บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. มีการตรวจวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

- chlorinated hydrocarbon หรือ organochlorine pesticides
- organophosphorus pesticides

2. ในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ปลา ดิน และนก รวมตัวอย่างครั้งนี้ตรวจพบแต่วัตถุมีพิษประเภท chlorinated hydrocarbons ในทุกตัวอย่างแต่ตรวจไม่พบวัตถุมีพิษประเภท organophosphate

3. วัตถุมีพิษประเภท chlorinated hydrocarbons ที่ตรวจพบได้แก่ heptachlor, heptachlor epoxide, α - BHC, p,p´ DDE, p,p´ - DDT, p,p´ - TDE, endrin และพบ lindane บ้างเล็กน้อย ส่วน o,p´ -DDT พบในนกและดินบ้างบางตัวอย่าง

4. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษประเภท chlorinate ในตัวอย่างน้ำปรากฏผลดังนี้

4.1 ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษชนิดต่าง ๆ ที่ตรวจพบอยู่ในช่วงเป็น ppb ตั้งแต่ trace - 0.6 ppb และไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำดื่มที่ EPA กำหนดไว้

4.2 จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำที่สถานีต่าง ๆ มีแนวโน้มว่าน้ำที่บริเวณตอนล่างของโครงการมีปริมาณวัตถุมีพิษบางชนิด เช่นผลรวมของ heptachlor และ heptachlor epoxide, α - BHC สูงกว่าน้ำที่บริเวณตอนบนของโครงการ และตรวจพบ heptachlor สูงสุดที่สถานีที่ 5.1 ซึ่งเป็นนาข้าว

4.3 จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำในเดือนต่าง ๆ มีแนวโน้มว่าตัวอย่างน้ำในเดือนที่อากาศมีอุณหภูมิสูงมีปริมาณวัตถุมีพิษสูงกว่าตัวอย่างน้ำในเดือนที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ เช่น

– ตรวจพบปริมาณ heptachlor และ p,p′ - DDE สูงสุดเดือนพฤษภาคม

– ตรวจพบ heptachlor epoxide สูงสุดเดือนกันยายน

– ตรวจพบผลรวมของ heptachlor และ heptachlor epoxide ในเดือนที่อากาศมีอุณหภูมิสูงมีปริมาณมากกว่าเดือนที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษที่ตรวจพบในน้ำสวนส้มที่เก็บตามเดือนต่าง ๆ พบว่าปริมาณ heptachlor epoxide มีค่าสูงมากในเดือนสิงหาคม

5. ผลการตรวจวิเคราะห์วัตถุมีพิษประเภท chlorinate ที่ตกค้างในตัวอย่างปลา ปรากฏผลดังนี้

5.1 น้ำหนักของตัวอย่างปลาที่นำมาวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้นตามความยาวมาตรฐานของปลาโดยมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นโค้ง parabola

5.2 พบปริมาณตกค้างสูงสุดของวัตถุมีพิษในตัวอย่างปลาสูงกว่าในตัวอย่างน้ำเป็น 1000 เท่า โดยมีค่าอยู่ในช่วง trace - 0.9 ppm และค่าเฉลี่ยของสาร heptachlor epoxide และ endrin ค่อนข้างสูงกว่าค่าเฉลี่ยของวัตถุมีพิษชนิดอื่น ๆ อัตราส่วนเฉลี่ยของ DDE:TDE:DDT = 8:2:3

5.3 ในปลาชนิดเดียวกันเมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษที่ตรวจพบและเดือนที่เก็บตัวอย่างพบว่ามีแนวโน้มดังนี้

– วัตถุมีพิษชนิด heptachlor epoxide และ heptachlor ที่ตรวจพบในปลาที่เก็บในเดือนเริ่มแรกของการทดลองคือเดือนพฤษภาคมมีปริมาณสูงกว่าที่ตรวจพบในปลาที่เก็บตัวอย่างได้ในเดือนอื่น ๆ

– วัตถุมีพิษชนิด Total DDT, endrin และ α - BHC ที่ตรวจพบในตัวอย่างปลาที่เก็บในเดือนต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอน

6. จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร Total DDT และน้ำหนักปลาพบว่าเมื่อน้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นปริมาณ Total DDT มีแนวโน้มที่สูงขึ้น

7. จากการวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษประเภท chlorinate ในตัวอย่างนกอยู่ในช่วง 0–0.4 ppm ซึ่งปริมาณตกค้างสูงสุดของวัตถุมีพิษในตัวอย่างนกสูงกว่าในน้ำ 600 กว่าเท่าและมีอัตราส่วนเฉลี่ยของ DDE:TDE:DDT = 36:1:3

8. จากการเปรียบเทียบทางสถิติของปริมาณตกค้างวัตถุมีพิษชนิดต่าง ๆ กันตาม trophic level พบว่าปริมาณตกค้างของ heptachlor และ p,p'-DDE เพิ่มขึ้นตาม trophic level ที่สูงขึ้นโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษชนิดอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

9. ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษประเภท chlorinate ในตัวอย่างดินอยู่ในช่วง tr –0.125 ppm. ซึ่งปริมาณตกค้างสูงสุดของวัตถุมีพิษในตัวอย่างดินสูงกว่าในตัวอย่างน้ำประมาณ 200 เท่า มีอัตราส่วนเฉลี่ยของ DDE:TDE:DDT = 5:3:1 ปริมาณ Total DDT สูงสุดที่สถานีที่ 7 และรองลงมาที่สถานีที่ 8, 5.1 ตามลำดับ

10. ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษชนิด DDT และ metabolites ของDDT ในตัวอย่างน้ำ ปลา นก และดินจะเป็น DDE เป็นส่วนใหญ่

11. ปริมาณตกค้างสูงสุดของวัตถุมีพิษชนิดต่าง ๆ ในตัวอย่างดิน ปลา และนก จะมากกว่าในตัวอย่างน้ำเป็น 200 – 1000 เท่า

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษในโครงการชลประทานป่าสักใต้ควรได้กระทำต่อเพื่อ repeat และติดตามผลต่อไป

2. พื้นที่ที่ทำการศึกษาควรครอบคลุมบริเวณกว้างกว่านี้ รวมทั้งสถานีที่เก็บตัวอย่างควรจะถี่กว่านี้ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ดียิ่งขึ้น โดยทำการศึกษาทั้งพื้นที่ซึ่งฉีดพ่นวัตถุมีพิษ และไม่ฉีดพ่นวัตถุมีพิษเพื่อเปรียบเทียบกัน

3. ตัวอย่างน้ำ ปลา นก และดินควรจะเก็บให้ถี่กว่านี้ แต่ละครั้งที่เก็บตัวอย่างให้ได้ปริมาณ และชนิดของปลา นก มากกว่านี้ เพื่อจะได้ผลดียิ่งขึ้นในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก สถานี ฤดูกาลและความยาว โดยเฉพาะตัวอย่างน้ำจะได้ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ไขคุณภาพของน้ำ

4. ควรจะมีการศึกษาเกี่ยวกับความทนทานและการสลายตัวของวัตถุมีพิษเพื่อที่จะได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุมีพิษที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย และวิธีการใช้ที่ให้ผลดีที่สุดมาแนะนำแก่เกษตรกรตลอดจนแนะนำให้ผู้บริโภคเข้าใจถึงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้แก่สุขภาพและอนามัย

5. ควรจะมีการทำ bioassay test เกี่ยวกับพิษของวัตถุมีพิษต่อแพลงตอน (plankton) เพราะวัตถุมีพิษเป็นพิษต่อแพลงตอนซึ่งเป็นอาหารขั้นมูลฐานในแหล่งน้ำ

6. ควรมีการศึกษาเพื่อหาค่าปลอดภัย (mean tolerance limit) สำหรับประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยเราอยู่ในภูมิภาคของโลกที่แตกต่างไปจาก

ประเทศที่ผลิตวัตถุมีพิษ ซึ่งมักอยู่ในเขตยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา สภาพดินฟ้าอากาศโดยเฉพาะความชื้น อุณหภูมิแตกต่างกัน การเกิดพิษ ความต้านทานต่อพิษ ปฏิกริยาของวัตถุมีพิษก็อาจแตกต่างกันบ้าง ควรจะมีการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของวัตถุมีพิษที่มีต่อผลผลิต (production) ด้วย

7. ควรจะมีการศึกษาทางนิเวศวิทยาของประชากรของปลาและการสืบพันธ์ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นวัตถุมีพิษและบริเวณที่ไม่มีการฉีดพ่นวัตถุมีพิษ

8. ควรจะมีการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาจจะได้รับอิทธิพลของวัตถุมีพิษด้วย เช่น หนูนา หอย เป็นต้น