

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดิน บริเวณสวนผลไม้ พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ และศึกษาความแตกต่างปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี โดยทำการศึกษาโลหะหนัก 5 ชนิด คือ แคดเมียม (Cd) ทองแดง (Cu) แมงกานีส (Mn) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) มีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยโดยสรุปรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ จากการวิจัยดังต่อไปนี้

#### สรุปผลการวิจัย

##### 1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อศึกษาปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

1.2 เพื่อศึกษาความแตกต่างปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

##### 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาก่อนการวิเคราะห์ปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดิน บริเวณสวนผลไม้ พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ใช้วิธีการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างดินตะกอนในสวนผลไม้ (สวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี) โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 60 ตัวอย่าง โดยแยกเก็บตัวอย่างตะกอนดินจากสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีจำนวน 30 ตัวอย่าง แบ่งตามชนิดสวนคือ ส้มโอ ลิ้นจี่ มะพร้าวชนิดละ 10 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างตะกอนดินจากสวนผลไม้ที่ใช้สารเคมีจำนวน 30 ตัวอย่าง แบ่งตามชนิดสวนคือ ส้มโอ ลิ้นจี่ มะพร้าวชนิดละ 10 ตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารโลหะหนักด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

##### 3. ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดิน บริเวณสวนผลไม้ พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น นำมาวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก 5 ชนิด คือ แคดเมียม (Cd) ทองแดง (Cu) แมงกานีส (Mn) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ผลการวิเคราะห์พบดังนี้

(1) ปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดิน บริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี พบว่าปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมี คือ แคดเมียมมีค่าต่ำสุด 0.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 2.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 1.28 มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ปริมาณทองแดงมีค่าต่ำสุด 5.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 10.61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 7.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.20 ปริมาณแมงกานีสมีค่าต่ำสุด 134.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 345.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 273.86 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 64.44 ปริมาณตะกั่วมีค่าต่ำสุด 19.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 41.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 29.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.88 ปริมาณสังกะสีมีค่าต่ำสุด 17.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 30.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 21.79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.98 ตามลำดับ และปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ใช้สารเคมี พบว่าปริมาณ แคดเมียมมีค่าต่ำสุด 0.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 1.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 1.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 ปริมาณทองแดงมีค่าต่ำสุด 6.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 10.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 8.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.05 ปริมาณแมงกานีสมีค่าต่ำสุด 170.62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 378.77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 332.91 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 42.42 ปริมาณตะกั่วมีค่าต่ำสุด 10.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 18.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 13.16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.01 ปริมาณสังกะสีมีค่าต่ำสุด 31.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าสูงสุด 44.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 37.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.20 ตามลำดับ

จากการศึกษาโลหะหนักในตะกอนดิน บริเวณสวนผลไม้ พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างของตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี พบว่าปริมาณของโลหะหนักแคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) บริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีมากกว่าสวนผลไม้ที่ใช้สารเคมี และมีปริมาณ แมงกานีส (Mn), ทองแดง (Cu) และสังกะสี (Zn) บริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีมากกว่าสวนผลไม้ที่ใช้สารเคมี และจากผลการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณสารโลหะหนักในปุ๋ยอินทรีย์มีมากกว่าในปุ๋ยเคมี ทั้งนี้ปริมาณของสารโลหะหนักที่อยู่ในตะกอนดินขึ้นอยู่กับการจัดการทางด้านการใช้ปุ๋ยในการบำรุงดิน เพราะการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมจะช่วยป้องกันการสะสมของสารโลหะหนักหรือการลดการสะสมของสารโลหะหนัก เนื่องจากโลหะหนักมีการปนเปื้อนอยู่ทั้งในปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ แต่ในปริมาณที่แตกต่างกัน

(2) การเปรียบเทียบปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมี และใช้สารเคมี กับเกณฑ์ มาตรฐาน คุณภาพตะกอนดินสำหรับระบบนิเวศน้ำจืดโดย MacDonal et al (2000) พบดังนี้ ปริมาณสารแคดเมียม (Cd) เกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินสำหรับระบบนิเวศน้ำจืด และทองแดง (Cu), ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินสำหรับระบบนิเวศน้ำจืด ส่วนแมงกานีส (Mn) No guideline (ยังไม่มีมาตรฐานเป็นทางการ)

3.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติ t-test (Independent Samples Test) พบว่า ปริมาณสารโลหะหนัก 3 ชนิด คือแคดเมียม (Cd), แมงกานีส (Mn) และตะกั่ว (Pb) ใน

ตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมีมีความแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [Sig. เท่ากับ  $.000 < \alpha$  (0.01)], [Sig. เท่ากับ  $.006 < \alpha$  (0.01)] และ [Sig. เท่ากับ  $.001 < \alpha$  (0.01)] ตามลำดับ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินบริเวณสวนผลไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมี พบว่าปริมาณทองแดง (Cu) และสังกะสี (Zn) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดิน บริเวณสวนผลไม้ พื้นที่ตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้นดังต่อไปนี้

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

- 1) ควรเก็บข้อมูลตลอดทั้งปี เพื่อจะได้ผลที่แม่นยำ และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- 2) ควรทำการศึกษาตามฤดูกาลเนื่องจากฤดูกาลอาจมีผลต่อปริมาณสารโลหะหนัก

ในตะกอนดิน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1) การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินที่เกิดจากสารเคมีทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกนั้นควรมีพื้นที่ในการศึกษาที่สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมได้ เช่นการควบคุมการไหลเวียนของน้ำในร่องสวน เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เป็นตัวตัวแทนที่ถูกต้องอย่างแท้จริงมากยิ่งขึ้นและทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2) การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดินควรมีการศึกษาปริมาณสารโลหะหนักที่สะสมอยู่ในสัตว์ ท้องน้ำและพืชที่อยู่บริเวณนั้นๆด้วยเพื่อที่จะสามารถทำให้ทราบถึงอัตราที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมได้

3) ควรทำการศึกษาให้มีขอบเขตที่แคบและเล็กลงกว่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและแน่นอนยิ่งขึ้น เช่นการ เลือกชนิดสวนที่ทำกรวิจัยควรเลือกชนิดสวนที่เฉพาะเจาะจงเพียงชนิดเดียว เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

4) ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารโลหะหนักในตะกอนดิน และน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดินตามฤดูกาล