บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ความเข้มข้นของตะกั่วในดินจากพื้นที่ปนเปื้อน (หมู่บ้านคลิตี้ ตำบลชะแล อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี) ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีความเข้มข้นของตะกั่วทั้งหมดในดิน 11,324.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดินปนเปื้อนตะกั่วจะมีลักษณะร่วนเหนียว และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ต่ำกว่าดินที่ไม่ปนเปื้อนโลหะหนัก เมื่อทำการปรับปรุงดินโดยเติมสารปรับปรุงดินชนิดอินทรีย์และชนิดอนินทรีย์ พบว่า การเติมสารปรับปรุงดินชนิดอินทรีย์ (ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน) ดินปนเปื้อนตะกั่วจะมีเนื้อดินเปลี่ยนแปลงเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย และยังพบว่าค่าฟอสฟอรัสในดินเพิ่มขึ้นอย่างมาก (144 – 345 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อเทียบกับดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน (37 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) นอกจากนี้ดินปนเปื้อนตะกั่วที่ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยคอกยังพบว่ามีค่าโพแทสเซียมสูงขึ้นอย่างมาก (691-1,080 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อีกด้วย เมื่อเทียบกับดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน (378 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

2. ดินปนเปื้อนตะกั่วที่มีการเติมสารปรับปรุงดินผสม (อนินทรีย์ + อินทรีย์) ชนิดต่างๆ พบว่า คุณสมบัติของดินในส่วนของ เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดินและไนโตรเจน ปริมาณโพแทสเซียม และแมกนีเซียม จะเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับดินปนเปื้อนตะกั่วที่มีไม่ใส่สารปรับปรุงดินผสม มีข้อสังเกตว่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินปนเปื้อนตะกั่วจะสูงขึ้นค่อนข้างมากกว่าค่าอื่นๆ เมื่อทำการปรับปรุงดินปนเปื้อนตะกั่วด้วยสารปรับปรุงดินผสมชนิดต่างๆ เมื่อเทียบกับดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดินผสม

3. เมื่อทำการปรับปรุงดินปนเปื้อนตะกั่วด้วยสารปรับปรุงดินชนิดอินทรีย์, ชนิดอนินทรีย์ และสารปรับปรุงดินผสมอินทรีย์ + อนินทรีย์ พบว่า ความเข้มข้นของตะกั่วทั้งหมดในดินและความเข้มข้นของตะกั่วที่ละลายได้ในดินมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่ได้ทำการปรับปรุงดิน โดยในส่วนของตะกั่วที่ละลายได้ในดิน พบว่า ปริมาณตะกั่วที่ละลายได้ในดินลดลงอย่างมาก (585.69 – 701.14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อใส่สารปรับปรุงดินผสม เวอร์มิคูไลท์ + ปุ๋ยมูลวัว เทียบกับดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดินผสม (1,123.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

4. ข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ใส่สารปรับปรุงดินชนิดอินทรีย์ คือ ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน (50 กรัมต่อกิโลกรัม) มีน้ำหนักแห้งสูงที่สุด (11.28 กรัม) เมื่อเทียบกับข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่มีเติมสารปรับปรุงดินชนิดอื่นๆ และไม่เติมสารปรับปรุงดิน การดูดซับตะกั่วส่วนใหญ่ในข้าวโพดเกิดขึ้นที่ส่วนราก โดยการดูดซับตะกั่วทั้งหมดในข้าวโพดลดลงเมื่อเติมปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 100 กรัมต่อกิโลกรัม และซีโอไลท์ 20 กรัมต่อกิโลกรัมในดินปนเปื้อนตะกั่ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน นอกจากนี้ การลดลงของปริมาณตะกั่วในส่วนของลำต้นจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อมีการใช้สารปรับปรุงดิน ทั้งนี้เมื่อเติมปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 100 กรัมต่อกิโลกรัม และซีโอไลท์ 20 กรัมต่อกิโลกรัม ในดินปนเปื้อนตะกั่ว ปริมาณตะกั่วในส่วนลำต้นจะมีค่าเท่ากับ 3.22 และ 2.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง ตามลำดับ เทียบกับปริมาณตะกั่ว

ส่วนลำต้นของข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วโดยไม่เติมสารปรับปรุงดิน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง

5. ทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ใส่สารปรับปรุงดินชนิดอนินทรีย์คือ ซีโอไลท์ (20 กรัมต่อกิโลกรัม) มีน้ำหนักแห้งสูงที่สุด (21.35 กรัม) เมื่อเทียบกับทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วทั้งที่มีเติมสารปรับปรุงดินชนิดอื่นๆ และไม่เติมสารปรับปรุงดิน การดูดซับตะกั่วส่วนใหญ่ในทานตะวันเกิดขึ้นที่ส่วนราก โดยการดูดซับตะกั่วทั้งหมดในทานตะวันจะลดลงมากที่สุดถึง 40 เปอร์เซ็นต์ (247.81 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง) เมื่อเติมปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 25 กรัมต่อกิโลกรัม ในดินปนเปื้อนตะกั่ว ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกั่วทั้งหมดในทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วโดยไม่มีการเติมสารปรับปรุงดิน (419.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการสะสมปริมาณตะกั่วในส่วนของลำต้นก็ลดลงมากที่สุดด้วยเช่นกัน (12.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง) เมื่อเทียบกับทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วทั้งที่เติมสารปรับปรุงดินชนิดอื่นๆ (18.96 - 46.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง) และไม่เติมสารปรับปรุงดิน (17.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง)

6. ข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่เติมสารปรับปรุงดินผสม (อนินทรีย์ + อินทรีย์) ชนิดต่างๆ เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองจะมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 2 เท่า (8.30 - 15.94 กรัม) เมื่อเทียบกับน้ำหนักแห้งของข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่มีการเติมสารปรับปรุงดิน (4.23 กรัม) โดยข้าวโพดจะเจริญเติบโตบนดินปนเปื้อนตะกั่วได้ดีที่สุดเมื่อใส่สารปรับปรุงดินผสมระหว่าง ซีโอไลท์ 20 กรัมต่อกิโลกรัม กับ ปุ๋ยมูลวัว 50 กรัมต่อกิโลกรัม การดูดซับตะกั่วของข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่เติมสารปรับปรุงดินผสม ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ส่วนรากเช่นเดียวกับผลของสารปรับปรุงดินชนิดอินทรีย์และชนิดอนินทรีย์ก่อนหน้านี้ โดยการดูดซับตะกั่วทั้งหมดของข้าวโพดลดลงมากที่สุด เมื่อเติมสารปรับปรุงดินผสมระหว่าง เวอร์มิคูไลท์ 10 กรัมต่อกิโลกรัม กับ ปุ๋ยมูลวัว 25 กรัมต่อกิโลกรัม ในดินปนเปื้อนตะกั่ว ทั้งนี้เมื่อเทียบกับปริมาณตะกั่วทั้งหมดของข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ผสมสารปรับปรุงดินผสมอื่นๆ และที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน นอกจากนี้พบว่า การสะสมของปริมาณตะกั่วในส่วนลำต้นของข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ผสมสารปรับปรุงดินผสมต่างๆ จะมีค่าน้อยกว่าปริมาณการสะสมของตะกั่วในส่วนลำต้นของข้าวโพดที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน

7. ทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่เติมสารปรับปรุงดินผสม (อนินทรีย์ + อินทรีย์) ชนิดต่างๆ เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น (10.14 – 17.22 กรัม) เมื่อเทียบกับน้ำหนักแห้งของทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่มีการเติมสารปรับปรุงดิน (8.56 กรัม) โดยเฉพาะทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่เติมสารปรับปรุงดินผสมระหว่าง ซีโอไลท์ 20 กรัมต่อกิโลกรัม กับ ปุ๋ยมูลวัว 50 กรัมต่อกิโลกรัม จะมีน้ำหนักแห้งเมื่อเสร็จสิ้นการทดลองเป็นสองเท่า (17.22 กรัม) ของน้ำหนักแห้งของทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่มีการเติมสารปรับปรุงดินผสม การดูดซับตะกั่วของทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่เติมสารปรับปรุงดินผสม ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ส่วนรากเช่นเดียวกับผลของสารปรับปรุงดินชนิดอินทรีย์และชนิดอนินทรีย์ก่อนหน้านี้ โดยการดูดซับตะกั่วทั้งหมดของทานตะวันลดลงมากที่สุด เมื่อเติมสารปรับปรุงดินผสม ระหว่าง ซีโอไลท์ 10 กรัมต่อกิโลกรัม กับปุ๋ยมูลวัว 25 กรัมต่อกิโลกรัม, ซีโอไลท์ 10 กรัมต่อกิโลกรัม กับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 25

กรัมต่อกิโลกรัม และ เวอร์มิคูไลท์ 40 กรัมต่อกิโลกรัม กับ ปุ๋ยมูลวัว 100 กรัมต่อกิโลกรัม ในดินปนเปื้อนตะกั่ว ซึ่งจะมีค่าปริมาณตะกั่วทั้งหมดในพืชเมื่อเสร็จสิ้นการทดลองเท่ากับ 295.10, 296.98, และ 297.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมมวลแห้ง ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อเทียบกับปริมาณตะกั่วทั้งหมดของทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ผสมสารปรับปรุงดินผสมชนิดอื่นๆ และที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณการสะสมของตะกั่วในส่วนลำต้นของทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ผสมสารปรับปรุงดินผสมต่างๆ จะมีค่าน้อยกว่าปริมาณการสะสมของตะกั่วในส่วนลำต้นของทานตะวันที่ปลูกบนดินปนเปื้อนตะกั่วที่ไม่เติมสารปรับปรุงดิน

5.2 อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การใช้พืชบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนัก (Phytoremediation) เป็นเทคโนโลยีทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนักเป็นเทคโนโลยีที่ใช้การปลูกพืชบนดินปนเปื้อนโลหะหนักเพื่อให้พืชสกัดโลหะหนักออกจากดินหรือช่วยเพิ่มเสถียรภาพของโลหะหนักในดินเพื่อป้องกันการชะล้างของโลหะหนักไปปนเปื้อนในบริเวณอื่น เป็นวิธีการที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ สามารถใช้ได้กับพื้นที่ปนเปื้อนขนาดใหญ่ ไม่ต้องใช้เครื่องจักรกล และที่สำคัญที่สุดการใช้พืชบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนักนอกจากจะไม่ทำลายโครงสร้าง คุณสมบัติของดิน แล้วยังช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และยังมีประโยชน์ทางอ้อมด้วย เช่น การทำให้ทัศนียภาพของพื้นที่ปนเปื้อนสวยงาม และอาจนำพืชไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ด้วย

การสร้างเสถียรภาพของโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินเพื่อลดการดูดซับโลหะหนักของพืช (Phytostabilization) เป็นวิธีการหนึ่งของการใช้พืชจัดการพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนักที่น่าสนใจ เพราะนอกจากพืชจะช่วยลดการชะล้างของโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินเพื่อป้องกันโลหะหนักกระจายตัวไปปนเปื้อนในบริเวณกว้างแล้วยังสามารถใช้ประโยชน์จากพืชที่ปลูกบนพื้นที่ปนเปื้อนซึ่งไม่มีโลหะหนักสะสมอยู่หรือมีโลหะหนักในปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (Standard value) ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยต่อคนและสัตว์ที่ใช้ประโยชน์จากพืชนั้น การสร้างเสถียรภาพของโลหะหนักในดินเป็นวิธีที่น่าจะมีประโยชน์มากในการจัดการพื้นเกษตรกรรมที่มีการปนเปื้อนโลหะหนัก (Mench et al., 2006; Witters et al., 2012)

ปัจจุบันมีรายงานการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าสารปรับปรุงบำรุงดินบางชนิดสามารถช่วยสร้างเสถียรภาพของโลหะหนักในดิน และช่วยลดการดูดซับโลหะหนักของพืชที่ถูกปลูกบนดินปนเปื้อน (Carbonell et al., 2011; Clemente et al., 2010; Farrell et al., 2010; Houben et al., 2012) Rotkittikhun และคณะ (2007) ศึกษาการเจริญเติบโต ความทนทานและการดูดซับสารตะกั่วของหญ้า 2 ชนิดคือ *Thysanolaena maxima* (ตองกง) และ *Vetiveria zizanioides* (หญ้าแฝก) 4 กลุ่มพันธุ์ และผลของวัสดุปรับปรุงดินต่อดินที่ปนเปื้อนด้วยสารตะกั่วพบว่าตองกงและหญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สุราษฎร์ธานีและสงขลามีความทนทานและสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีสารตะกั่วความเข้มข้นสูง การผสมขี้หมูจะลดค่า EC และค่าความเข้มข้นของตะกั่วที่สกัดโดย DTPA ของดิน รวมทั้งลดการดูดซับสารตะกั่วของพืชทั้งสองชนิด ขี้หมูช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกแต่ไม่ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของตองกง การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและการดูดซับสารตะกั่วของตองกงแต่ไม่ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและการดูดซับสารตะกั่วของหญ้าแฝก Tang และคณะ

(2015) ศึกษาการดูดซับตะกั่วจากดินที่มีภาวะความเป็นกรดด้วยกะหล่ำปลีจีน (*Brassica chinensis*) โดยใช้สารปรับปรุงบำรุงดินชนิดอินทรีย์และอนินทรีย์ร่วมกันในการปลูก พบว่าการใช้สารปรับปรุงบำรุงดินพวกอินทรีย์ช่วยเพิ่มค่า pH ของดิน นอกจากนั้นพบว่าการใช้สารปรับปรุงบำรุงดินทั้งชนิดอินทรีย์และอนินทรีย์สามารถลดการดูดซับตะกั่วของกะหล่ำปลีจีน แต่พวกสารอินทรีย์จะให้ผลที่ดีกว่าพวกสารอนินทรีย์ โดยการสะสมตะกั่วส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ส่วนรากมากกว่าส่วนลำต้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้สารปรับปรุงบำรุงดินอาจจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการใช้พืชบำบัดพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนตะกั่ว

Herwijnen et al. (2007) ศึกษาเปรียบเทียบการใช้สารปรับปรุงดิน Green waste และ Sewage sludge ต่อการเพิ่มเสถียรภาพของโลหะหนักในดินและลดการดูดซับของโลหะหนักในพืช (*Loliumperenne* L.) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนัก โดยปลูกพืชบนดินปนเปื้อนโลหะหนักที่เติมสารปรับปรุงดินสองชนิดพบว่าสารปรับปรุงดินที่ได้จาก Green waste ช่วยสร้างเสถียรภาพของแคดเมียมและสังกะสีในดินได้ในขณะที่สารปรับปรุงจาก Sewage sludge เพิ่มการละลายของสังกะสี อย่างไรก็ตามการใช้สารปรับปรุงดินที่ได้จาก Sewage sludge มีประสิทธิภาพในการลดการดูดซับแคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และสังกะสีของพืช ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าโลหะหนักในดินจะถูกยึดเกาะกับวัตถุอินทรีย์ (Organic matter) ซึ่งช่วยเพิ่มเสถียรภาพของโลหะหนักในดินและลดการดูดซับโลหะหนักของพืช

Fässler et al. (2010) ศึกษาการใช้พืชมวลชีวภาพสูงสามชนิด ได้แก่ ทานตะวัน ข้าวโพด และยาสูบ ในการจัดการพื้นที่เกษตรกรรมที่ปนเปื้อนโลหะหนักในปริมาณไม่สูงมากนักเพื่อให้พืชดูดซับโลหะหนักจากพื้นที่และทำให้พื้นที่ปนเปื้อนมีโลหะหนักลดลงที่ละน้อย โดยทำการปลูกพืชสามชนิดสลับกันในพื้นที่ปนเปื้อนเป็นเวลา 6 ปี พบว่าการเติมซัลเฟอร์ (Sulphur) ในปริมาณ 2,136 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี จะทำให้ pH ของดินลดลงจาก 7.4 เป็น 6.7 และทำให้การดูดซับและสะสมสังกะสีของพืชทั้งสามชนิดเพิ่มขึ้น และเพิ่มการดูดซับแคดเมียมของยาสูบ อย่างไรก็ตามผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าการใช้พืชดูดซับโลหะหนักจากพื้นที่ปนเปื้อนจะต้องใช้เวลานานมาก คณะผู้วิจัยจึงแนะนำว่าควรพัฒนาให้พื้นที่เกษตรกรรมที่มีโลหะหนักปนเปื้อนในปริมาณไม่สูงนักถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการเกษตรเพื่อปลูกพืชให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย (มีโลหะหนักปนเปื้อนในปริมาณต่ำ) หรือผลิตพืชเพื่อทำปุ๋ยหมักหรือผลิตพืชเพื่อทำพลังงาน

Houben et al. (2012) ศึกษาผลของสารปรับปรุงบำรุงดิน (Soil amendments) แตกต่างกัน 6 ชนิด ได้แก่ $CaCO_3$, Iron grit, Fly ash, Manure, Bentonite และ Bone meal ต่อการสร้างเสถียรภาพของโลหะหนัก (แคดเมียม สังกะสี และตะกั่ว) ในดินและการลดการดูดซับโลหะหนักของพืช *Lupiusalbus* L. พบว่าสารปรับปรุงบำรุงดินทุกชนิดสามารถเพิ่มเสถียรภาพหรือลดการละลายของแคดเมียมและสังกะสีได้ ในขณะที่การใช้ $CaCO_3$และ Iron grit เพิ่มเสถียรภาพของตะกั่วได้ นอกจากนี้พบว่าสารปรับปรุงบำรุงดินทุกชนิดช่วยลดการดูดซับสังกะสีของพืช $CaCO_3$, Manure และ Bone meal ช่วยลดการดูดซับแคดเมียมและตะกั่วของพืช ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารปรับปรุงบำรุงดินแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการสร้างเสถียรภาพให้กับโลหะหนักในดินแตกต่างกัน และส่งผลต่อการดูดซับโลหะหนักแต่ละชนิดของพืชแตกต่างกันด้วย คณะผู้วิจัยจึงแนะนำว่าการจะนำสารปรับปรุงบำรุงดินชนิดใดก็ตามไปใช้ในการเพิ่มเสถียรภาพของโลหะหนักในพื้นที่ปนเปื้อนเพื่อลดการ

ดูดซับโลหะหนักของพืชควรจะต้องศึกษาประสิทธิภาพของสารปรับปรุงบำรุงดินต่อการสร้างเสถียรภาพของโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินและการลดการดูดซับโลหะหนักของพืชก่อนจะนำไปใช้ในพื้นที่ปนเปื้อน

ประเทศไทยพบปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในหลายพื้นที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอบเหมืองแร่ จึงมีการศึกษาเพื่อค้นหาแนวทางในการใช้พืชบำบัดสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนโลหะหนัก อย่างไรก็ตามรายงานการศึกษาส่วนใหญ่เน้นการค้นหาพืชดูดซับโลหะหนักปริมาณสูง การพัฒนาประสิทธิภาพการดูดซับโลหะหนักของพืช เพื่อนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนักด้วยวิธีไฟโตเอ็กแทรกชัน (Phytoextraction) หรือการใช้พืชดูดซับโลหะหนักจากสิ่งแวดล้อมปนเปื้อน จากรายงานการศึกษาของนักวิจัย (Phaenark et al, 2009, Chintakovid et al, 2008, และ Waranusantigul et al, 2008) พบว่ามีพืชหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักปริมาณสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมที่สามารถนำไปใช้ในการบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนักได้ อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้พืชดูดซับโลหะหนักปริมาณสูงเหล่านั้นในการบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น พืชที่สามารถดูดซับโลหะหนักปริมาณสูงไม่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือไม่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ การใช้พืชดูดซับโลหะหนักจากดินปนเปื้อนต้องใช้เวลานานมาก นอกจากนี้พืชที่นำไปปลูกจะมีโลหะหนักปนเปื้อนในเนื้อเยื่อซึ่งต้องมีวิธีการกำจัดที่เหมาะสมซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการกำจัด เป็นต้น ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวการเลือกใช้การจัดการพื้นที่ปนเปื้อนโลหะหนักด้วยวิธีไฟโตสเตบิไลเซชั่นในการวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ โดยใช้การสร้างเสถียรภาพของโลหะหนักในดินเพื่อลดการดูดซับโลหะหนักของพืช ซึ่งทำให้พืชไม่มีโลหะหนักปนเปื้อนหรือมีโลหะหนักในปริมาณต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งหากมีการพัฒนาประสิทธิภาพของวิธีการไฟโตสเตบิไลเซชั่นอาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการปนเปื้อนโลหะหนักได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่เกษตรกรรมที่ปนเปื้อนโลหะหนักให้สามารถผลิตพืชที่ปลอดภัย มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภค อุตสาหรรมต่างๆ หรือการผลิตพลังงานชีวมวล