricultural areas that sloped down to the College areas. From sediment and soil samples, there was no sign of contamination. The soil in the College was generally sandy loam. Atrazine, however, was absorbed better in clay more than in sandy loam. There was no contamination found in the samples of swamp morning glory and water mimosa. The amount of the chemicals in water was not outstandingly high, so they were not absorbed by water plants in the area. However, if farmers still used pesticides consecutively and increased its amount, it would cause greater impact on the environment around the College area, especially ground and underground water. From the samples of water that was collected from ground water in rainy season, they were contaminated with 0.01 µg/l of ametryn and 0.27 µg/l of atrazine, and the samples from winter season had 0.26 µg/l of atrazine. This suggested contamination of pesticide that affected underground water. The result of this research would be distributed to farmers and helped them adjusting to organic agriculture instead of using pesticides.

Keywords: Contamination, Pesticide, Environment, Chaibadalphiphat College

บทนำ

วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ตั้งอยู่ในอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น การปลูกอ้อย มันสำปะหลัง เนื่องจากพื้นที่นี้ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำระบบชลประทาน และถูกรบกวนด้วยวัชพืชและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรมีความจำเป็นต้องหันมาทำเกษตรกรรมในรูปแบบเกษตรเคมี โดยมีการนำสารเคมีทางการเกษตรจำพวกปุ๋ยเคมี ฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการเพิ่มผลผลิตโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นภายในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งกลายเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาต่างๆ ที่ตามมาอีกมากมาย อาทิเช่น ปัญหาทางด้านสุขภาพทั้งของเกษตรกรและผู้บริโภค โดยสารเคมีเหล่านี้มีความเป็นพิษสูง หากเกษตรกรขาดความรู้ ความเข้าใจ และความระมัดระวังในการเลือกใช้ทั้งชนิด ปริมาณของสารเคมี และระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อนำไปจำหน่าย จะทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในพืชผักและสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดปัญหาเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการแก้ไขจากข้อมูลการสำรวจของสำนักงานเกษตรจังหวัดลพบุรี พบว่า มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ มีมลพิษทางดิน อันสืบเนื่องมาจากการขยายตัวด้านเกษตรกรรม มีการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก จึงเกิดการตกค้างและสะสมของสารเคมีในดินก่อให้เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างและความอุดมสมบูรณ์ของดิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ได้มีการจัดตั้งวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ขึ้น เพื่อสร้างเป็นโมเดลการศึกษาเพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชนและสังคมไทย โดยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่แบบเกษตรทฤษฎีใหม่ มีการทำนาข้าว ทำแปลงพืชผัก และศูนย์สมุนไพรเพื่อชุมชน ทำให้คณะผู้วิจัยตระหนักถึงปัญหาการใช้เกษตรเคมีของพื้นที่โดยรอบ ซึ่งอาจส่งผลให้มีการตกค้างและปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชภายในพื้นที่เกษตรสาธิตของวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ จึงนำไปสู่งานวิจัยเพื่อสำรวจเก็บข้อมูลการใช้ชนิดและวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรรอบพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ และเพื่อสำรวจชนิดและวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมในวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลด้านความปลอดภัยของผลผลิตทางการเกษตร โดยนำข้อมูลที่ได้มาเผยแพร่ให้คำแนะนำแก่เกษตรกร เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำเกษตรกรรมจากการใช้สารเคมีมาเป็นการทำเกษตรอินทรีย์อย่างยั่งยืนที่เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ ตัวอย่างเช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ เพื่อปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารตกค้าง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในสภาพแวดล้อมดินและน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเกษตรกร ผู้ที่อยู่บริเวณข้างเคียงและผู้บริโภค

วิธีการ

การดำเนินการวิจัย สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

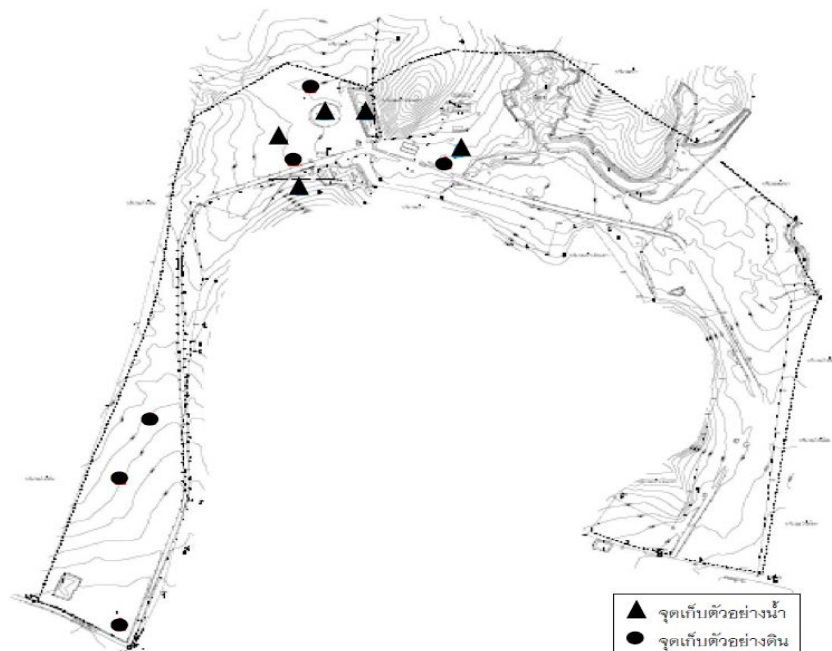
1. สํารวจเก็บข้อมูลชนิดและวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

สัมภาษณ์ข้อมูลชนิดและวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากเกษตรกรรอบพื้นที่วิทยาลัยพยาบาลพิจิตร การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งเป็นเกษตรกรรอบพื้นที่วิทยาลัยพยาบาลพิจิตร และใกล้เคียง จำนวน 9 คน ประเด็นหลักของการสัมภาษณ์ คือ ชนิดพืชที่ปลูก จำนวนพื้นที่ปลูก ศัตรูพืช วัฏภูมิพืชที่ใช้ การใช้วัฏภูมิพืช ความถี่ในการใช้วัฏภูมิพืช วิธีการฉีดพ่น และระยะเวลาการใช้วัฏภูมิพืช วิเคราะห์ สังเคราะห์ตีความข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และสรุปข้อมูลการใช้สารกำจัดศัตรูพืชรอบพื้นที่วิทยาลัยพยาบาลพิจิตร

2. สํารวจชนิดและวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม ในวิทยาลัยพยาบาลพิจิตร

สุ่มเก็บตัวอย่างดิน น้ำ ดินตะกอน และพืช โดยใช้คู่มือปฏิบัติการเก็บตัวอย่างน้ำและตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (กรมควบคุมมลพิษ. 2555) จากนั้นเตรียมตัวอย่างและวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนประเภทสารกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืชด้วยเครื่องมือ GC-μECD GC-FPD GC-NPD GC-MS การสกัดสารพิษตกค้างในตัวอย่างโดยใช้วิธีของ AOAC (2005) EPA (1994) และ Anastassiades et al., (2003)

2.1 กำหนดการเก็บตัวอย่างน้ำ ดิน ตะกอน ผักบุง และผักกระเฉดในพื้นที่วิทยาลัยพยาบาลพิจิตร โดยตัวอย่างที่เก็บจากแหล่งต่าง ๆ ภายในวิทยาลัยและนำไปวิเคราะห์ทั้งหมด แสดงในตารางที่ 1 และแผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่าง แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างดินและน้ำภายในวิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา

ตารางที่ 1 การกำหนดตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตัวอย่างน้ำ	ตัวอย่างตะกอน	ตัวอย่างพืช	ตัวอย่างดิน
น้ำ1 บ่อตรงหน้าเสาธง	ตะกอน1 (น้ำ1)	ผักบุ้ง1 (น้ำ1)	ดิน1 แปลงปอเทือง
น้ำ2 บ่อยาวด้านขวามือ	ตะกอน3 (น้ำ3)	ผักบุ้ง2 (น้ำ2)	ดิน2 แปลงมะขามป้อม
น้ำ3 บ่อข้างในที่สูบน้ำใช้	ตะกอน5 (น้ำ5)	ผักบุ้ง5 (น้ำ5)	ดิน3 แปลงข้าว
น้ำ4 น้ำกรองจากแท็งก์		ผักกระเฉด2 (น้ำ2)	ดิน4 แปลงปอเทืองใหม่
น้ำ5 แหล่งน้ำธรรมชาติ			ดิน5 แปลงสวนสมุนไพร
ใกล้กับแปลงข้าว			ดิน6 แปลงมันสำปะหลังเดิม

หมายเหตุ : การเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง อาจมีการเก็บตัวอย่างไม่ครบทุกจุด เนื่องจากในช่วงฤดูร้อน ตัวอย่างน้ำที่เก็บในแหล่งธรรมชาติแห้งและไม่มีพืชในบริเวณนั้น

2.2 ทดสอบหาชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม แบ่งการตรวจวิเคราะห์เป็น 2 ประเภท คือสารกำจัดแมลง และสารกำจัดวัชพืช ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจวิเคราะห์

สารกำจัดแมลง	ชนิดของสารที่ตรวจวิเคราะห์
กลุ่มออร์กาโนคลอรีน	aldrin, alpha BHC, alpha endosulfan, beta BHC, beta endosulfan, cis chlordane, dicofol, dieldrin, endosulfan sulfate, endrin, gamma BHC, heptachlor, heptachlor epoxide, o,p'-DDE, o,p'-DDT, o,p'-TDE, p,p'-DDE, p,p'-DDT, p,p'-TDE และ trans chlordane
กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส	azinphos ethyl, chlorpyrifos, chlorpyrifos methyl, diazinon, dicrotophos, dimethoate, EPN, ethion, ethoprophos, fenthion, fenitrothion, malathion, methidathion, monocrotophos, parathion methyl, pirimiphos methyl, profenofos, triazophos, methamidophos, omethoate และ phosalone
กลุ่มไพรีทรอยด์	bifenthrin, cyfluthrin, cypermethrin, lamda cyhalothrin, deltamethrin, fenvalerate และ permethrin
กลุ่มคาร์บาเมท	carbaryl, carbofuran, fenobucarb, metalaxyl, methomyl, metolcarb และ promecarb
สารกำจัดวัชพืช	ชนิดของสารที่ตรวจวิเคราะห์
กลุ่มไตรอะซีน	ametryn, atrazine และ metribuzin
กลุ่มไพรีดิเลียม	paraquat

วิธีทดสอบที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์กลุ่มสารกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืช มีดังนี้

2.2.1 กลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มไพรีทรอยด์ ในน้ำ : In house method TM-T04-I01 base on AOAC Office method 990.06, 2005.

2.2.2 กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส
กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มไตรอาซีนในน้ำ : In house
method TM-04-I03 base on EPA method
8141A, Revision 1, 1994.

2.2.3 กลุ่มออร์กาโนคลอรีน
กลุ่มไพรีทรอยด์ กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส
กลุ่มคาร์บาเมตและกลุ่มไตรอาซีน ในดินและ
ตะกอน : In house method base on AOAC
Office method 972.52, 1995.

2.2.4 กลุ่มไบโพรดิเลียม ในดิน
และน้ำ : Kennedy, S.H, 1986.

2.2.5 กลุ่มออร์กาโนคลอรีน
กลุ่มไพรีทรอยด์ กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส
กลุ่มคาร์บาเมตและกลุ่มไตรอาซีน ในพืช :
Steinwandter, H. 1985.

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการ
สำรวจเก็บข้อมูลชนิดและวิธีการใช้สารกำจัด
ศัตรูพืช และด้านการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณ
สารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมใน
วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการสำรวจเก็บข้อมูลชนิดและวิธี
การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ผู้ให้ข้อมูลหลักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร
ที่ทำไร่อ้อย มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด
ซึ่งอ้อยจะเริ่มปลูกช่วงเดือนมีนาคม และ
มันสำปะหลังจะเริ่มปลูกฤดูฝน ระยะเวลาการ
เก็บเกี่ยวพืชทั้งสองชนิดประมาณ 1 ปี ส่วน
ข้าวนาปีเริ่มปลูกช่วงเดือนกรกฎาคม และเริ่ม

เก็บเกี่ยวประมาณเดือนพฤศจิกายน ข้าวโพด
ที่มี 2 ชนิด คือข้าวโพดหวาน ระยะเวลาการ
เก็บเกี่ยว 75-80 วัน และข้าวโพดแป้ง ระยะเวลา
การเก็บเกี่ยว 120 วัน ปลูก 3 ครั้งต่อปี
ศัตรูพืชของพืชแต่ละชนิดรวมทั้งชนิดของสาร
กำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้ ข้อมูลที่ได้จาก
การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามและการ
สังเกตในระหว่างที่ลงพื้นที่เก็บข้อมูล พบว่า
เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่บริเวณรอบพื้นที่
วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ ส่วนใหญ่ปลูกอ้อย
มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด ศัตรูพืชส่วนใหญ่
จะเป็นวัชพืช สำหรับในฤดูแล้ง ศัตรูพืชของอ้อย
จะมีหนอนกอ และมันสำปะหลังจะมีเพลี้ยแป้ง
ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้สารกำจัดศัตรูพืช
ที่เหมือนกันที่พบมากมี 3 ชนิด ได้แก่ ametryn
paraquat และ atrazine วิธีการใช้ส่วนใหญ่
ใช้ตามอัตราส่วนบนฉลาก และฉีดพ่น 2-3 ครั้ง
ต่อปี ในช่วงก่อนเริ่มการเพาะปลูกและช่วง
ฤดูฝนที่วัชพืชเจริญเติบโตได้ดี

2. ผลการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณ
สารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมใน
วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์

ผลการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสาร
กำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำ ตะกอน ดิน และพืช
ได้ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ประมาณทุก 3-4
เดือน คือ ฤดูร้อนเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม
ฤดูฝนเก็บตัวอย่างปลายเดือนมิถุนายน และ
ฤดูหนาวเก็บตัวอย่างปลายเดือนตุลาคม ผลการ
วิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละครั้งแสดงในตารางที่ 3
4 และ 5 ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชสู่สิ่งแวดล้อม ในวิทยาลัยชัยบาดาล
พิพัฒน์ จังหวัดลพบุรี เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2557

ครั้งที่/ วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวิเคราะห์	
ครั้งที่ 1 15 มีนาคม 2557	น้ำ1 บ่อตรงหน้าเสาธง.....	ไม่พบ
	น้ำ2 บ่อyardด้านขวามือ.....	atrazine 0.25 µg/l
	น้ำ3 บ่อข้างในที่สูบลมใช้.....	ไม่พบ
	น้ำ4 น้ำกรองจากแท็งก์.....	ไม่พบ
	ตะกอน1 (น้ำ1).....	ไม่พบ
	ตะกอน2 (น้ำ2).....	ไม่พบ
	ตะกอน3 (น้ำ3).....	ไม่พบ
	ดิน1 แปลงปอเทือง.....	ไม่พบ
	ดิน2 แปลงมะขามป้อม.....	ไม่พบ
	ดิน3 แปลงข้าว.....	ไม่พบ
	ผักบุ้ง1 (น้ำ1).....	ไม่พบ
	ผักบุ้ง2 (น้ำ2).....	ไม่พบ
	ผักบุ้ง3 (น้ำ3).....	ไม่พบ
	ผักกระเฉด2 (น้ำ2).....	ไม่พบ

หมายเหตุ : รายงานผลการตรวจวิเคราะห์นี้มีผลกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ณ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างเท่านั้น

ค่า LOD (limit of detection) ในน้ำเท่ากับ 0.003 ถึง 0.01 µg/l และในดินเท่ากับ 0.003 ถึง 0.005 mg/kg

ค่า LOQ ของน้ำเท่ากับ 0.05 µg/l ดิน 0.01 mg/l

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชสู่สิ่งแวดล้อม ในวิทยาลัยชัยบาดาล
พิพัฒน์ จังหวัดลพบุรี เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2557

ครั้งที่/ วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวิเคราะห์		
ครั้งที่ 2 30 มิถุนายน 2557	น้ำ1 บ่อตรงหน้าเสาธง.....	ametryn	0.03 µg/l
		atrazine	0.14 µg/l
	น้ำ2 บ่อyardด้านขวามือ.....	atrazine	0.29 µg/l
	น้ำ3 บ่อข้างในที่สุขุมมาใช้.....	ametryn	0.01 µg/l
		atrazine	0.25 µg/l
	น้ำ4 น้ำกรองจากแท็งก์.....	ametryn	0.01 µg/l
		atrazine	0.27 µg/l
	น้ำ5 แหล่งน้ำธรรมชาติใกล้กับแปลงข้าว.....	atrazine	0.34 µg/l
	ตะกอน1 (น้ำ1).....	ไม่พบ	
	ตะกอน2 (น้ำ2)	ไม่พบ	
	ตะกอน5 (น้ำ5)	ไม่พบ	
	ดิน1 แปลงปอเทือง.....	ไม่พบ	
	ดิน2 แปลงมะขามป้อม.....	ไม่พบ	
	ดิน3 แปลงข้าว.....	ไม่พบ	
	ผักบุ้ง1 (น้ำ1)	ไม่พบ	
	ผักบุ้ง2 (น้ำ2)	ไม่พบ	
	ผักบุ้ง5 (น้ำ5)	ไม่พบ	
	ผักกระเฉด2 (น้ำ2).....	ไม่พบ	

หมายเหตุ : รายงานผลการตรวจวิเคราะห์นี้มีผลกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ณ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างเท่านั้น

ค่า LOD (limit of detection) ในน้ำเท่ากับ 0.003 ถึง 0.01 µg/l และในดินเท่ากับ 0.003 ถึง 0.005 mg/kg

ค่า LOQ ของน้ำเท่ากับ 0.05 µg/l ดิน 0.01 mg/l

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชสู่สิ่งแวดล้อม ในวิทยาลัยชัยบาดาล
พิพัฒน์ จังหวัดลพบุรี เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2557

ครั้งที่/ วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวิเคราะห์
ครั้งที่ 3 28 ตุลาคม 2557	น้ำ 1 บ่อตรงหน้าเสาธง..... ไม่พบ
	น้ำ 2 บ่อยาวด้านขวามือ..... atrazine 0.07 µg/l
	น้ำ 3 บ่อข้างในที่สูบน้ำใช้..... atrazine 0.82 µg/l
	น้ำ 4 น้ำกรองจากแท็งก์..... atrazine 0.26 µg/l
	น้ำ 5 แหล่งน้ำธรรมชาติ ใกล้กับแปลงข้าว..... atrazine 0.08 µg/l
	ตะกอน1 (น้ำ1)..... ไม่พบ
	ตะกอน3 (น้ำ3) ไม่พบ
	ตะกอน5 (น้ำ5) ไม่พบ
	ดิน1 แปลงปอเทือง..... ไม่พบ
	ดิน2 แปลงมะขามป้อม..... ไม่พบ
	ดิน3 แปลงข้าว..... ไม่พบ
	ดิน4 แปลงปอเทืองใหม่..... ไม่พบ
	ดิน5 แปลงสวนสมุนไพร..... ไม่พบ
	ดิน6 แปลงมันสำปะหลังเดิม..... ไม่พบ
	ผักบุ้ง1 (น้ำ1) ไม่พบ
	ผักบุ้ง2 (น้ำ2) ไม่พบ
	ผักบุ้ง5 (น้ำ5) ไม่พบ
	ผักกระเฉด2 (น้ำ2)..... ไม่พบ

หมายเหตุ : รายงานผลการตรวจวิเคราะห์นี้มีผลกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ณ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างเท่านั้น

ค่า LOD (limit of detection) ในน้ำเท่ากับ 0.003 ถึง 0.01 µg/l และในดินเท่ากับ 0.003 ถึง 0.005 mg/kg

ค่า LOQ ของน้ำเท่ากับ 0.05 µg/l ดิน 0.01 mg/l

จากผลการวิจัยการสำรวจเก็บข้อมูลชนิดและวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมในวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ สามารถอธิบายผลได้ดังนี้

1. การสำรวจเก็บข้อมูลชนิดและวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่บริเวณรอบพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์และใกล้เคียง ส่วนใหญ่ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด เนื่องจากในจังหวัดลพบุรีมีโรงงานน้ำตาล และโรงงานมันสำปะหลังที่เป็นรับซื้อสินค้าทางการเกษตรเหล่านี้ อีกทั้งจากภาวะโลกที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องราคาน้ำมัน ทำให้ต้องหาแหล่งพลังงานทดแทน เกษตรกรในอำเภอชัยบาดาลจึงเปลี่ยนชนิดพืชเพาะปลูกจากข้าวมาเป็นอ้อย และมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอ้อยที่มีราคาดีกว่ามันสำปะหลัง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลแผนพัฒนาจังหวัดลพบุรี (ปี พ.ศ. 2557-2560) คือประชาชนส่วนใหญ่ของจังหวัดลพบุรี ประกอบอาชีพด้านกสิกรรมเป็นหลัก โดยมีพื้นที่การเกษตรที่ใช้เพื่อการเพาะปลูกเศรษฐกิจ คือ ข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง โดยในปี พ.ศ. 2554 พืชที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด ได้แก่ ข้าวนาปี รองลงมา ได้แก่ อ้อยโรงงาน ข้าวนาปล้ง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันสำปะหลัง ตามลำดับ (สำนักงานเกษตรจังหวัดลพบุรี. 2554) ศัตรูพืชส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืช สำหรับในฤดูแล้ง ศัตรูพืชของอ้อยจะมีหนอนกอ และมันสำปะหลังจะมีเพลี้ยแป้ง ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เหมือนกัน

ที่พบมากมี 3 ชนิด เป็นสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ ametryn paraquat และ atrazine วิธีการใช้ส่วนใหญ่ใช้ตามอัตราส่วนบนฉลาก และฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อปี ในช่วงก่อนเริ่มการเพาะปลูกและช่วงฤดูฝนที่วัชพืชเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชในปี พ.ศ. 2557 โดยจำแนกปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชเป็นปริมาณสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง และสารป้องกันและกำจัดโรคพืช 106,860 16,797 และ 6,972 ตัน ตามลำดับ ซึ่งพบว่าการนำเข้าสารกำจัดวัชพืชมากที่สุด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557)

2. การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม ในวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์

จากผลการทดลองการวิเคราะห์หาชนิดสารกำจัดศัตรูพืชในงานวิจัยนี้มีทั้งหมด 59 ชนิด ในตัวอย่างน้ำ ตะกอน ดิน ผักบุงและผักกระเฉด ได้ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ประมาณทุก 3-4 เดือน คือ ฤดูร้อนเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม ฤดูฝนเก็บตัวอย่างในเดือนมิถุนายน และ ฤดูหนาวเก็บตัวอย่างในเดือนตุลาคม พบว่าชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในตัวอย่างที่เก็บวิเคราะห์ทั้งสามครั้งมีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ atrazine และ ametryn ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชกลุ่มไทรอาซีน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการสัมภาษณ์เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่บริเวณรอบพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ ที่ส่วนใหญ่ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด ศัตรูพืชส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืช ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เหมือนกันที่พบมากมี 3 ชนิด ได้แก่ ametryn paraquat

และ atrazine วิธีการใช้ส่วนใหญ่ใช้ตามอัตราส่วนบนฉลาก และฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อปี โดยเกษตรกรจะฉีดพ่นยากำจัดวัชพืชก่อนทำการเพาะปลูกและในช่วงฤดูฝนที่วัชพืชจะเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งเดือนที่ตรวจพบสาร atrazine ในตัวอย่างน้ำคือ ฤดูฝน (ปลายเดือนมิถุนายน) และฤดูหนาว (ปลายเดือนตุลาคม) และสาร ametryn ตรวจพบในตัวอย่างน้ำในฤดูฝน (ปลายเดือนมิถุนายน) เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสาร atrazine และสาร ametryn ที่ตรวจพบว่า ปริมาณสาร ametryn ตรวจพบในตัวอย่างน้ำ 3 ตัวอย่างอยู่ในช่วง 0.01-0.03 $\mu\text{g/l}$ น้อยกว่าปริมาณสาร atrazine ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำ 10 ตัวอย่าง อยู่ในช่วง 0.14-0.82 $\mu\text{g/l}$ ซึ่งปริมาณสาร atrazine ที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ค่าสูงสุดที่ยอมให้มีการปนเปื้อนของ atrazine ในน้ำดื่มของ US.EPA (2003) (ไม่เกิน 3 $\mu\text{g/l}$) สำหรับ ametryn ถูกกำหนดโดย WHO เป็นสารอันตรายเฉียบพลันกลุ่มสามคืออันตรายเล็กน้อย (Greene et al., 2005) ทั้งนี้เนื่องจากภายในพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ไม่ได้มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (atrazine และ ametryn) แต่สาร atrazine และสาร ametryn ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำภายในบริเวณพื้นที่ของวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์นั้นน่าจะเกิดจากการเคลื่อนย้ายสาร atrazine และสาร ametryn ในพื้นที่เพาะปลูกไร่อ้อยและมันสำปะหลังบริเวณพื้นที่รอบ ๆ วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ที่มีการใช้สารดังกล่าว ทั้งนี้พื้นที่ของวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์นั้นเป็นที่ลาดต่ำกว่าบริเวณรอบ ๆ บางบริเวณจึงเป็นพื้นที่รับน้ำโดยเฉพาะใน

ฤดูฝนอาจจะมิน้ำหลากหรือน้ำท่วมซึ่งได้ โดยตรวจพบปริมาณสาร atrazine ในตัวอย่างน้ำ 5 แหล่งน้ำธรรมชาติใกล้เคียงแปลงข้าวมากที่สุดคือ 0.34 $\mu\text{g/l}$ และในตัวอย่างน้ำ 3 บ่อข้างในที่สูบน้ำมาใช้พบ 0.25 $\mu\text{g/l}$ ในช่วงปลายเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นฤดูฝนที่มีฝนตกหนักและต้นฤดูหนาวปลายเดือนตุลาคมตรวจพบปริมาณสาร atrazine ในตัวอย่างน้ำ 5 แหล่งน้ำธรรมชาติ ใกล้กับแปลงข้าวคือ 0.08 $\mu\text{g/l}$ ในตัวอย่างน้ำ 3 บ่อข้างในที่สูบน้ำมาใช้ 0.82 $\mu\text{g/l}$ ทั้งนี้พบว่าในฤดูฝนที่น้ำหลากจะตรวจพบสาร atrazine ในแหล่งน้ำธรรมชาติสูงกว่าบ่อน้ำที่ขุดสำหรับใช้ภายในวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ และในฤดูหนาวปริมาณสาร atrazine ในแหล่งน้ำธรรมชาติจะต่ำกว่าบ่อน้ำที่ขุดสำหรับใช้ภายในวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ เนื่องจากเป็นบ่อปิดที่น้ำไม่สามารถไหลไปที่อื่นได้จึงยังสะสมอยู่นานกว่าแหล่งน้ำธรรมชาติที่สามารถไหลต่อไปได้ และตรวจไม่พบในตัวอย่างดินตะกอนทั้งนี้พื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวรรณ และคณะ (2553) ว่าประสิทธิภาพการดูดซับ atrazine ของดินร่วนมากกว่าดินตะกอนและจากงานวิจัยของ Oliveira et al. (2001) พบว่า สาร atrazine จะถูกดูดซับในดินเหนียวมากกว่าดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย และสามารถเคลื่อนย้ายได้ดีในดินร่วนปนทราย และสำหรับในผักบุ้งและผักกระเฉดนั้นตรวจไม่พบสารกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากปริมาณสารที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำไม่ได้สูงมากจนทำให้เกิดการสะสมในพืชน้ำบริเวณนั้นได้ แต่หากเกษตรกรยัง

คงใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่องและเพิ่มปริมาณการใช้ต่อไปโอกาสที่จะทำให้เกิดการสะสมและตกค้างในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัย ชัยบาดาลพัฒนาอาจจะเกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะ น้ำบาดาลหรือน้ำใต้ดิน ซึ่งสังเกตได้จากใน ตัวอย่างน้ำ 4 น้ำกรองจากแท้งก์ที่ตรวจพบ สาร ametryn 0.01 $\mu\text{g/l}$ และสาร atrazine 0.27 $\mu\text{g/l}$ ในฤดูฝน และต่อเนื่องในฤดูหนาว ตรวจพบสาร atrazine 0.26 $\mu\text{g/l}$ ซึ่งน้ำกรองจากแท้งก์นี้อยู่บริเวณเชิงเขาของวิทยาลัย ซึ่งเป็นน้ำที่สูบขึ้นไปจากบ่อน้ำบาดาลที่อยู่บริเวณห่างจากไร่อ้อยและไร่มันสำปะหลังของเกษตรกรที่อยู่ติดกับวิทยาลัยไม่มากนัก ในช่วงฤดูฝนจะมีน้ำจากพื้นที่ภายนอกไหลผ่านบริเวณบ่อน้ำบาดาล ทำให้น้ำที่ปนเปื้อนสารเคมีไหลซึมลงในบ่อน้ำบาดาลนี้ได้ เมื่อสูบน้ำบาดาลขึ้นไปให้ไหลผ่านถ่านกรองและเก็บไว้ในบ่อเพื่อกรองผ่านชั้นหินและทรายต่าง ๆ ก่อนที่จะเติมคลอรีน และเก็บไว้ในแท้งก์เพื่อนำไปใช้อุปโภคภายในวิทยาลัย จึงแสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนของสารกำจัดวัชพืชทั้งสองชนิดลงสู่ น้ำใต้ดินในฤดูฝนและเมื่อสูบน้ำให้ไหลผ่านถ่านกรองแล้วจึงเก็บตัวอย่างมาตรวจพบว่า น้ำที่ไหลผ่านถ่านกรองยังตรวจพบสารกำจัดวัชพืชทั้งสองชนิด เมื่อฤดูฝนผ่านไป 3 เดือนเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาว น้ำก็ยังมีปริมาณสาร atrazine ค่อนข้างคงที่ (0.26 $\mu\text{g/l}$) เพราะน้ำในบ่อน้ำบาดาลเป็นน้ำนิ่งไม่สามารถไหลไปที่อื่นได้ นอกจากนี้ ในตัวอย่างน้ำ 2 บ่อyardด้านขวามือ จะตรวจพบสาร atrazine ทั้งสามฤดูเนื่องจากบ่อน้ำนี้เป็นบ่อขุดที่มีการต่อท่อระบายน้ำจากคลองส่งน้ำที่มีน้ำไหลผ่านไร่อ้อย ไร่มันสำปะหลัง

ไร่ข้าวโพด และนาข้าวต่าง ๆ ของพื้นที่ใกล้เคียง จึงทำให้มีน้ำตลอดทั้งปีและเกิดการเคลื่อนย้ายสาร atrazine จากการใช้สารดังกล่าวในพื้นที่ใกล้เคียงเข้ามายังบ่อขุดนี้ได้

สรุป

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งเป็นเกษตรกรรอบพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา และใกล้เคียงในอำเภอชัยบาดาล สรุปได้ว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด ซึ่งศัตรูพืชส่วนใหญ่เป็นวัชพืช ดังนั้นเกษตรกรจึงใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เหมือนกันที่พบมากมี 3 ชนิด ได้แก่ ametryn paraquat และ atrazine และจากการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชในงานวิจัยนี้ทั้งหมด 59 ชนิด ในตัวอย่างน้ำ ตะกอน ดิน ผักบุงและผักกระเฉด ภายในพื้นที่วิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ฤดู จากการวิจัยตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืช 2 ชนิด คือ ametryn และ atrazine ในตัวอย่างน้ำเท่านั้น ปริมาณของสาร ametryn ตรวจพบเฉพาะในฤดูฝนในตัวอย่างน้ำ 3 ตัวอย่าง ในช่วง 0.01-0.03 $\mu\text{g/l}$ ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าสาร atrazine ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำ 10 ตัวอย่าง ในช่วง 0.14-0.82 $\mu\text{g/l}$ โดยเฉพาะตัวอย่างน้ำ 2 ตรวจพบ atrazine ทั้งสามฤดู เป็นน้ำที่ได้จากบ่อขุดที่มีการต่อท่อระบายน้ำจากคลองส่งน้ำที่มีน้ำไหลผ่านไร่และนาของพื้นที่ใกล้เคียงและแหล่งน้ำธรรมชาติ แสดงให้เห็นว่ามีการเคลื่อนย้ายของสาร atrazine ตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังตรวจพบมีการปนเปื้อนสาร atrazine ในบ่อน้ำบาดาลอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริวัฒน์ สุนทรโรทก เจ้าหน้าที่วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ และกองวัดภูมิพิช กรมวิชาการเกษตร ที่อนุเคราะห์ให้ความช่วยเหลือจนงานสำเร็จลุล่วงด้วยดี งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ พาลูกา. (2553). การศึกษา

ประสิทธิภาพการดูดซับและการปลดปล่อยอาหารขึ้นของดินร่วนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตำบลหลักด่าน อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมควบคุมมลพิษ. (2555). คู่มือปฏิบัติการเก็บตัวอย่างน้ำและตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ: สำนักจัดการคุณภาพน้ำ.

สำนักงานเกษตรจังหวัดลพบุรี. (2554) แผนพัฒนาจังหวัดลพบุรี (พ.ศ. 2557-2560). [Online]. Available: http://www.lopburi.go.th/plan_lopburi/plan_lop57-60.pdf เข้าถึงข้อมูลเมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2558.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2557).

ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสาร

กำจัดศัตรูพืช. [Online]. Available: http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=146 เข้าถึงข้อมูลเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2558.

อรอนงค์ ผิวนิล ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา นิพนธ์ ตังคนานุรักษ์ บงกชรัตน์ ปิตินต์ และน้ำเย็น ศิริพัฒน์. (2554). การตกค้างและเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชอะทราซีนในดินพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตะกอนดิน และน้ำท่าบริเวณลุ่มน้ำห้วยกะโปะ อำเภอ น้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49. กรุงเทพฯ 1-11.

Anastassiades, M., Lehotay, S.J., Stajnbaher, D., and Schenck, F.J. (2003). Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and “Dispersive Solid-Phase Extraction” for the determination of pesticide residues in produce. *Journal Association of Official Analytical Chemists International*. 86, 412.

Greene, S.A. and Pohanish, R.P. (2005).

**Settig's handbook of Pesticides
and Agricultural Chemicals.**

[Online]. [http://store.elsevier.](http://store.elsevier.com/product.jsp?isbn=97814)

[com/product.jsp?isbn=97814](http://store.elsevier.com/product.jsp?isbn=97814)

[55731572&pagename=search,](http://store.elsevier.com/product.jsp?isbn=97814)

William Andrew, Inc., October 30,

2015

Oliveira, R.S., Koskinen, W.C. and

Fereira, F.A. (2001). Sorption and

leaching potential of herbicides

on Brazillian soils. **Weed**

Research. 41, 97-100.

United State Environmental Protection

Agency. (2003). **2002 Edition of**

the drinking water standards

and health advisories: EPA 822-

R-02-038. [Online].[http://www.](http://www.epa.gov)

[epa.gov](http://www.epa.gov), Waterscience, June 20,

2015.