

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้เทคนิคการศึกษาเชิงปริมาณโดยมีกรอบประเด็นการวิจัยคือวิเคราะห์หาปริมาณสารหนูและเหล็กที่ปนเปื้อนในดินนาบริเวณรอบสวนแปลงผักสวนผสมตำบลโพธิ์ตากอำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคายและการเปรียบเทียบสารหนูและเหล็กที่ปนเปื้อนในดินนาบริเวณจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุดเพื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ต้นน้ำกลางน้ำท้ายน้ำบริเวณรอบสวนแปลงผักสวนผสม ได้ผลการทดลองดังนี้

### 4.1 ค่าปริมาณและผลวิเคราะห์โลหะหนักในข้าวและพืชผักของพื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

การหาปริมาณโลหะหนัก สารหนู (As), เหล็ก (Fe), แมงกานีส (Mn), โครเมียม (Cr), ทองแดง (Cu), สังกะสี (Zn), ตะกั่ว (Pb), และแคดเมียม (Cd) ในผลผลิตข้าวและพืชผักของพื้นที่เกษตรกรในเขตอบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย โดยตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างพืชทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ ข้าว กะเพรา ข่า ผักแพว มะเขือเปราะ สะระแหน่ มะเขือม่วง ผักบุ้ง ชะอม และโหระพา ด้วยเครื่อง AAS พบว่า

#### 4.1.1 ปริมาณสารหนู (As)

ข้าว มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 10.231 mg/kg กะเพรา มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 6.827 mg/kg ข่า มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 4.263 mg/kg มะเขือเปราะ มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 2.264 mg/kg สะระแหน่ มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 2.423 mg/kg มะเขือม่วง มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 3.119 mg/kg ผักบุ้ง มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 6.27 mg/kg ชะอม มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 7.108 mg/kg และโหระพา มีปริมาณของสารหนูในผลผลิต 3.906 mg/kg ซึ่งมีค่าเกินค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน โดยค่ามาตรฐานของสารหนูต้องมีค่าไม่เกิน 2 mg/kg ในขณะที่ผักแพวไม่พบปริมาณของสารหนูที่ตกค้างในผลผลิต (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)

#### 4.1.2 ปริมาณสังกะสี (Zn)

ข้าว มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 417.187 mg/kg กะเพรา มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 515.787 mg/kg ข่า มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 1047.987 mg/kg ผักแพว มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 217.287 mg/kg มะเขือเปราะ มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 195.287 mg/kg สะระแหน่ มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 258.587 mg/kg มะเขือม่วง มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 450.587 mg/kg ผักบุ้ง มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 202.687 mg/kg ชะอม มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 478.287 mg/kg และโหระพา มีปริมาณของสังกะสีในผลผลิต 386.687 mg/kg ซึ่งมีค่าเกินค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน โดยค่ามาตรฐานของสังกะสีต้องมีค่าไม่เกิน 100 mg/kg (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)

#### 4.1.3 ปริมาณของตะกั่ว (Pb)

ข้าว กะเพรา ข่า ผักแพว มะเขือเปราะ สะระแหน่ ผักบุ้ง มะเขือม่วง ชะอม และโหระพา ไม่พบ ปริมาณของตะกั่วที่ตกค้างในผลผลิต ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ต้องมีค่าไม่เกิน 10 mg/kg (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)

#### 4.1.4 ปริมาณของแคดเมียม (Cd)

ข้าว กะเพรา ข่า ผักแพว มะเขือเปราะ สะระแหน่ มะเขือม่วง ชะอม และโหระพา ไม่พบปริมาณของ แคดเมียมที่ตกค้างในผลผลิต ในขณะที่ผักบุ้ง มีปริมาณของแคดเมียมในผลผลิต 12.317 mg/kg ซึ่งค่าเกินค่า มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ต้องมีค่าไม่ เกิน 2 mg/kg (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)

#### 4.1.5 ปริมาณของโครเมียม (Cr)

ข้าว กะเพรา ข่า ผักแพว มะเขือเปราะ สะระแหน่ ผักบุ้ง มะเขือม่วง ชะอม และโหระพา ไม่พบ ปริมาณของโครเมียมที่ตกค้างในผลผลิต ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ต้องมีค่าไม่เกิน 1 mg/kg (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)

#### 4.1.6 ปริมาณของทองแดง (Cu)

กะเพรา มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 515.787 mg/kg ข่า มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 1047.987 mg/kg มะเขือเปราะ มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 195.287 mg/kg สะระแหน่ มีปริมาณของ ทองแดงในผลผลิต 258.587 mg/kg มะเขือม่วง มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 450.587 mg/kg ผักบุ้ง มี ปริมาณของทองแดงในผลผลิต 202.687 mg/kg และโหระพา มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 386.687 mg/kg ซึ่งมีค่าเกินค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสาร ปนเปื้อน ในขณะที่ ข้าว มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 5.519 mg/kg ผักแพว มีปริมาณของทองแดงใน ผลผลิต 17.803 mg/kg และชะอม มีปริมาณของทองแดงในผลผลิต 8.071 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐาน กำหนด โดยค่ามาตรฐานของทองแดงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มี สารปนเปื้อน ต้องมีค่าไม่เกิน 20 mg/kg (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)



ตารางที่ 4.1 ค่าปริมาณโลหะหนักในข้าวและพืชผักกินได้ในพื้นที่โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

ค่าปริมาณสารปนเปื้อนโลหะหนักในพืชผักกินได้							
รหัส	ชื่อพืชผัก	(As) mg/kg	(Zn) mg/kg	(Pb) mg/kg	(Cd) mg/kg	(Cr) mg/kg	(Cu) mg/kg
PTP 1.1	กะเพรา	6.827	515.787	ND	ND	ND	101.903
PTP 1.2	ข่า	4.263	1047.987	ND	ND	ND	41.053
PTP 1.3	ผักแพว	ND	217.287	ND	ND	ND	17.803
PTP 1.4	มะเขือเปราะ	2.264	195.287	ND	ND	ND	52.713
PTP 1.5	สะระแหน่	2.423	258.587	ND	ND	ND	47.913
PTP 1.6	ผักบุ้ง	6.27	202.687	ND	12.317	ND	60.993
PTP 1.7	มะเขือม่วง	3.119	450.587	ND	ND	ND	32.123
PTP 1.8	ชะอม	7.108	478.287	ND	ND	ND	8.071
PTP 1.9	โหระพา	3.906	386.687	ND	ND	ND	62.543
PTR 2.1	ข้าว	10.231	417.187	ND	ND	ND	5.519
มาตรฐาน		≤2mg/kg	≤100mg/kg	≤10mg/kg	≤2mg/kg	≤1mg/kg	≤20mg/kg

ที่มา : ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน

หมายเหตุ\* : PT คือ รหัสพื้นที่เก็บ P คือ พืช R คือ ข้าว 1 คือ สถานที่เก็บที่หนึ่ง 2 คือ สถานที่เก็บที่สอง ตัวเลขด้านหลัง คือ แทนชื่อผัก ND คือ ไม่พบค่าโลหะหนัก

ตารางที่ 4.2 ผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในพืชผักกินได้ในพื้นที่โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

ผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในพืชผักกินได้							
รหัส	ชื่อพืชผัก	(As) mg/kg	(Zn) mg/kg	(Pb) mg/kg	(Cd) mg/kg	(Cr) mg/kg	(Cu) mg/kg
PTP1.1	กะเพรา	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTP1.2	ข่า	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTP1.3	ผักแพว	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	มาตรฐาน
PTP1.4	มะเขือเปราะ	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTP1.5	สะระแหน่	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTP1.6	ผักบุ้ง	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTP1.7	มะเขือม่วง	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTP1.8	ชะอม	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	มาตรฐาน
PTP1.9	โหระพา	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกินมาตรฐาน
PTR2.1	ข้าว	เกินมาตรฐาน	เกินมาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	มาตรฐาน
มาตรฐาน		≤2mg/kg	≤100mg/kg	≤10mg/kg	≤2mg/kg	≤1mg/kg	≤20mg/kg

ที่มา : ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน

หมายเหตุ\* : PT คือ รหัสพื้นที่เก็บ P คือ พีช R คือ ข้าว 1 คือ สถานที่เก็บที่หนึ่ง 2 คือ สถานที่เก็บที่สอง ตัวเลขด้านหลัง คือ แทนชื่อผัก

## 4.2 ค่าปริมาณและผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในดินบริเวณแปลงปลูกข้าวและพืชผักของพื้นที่ อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

การหาปริมาณและผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนัก นิกเกิล (Ni), แมงกานีส (Mn), แคดเมียม (Cd), โครเมียม (Cr), ซีลีเนียม (Se), ตะกั่ว (Pb), สารหนู (As), เหล็ก (Fe), ทองแดง (Cu) และสังกะสี (Zn) ในดินบริเวณแปลงปลูกข้าวและพืชผักจำนวน 2 จุด ของพื้นที่เกษตรกรในเขตอบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย โดยตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ พบว่า

### 4.2.1 ปริมาณของนิกเกิล (Ni) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 ค่าปริมาณของนิกเกิลในดินจุดที่ 1 และ 3 พบปริมาณนิกเกิล เท่ากับ 8.272 และ 14.792 mg/kg ตามลำดับ แต่ไม่พบปริมาณของนิกเกิลในดินจุดที่ 2 ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 ไม่พบปริมาณของนิกเกิลในดิน ซึ่งค่าที่ตรวจพบมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม โดยค่ามาตรฐานของนิกเกิลในดินต้องมีค่าไม่เกิน 1,600 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

### 4.2.2 ปริมาณแมงกานีส (Mn) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 ค่าปริมาณของแมงกานีสในดินจุดที่ 2 และ 3 พบปริมาณแมงกานีส เท่ากับ 621.644 และ 806.544 mg/kg ตามลำดับ แต่ไม่พบปริมาณของแมงกานีสในดินจุดที่ 1 ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 พบปริมาณของแมงกานีสในดินทั้ง 3 จุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 806.544, 709.244 และ 272.044 mg/kg ตามลำดับ ซึ่งค่าที่ตรวจพบมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม โดยค่ามาตรฐานต้องมีค่าไม่เกิน 1,800 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

### 4.2.3 ปริมาณของแคดเมียม (Cd)

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 ไม่พบปริมาณของแคดเมียมในดินบริเวณจุดที่ 1 และ 2 แต่พบปริมาณของแคดเมียมในดินในจุดที่ 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.037 mg/kg ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 ทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่างไม่พบปริมาณแคดเมียมตกค้างในดิน ซึ่งค่าที่ตรวจได้มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 300 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

### 4.2.4 ปริมาณของโครเมียม (Cr)

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 พบปริมาณของโครเมียมในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของโครเมียมในดินเท่ากับ 360.96 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของโครเมียมในดินเท่ากับ 16.57 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของโครเมียมในดินเท่ากับ 47.6 mg/kg ซึ่งจุดที่ 1 และ 3 มีค่าเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 37 mg/kg ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 พบปริมาณของโครเมียมในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของโครเมียมในดินเท่ากับ 18.59 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของ

โครเมียมในดินเท่ากับ 20.48 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของโครเมียมในดินเท่ากับ 22.64 mg/kg มีค่าอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 37 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

#### 4.2.5 ปริมาณของซีลีเนียม (Se) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 และ 2 ไม่พบปริมาณของซีลีเนียมตกค้างในดิน ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 390 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

#### 4.2.6 ปริมาณของตะกั่ว (Pb)

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 ไม่พบปริมาณของตะกั่วตกค้างในดินที่สุ่มตรวจทั้ง 3 จุด ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 การสุ่มตัวอย่างดินจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของตะกั่วตกค้างในดิน เช่นกัน แต่พบปริมาณของตะกั่วตกค้างในดินในจุดที่ 1 และ 3 มีค่า 2.876 และ 1.947 mg/kg ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 400 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

#### 4.2.7 ปริมาณของสารหนู (As) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 การสุ่มตัวอย่างดินจุดที่ 1 และ 2 ไม่พบปริมาณของสารหนูตกค้างในดิน แต่พบปริมาณของสารหนูตกค้างในดินในจุดที่ 3 มีค่า 3.576 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม โดยค่ามาตรฐานของสารหนูต้องมีค่าไม่เกิน 3.9 mg/kg ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 ไม่พบปริมาณของสารหนูตกค้างในดินที่สุ่มตรวจทั้ง 3 จุด (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

#### 4.2.8 ปริมาณของเหล็ก (Fe) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 พบปริมาณของเหล็กในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของเหล็กในดินเท่ากับ 23,279.848 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของเหล็กในดินเท่ากับ 13,689.848 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของเหล็กในดินเท่ากับ 30,759.848 mg/kg ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 พบปริมาณของเหล็กในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของเหล็กในดินเท่ากับ 22,319.848 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของเหล็กในดินเท่ากับ 17,089.848 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของเหล็กในดินเท่ากับ 17,499.848 mg/kg ซึ่งมีค่าเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม โดยค่ามาตรฐานของเหล็กไม่เกิน 25 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

#### 4.2.9 ปริมาณของทองแดง (Cu) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 พบปริมาณของทองแดงในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของทองแดงในดินเท่ากับ 12.553 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของทองแดงในดินเท่ากับ 2.833 mg/kg และในจุด



ที่ 3 มีค่าปริมาณของทองแดงในดินเท่ากับ 17.743 mg/kg ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 พบปริมาณของทองแดงในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของทองแดงในดินเท่ากับ 4.948 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของทองแดงในดินเท่ากับ 32.863 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของทองแดงในดินเท่ากับ 3.246 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 140 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

#### 4.2.10 ปริมาณของสังกะสี (Zn) ในดิน

ในพื้นที่ปลูกที่ 1 พบปริมาณของสังกะสีในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของสังกะสีในดินเท่ากับ 62.153 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของสังกะสีในดินเท่ากับ 89.163 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของสังกะสีในดินเท่ากับ 276.733 mg/kg ในขณะที่พื้นที่ปลูกที่ 2 พบปริมาณของสังกะสีในดินทั้ง 3 จุดที่สุ่มตัวอย่าง โดยจุดที่ 1 มีค่าปริมาณของสังกะสีในดินเท่ากับ 35.053 mg/kg จุดที่ 2 มีค่าปริมาณของสังกะสีในดินเท่ากับ 117.833 mg/kg และในจุดที่ 3 มีค่าปริมาณของสังกะสีในดินเท่ากับ 21.193 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องมีค่าไม่เกิน 300 mg/kg (ตารางที่ 4.3 และ 4.4)

ตารางที่ 4.3 ค่าปริมาณสารปนเปื้อนโลหะหนักในดิน พื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

ค่าปริมาณสารปนเปื้อนโลหะหนักในดิน										
รหัส	Ni mg/kg	Mn mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Se mg/kg	Pb mg/kg	As mg/kg	Fe mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg
PTD1.1	8.272	ND	ND	360.96	ND	ND	ND	23279.848	12.553	62.153
PTD1.2	ND	621.644	ND	16.57	ND	ND	ND	13689.848	2.833	89.163
PTD1.3	14.792	806.544	14.037	47.6	ND	ND	3.576	30759.848	17.743	276.733
PTD2.1	ND	539.244	ND	18.59	ND	2.876	ND	22319.848	4.948	35.053
PTD2.2	ND	709.244	ND	20.48	ND	ND	ND	17089.848	32.863	117.833
PTD2.3	ND	272.044	ND	22.64	ND	1.947	ND	17499.848	3.246	21.193
มาตรฐาน	1,600	1,800	300	37	390	400	3.9	25	140	300

ที่มา : ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม

หมายเหตุ\* : PT คือ รหัสพื้นที่เก็บ D คือ ดิน 1 คือ สถานที่เก็บที่หนึ่ง 2 คือ สถานที่เก็บที่สอง ตัวเลขด้านหลัง คือ ตัวอย่างที่เก็บ ND คือ ไม่พบค่าโลหะหนัก

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์โลหะหนักในดินในพื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

ผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในดิน										
รหัส	Ni mg/kg	Mn mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Se mg/kg	Pb mg/kg	As mg/kg	Fe mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg
PTD1.1	มาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	เกิน มาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
PTD1.2	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
PTD1.3	มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
PTD2.1	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
PTD2.2	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
PTD2.3	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	มาตรฐาน	ไม่พบ	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน
มาตรฐาน	1,600	1,800	300	37	390	400	3.9	25	140	300

ที่มา : ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม  
หมายเหตุ\* : PT คือ รหัสพื้นที่เก็บ D คือ ดิน 1 คือ สถานที่เก็บที่หนึ่ง 2 คือ สถานที่เก็บที่สอง ตัวเลขด้านหลัง คือ ตัวอย่างที่เก็บ

### 4.3 ค่าปริมาณและผลวิเคราะห์โลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินของพื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

การหาปริมาณและผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนัก นิกเกิล (Ni), แมงกานีส (Mn), แคดเมียม (Cd), โครเมียม (Cr), ซีลีเนียม (Se), ตะกั่ว (Pb), สารหนู (As), เหล็ก (Fe), ทองแดง (Cu) และสังกะสี (Zn) ในน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน ในพื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคายจำนวน 2 จุด แล้วนำไปตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินในห้องปฏิบัติการ พบว่า

#### 4.3.1 ปริมาณของสารนิกเกิล (Ni)

ในน้ำใต้ดินจุดที่ 1 ไม่พบปริมาณของนิกเกิลตกค้าง แต่พบปริมาณนิกเกิลตกค้างในน้ำใต้ดินในจุดที่ 2 มีค่า 0.028 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) ค่าปริมาณของนิกเกิลในน้ำผิวดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของนิกเกิลตกค้าง ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.02 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.2 ปริมาณของแมงกานีส (Mn)

ในน้ำใต้ดินจุดที่ 1 มีปริมาณของแมงกานีสตกค้างเท่ากับ 0.223 mg/kg และปริมาณแมงกานีสตกค้างในน้ำใต้ดินในจุดที่ 2 มีค่า 0.334 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 1.0 mg/kg ในขณะที่ค่าปริมาณของแมงกานีสในน้ำผิวดินจุดที่ 1 มีปริมาณของแมงกานีสตกค้างเท่ากับ 10.799 mg/kg และจุดที่ 2 มีปริมาณของแมงกานีสตกค้างเท่ากับ 11.879 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.5 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.3 ปริมาณของแคดเมียม (Cd)

ในน้ำใต้ดินจุดที่ 1 มีปริมาณของแคดเมียมตกค้างเท่ากับ 0.002 mg/kg และปริมาณแคดเมียมตกค้างในน้ำใต้ดินในจุดที่ 2 มีค่า 0.001 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.005 mg/kg ในขณะที่ค่าปริมาณของแคดเมียมในน้ำผิวดินจุดที่ 1 มีปริมาณของแคดเมียมตกค้างเท่ากับ 0.013 mg/kg และจุดที่ 2 มีปริมาณของแคดเมียมตกค้างเท่ากับ 0.005 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.003 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.4 ปริมาณของโครเมียม (Cr)

น้ำใต้ดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของโครเมียม ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.05 mg/kg ในขณะที่ค่าปริมาณของโครเมียมในน้ำผิวดินจุดที่ 1 มีปริมาณของโครเมียมตกค้างเท่ากับ 0.004 mg/kg และจุดที่ 2 มีปริมาณของโครเมียมตกค้างเท่ากับ 0.005 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.05 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.5 ปริมาณของซีลีเนียม (Se)

น้ำใต้ดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของซิลิเนียม ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.01 mg/kg น้ำผิวดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของซิลิเนียม ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.01 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.6 ปริมาณของตะกั่ว (Pb)

ในน้ำใต้ดินจุดที่ 1 มีปริมาณของตะกั่วตกค้างเท่ากับ 0.016 mg/kg และปริมาณตะกั่วตกค้างในน้ำใต้ดินในจุดที่ 2 มีค่า 0.003 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.05 mg/kg ในขณะที่ค่าปริมาณของตะกั่วในน้ำผิวดินจุดที่ 1 มีปริมาณของตะกั่วตกค้างเท่ากับ 0.035 mg/kg และจุดที่ 2 มีปริมาณของตะกั่วตกค้างเท่ากับ 0.031 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.01 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.7 ปริมาณของสารหนู (As)

ในน้ำใต้ดินจุดที่ 1 มีปริมาณของสารหนูตกค้างเท่ากับ 0.006 mg/kg และไม่พบปริมาณสารหนูตกค้างในน้ำใต้ดินในจุดที่ 2 ซึ่งในจุดที่ 1 มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.01 mg/kg ในขณะที่ค่าปริมาณของสารหนูในน้ำผิวดินจุดที่ 1 มีปริมาณของสารหนูตกค้างเท่ากับ 0.029 mg/kg และจุดที่ 2 มีปริมาณของสารหนูตกค้างเท่ากับ 0.016 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.01 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.8 ปริมาณของเหล็ก (Fe)

น้ำใต้ดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของเหล็กตกค้าง ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.5 mg/kg น้ำผิวดินจุดที่ 1 พบปริมาณของเหล็กตกค้างเท่ากับ 12.475 mg/kg และจุดที่ 2 พบปริมาณของเหล็กตกค้างเท่ากับ 14.785 mg/kg ซึ่งค่าเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.5 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.9 ปริมาณของทองแดง (Cu)

น้ำใต้ดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของทองแดง ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 0.1 mg/kg น้ำผิวดินจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่พบปริมาณของทองแดง ซึ่งค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 1.0 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

#### 4.3.10 ปริมาณของสังกะสี (Zn)

ในน้ำใต้ดินจุดที่ 1 มีปริมาณของสังกะสีตกค้างเท่ากับ 0.207 mg/kg และปริมาณสังกะสีตกค้างในน้ำใต้ดินในจุดที่ 2 มีค่า 0.074 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม

แห่งชาติ (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดไว้ที่ 1.0 mg/kg ในขณะที่ค่าปริมาณของสังกะสีในน้ำผิวดินจุดที่ 1 มีปริมาณของสังกะสีตกค้างเท่ากับ 1.142 mg/kg และจุดที่ 2 มีปริมาณของสังกะสีตกค้างเท่ากับ 0.284 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547) กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 5.0 mg/kg (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

ตารางที่ 4.5 ค่าปริมาณและผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน ในพื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

ค่าปริมาณสารปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน										
รหัส	Ni mg/kg	Mn mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Se mg/kg	Pb mg/kg	As mg/kg	Fe mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg
น้ำใต้ดิน										
PTW1.1	ND	0.223	0.002	ND	ND	0.016	0.006	ND	ND	0.207
PTW1.2	0.028	0.334	0.001	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.074
มาตรฐานน้ำ ใต้ดิน	0.1	1.0	0.005	0.05	0.01	0.05	0.01	0.5	0.1	1.0
น้ำผิวดิน										
PTW2.1	ND	10.799	0.013	0.004	ND	0.035	0.029	12.475	ND	1.142
PTW2.2	ND	11.879	0.005	0.005	ND	0.031	0.016	14.785	ND	0.284
มาตรฐานน้ำ ผิวดิน	0.02	0.5	0.003	0.05	0.01	0.01	0.01	0.5	1.0	5.0

ที่มา : ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547)

หมายเหตุ\* : PT คือ รหัสพื้นที่เก็บ W คือน้ำ 1 คือ สถานที่เก็บที่หนึ่ง 2 คือ สถานที่เก็บที่สอง ตัวเลขด้านหลัง คือ ตัวอย่างเก็บที่เก็บ ND คือ ไม่พบค่าโลหะหนัก



ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินในพื้นที่อบต.โพธิ์ตาก อำเภอโพธิ์ตาก จังหวัดหนองคาย

ผลวิเคราะห์สารปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน										
รหัส	Ni mg/kg	Mn mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Se mg/kg	Pb mg/kg	As mg/kg	Fe mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg
น้ำใต้ดิน										
PTW1.1	ND	มาตรฐาน	มาตรฐาน	ND	ND	มาตรฐาน	มาตรฐาน	ND	ND	มาตรฐาน
PTW1.2	มาตรฐาน	มาตรฐาน	มาตรฐาน	ND	ND	มาตรฐาน	ND	ND	ND	มาตรฐาน
มาตรฐานน้ำ ใต้ดิน	0.1	1.0	0.005	0.05	0.01	0.05	0.01	0.5	0.1	1.0
น้ำผิวดิน										
PTW2.1	ND	เกิน มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	ND	เกิน มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	ND	มาตรฐาน
PTW2.2	ND	เกิน มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	มาตรฐาน	ND	เกิน มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	เกิน มาตรฐาน	ND	มาตรฐาน
มาตรฐานน้ำ ผิวดิน	0.02	0.5	0.003	0.05	0.01	0.01	0.01	0.5	1.0	5.0

ที่มา : ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2547)

หมายเหตุ\* : PT คือ รหัสพื้นที่เก็บ W คือน้ำ 1 คือ สถานที่เก็บที่หนึ่ง 2 คือ สถานที่เก็บที่สอง ตัวเลขด้านหลัง คือ ตัวอย่างเก็บที่เก็บ ND คือ ไม่พบค่าโลหะหนัก