

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนประชากรและการเจริญเติบโตของรายได้ในปัจจุบัน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของประชาชน ส่งผลต่อปริมาณของเสียเหลือทิ้งเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งย่านชุมชนขนาดใหญ่และเขตตัวเมือง ซึ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอยจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสังคม วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตของประชาชน รัฐบาลในหลายๆ ประเทศมุ่งพัฒนากระบวนการกำจัดขยะและของเหลือทิ้งด้วยวิธีการต่างๆ ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่จะใช้วิธีการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ และการกำจัดขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังนิยมใช้วิธีการฝังกลบเช่นเดียวกัน ซึ่งการกำจัดโดยวิธีการฝังกลบแบบไม่ถูกสุขลักษณะมักก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำชะขยะในสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ว่าการออกแบบหลุมฝังกลบขยะจะออกแบบให้มีระบบบำบัดน้ำชะขยะอยู่ก็ตาม แต่ทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังขาดงบประมาณและบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการดูแลระบบ ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำชะขยะลงสู่ดิน แหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล ซึ่งดินและน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและมีคุณค่าเป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นที่มาของปัจจัยสี่ อันได้แก่ อาหาร ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นแหล่งอาหารของพืช เมื่อดินและน้ำเริ่มเสื่อมคุณภาพ มีมลสารที่เป็นพิษเจือปนจากการกระทำของมนุษย์ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดิน ก็อาจส่งผลย้อนกลับทางลบมาสู่วิถีทางการดำเนินชีวิตของมนุษย์อีกด้วย ตามธรรมชาติน้ำชะขยะมักมีการปนเปื้อนของสารมลพิษทั้งที่ย่อยสลายได้ง่ายและยาก อาทิ สารอินทรีย์และโลหะหนักต่างๆ แต่เนื่องจากโลหะหนักเป็นสารที่ต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการสลายตัว การทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่ดิน เป็นหนทางที่ทำให้ดินเกิดการปนเปื้อนโลหะหนัก และยังเป็นสาเหตุให้โลหะหนักเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหาร ซึ่งทำให้เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้

การบำบัดสารมลพิษที่ปนเปื้อนในดินทางชีวภาพ (Bioremediation) เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับค่านิยม เนื่องจากอาศัยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในดินตามธรรมชาติย่อยสลายมลสารแล้วไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา โดยทั่วไปสามารถทำได้ทั้งในพื้นที่ปนเปื้อน (In Situ) และนอกพื้นที่ปนเปื้อน (Ex Situ) ซึ่งทั้งสองวิธีนี้มีความแตกต่างในเรื่องการดำเนินการ ระยะเวลา และค่าใช้จ่าย นอกจากนั้นขนาดของพื้นที่ยังเป็นปัจจัยหนึ่งของการเลือกวิธีดังกล่าวด้วย (พงษ์สิทธิ์ บุญรักษา, 2546) สำหรับเทคโนโลยี Phytoremediation เป็นการใชพืชในการ

บำบัดสารมลพิษในบริเวณที่ปนเปื้อน เพื่อลดอันตรายของสารมลพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีนี้สามารถประยุกต์ใช้ในการบำบัดสารมลพิษทั้งที่อยู่ในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่อยู่ในตัวกลาง ดิน น้ำ หรือ อากาศ ดังนั้น Phytoremediation จึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับใช้บำบัดสารมลพิษโดยการพึ่งพาสิ่งที่มีอยู่แล้วในระบบธรรมชาติ และเป็นวิธีที่ประหยัดต้นทุนในการบำบัดสารมลพิษ โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีที่มีราคาแพงและเป็นสาเหตุของการทำลายธรรมชาติ (จันทน์ แจ่มแสงทอง, ม.ป.ป.)

ในงานวิจัยที่ผ่านมาในประเทศไทยมีการทดลองใช้ทานตะวันในการบำบัดโลหะหนักในดิน ใช้ต้นสาบเสือบำบัดแคดเมียม สังกะสี และในต่างประเทศใช้ดาวเรือง มะเขือ ในการบำบัดแคดเมียม และใช้หญ้าแฝกในการบำบัดตะกั่วจากดินที่มีการปนเปื้อนโลหะหนัก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงจะทำการทดสอบประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักของต้นดาวเรือง มะเขือและหญ้าแฝก โดยใช้ตัวอย่างดินที่ปนเปื้อนจากน้ำชะขยะในพื้นที่กำจัดมูลฝอยชุมชน เทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อการบำบัดพื้นที่ที่ปนเปื้อนโลหะหนักโดยใช้พืช และเปรียบเทียบการสะสมของแคดเมียม เหล็ก สังกะสี ตะกั่ว และทองแดง ในพืชแต่ละชนิด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการบำบัดโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินบริเวณพื้นที่จริงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินบริเวณบ่อกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดโลหะหนักโดยพืช ในดินบริเวณบ่อกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยการบำบัดโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินด้วยพืชบริเวณพื้นที่กำจัดมูลฝอยชุมชน โดยใช้ดินที่เก็บจากพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ เก็บตัวอย่างหน้าดินแบบสุ่มที่ความลึกประมาณ 0-20 เซนติเมตร จากพื้นที่กำจัดขยะของเทศบาลตำบลในเมือง ซึ่งมีจำนวน 2 บ่อ บ่อละ 4 จุด นำตัวอย่างดินที่ได้ผสมให้เข้ากัน และทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม การทดลองจะทำการเพาะเมล็ดพืชในถุงพลาสติกสีดำก่อน จากนั้นจึงย้ายมาปลูกในกระถางทดลองเพื่อประเมินประสิทธิภาพของต้นดาวเรือง มะเขือ และหญ้าแฝก ในการบำบัดโลหะหนัก 5 ชนิด ได้แก่ 1.แคดเมียม (Cd) 2.ทองแดง (Cu) 3.ตะกั่ว (Pb) 4.สังกะสี (Zn) และ 5.เหล็ก (Fe) โดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินบริเวณบ่อกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

1.4.2 ทำให้ทราบประสิทธิภาพในการบำบัดโลหะหนักโดยพืช ในดินบริเวณบ่อกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

มลพิษทางดิน หมายถึงดินที่เสื่อมค่าไปจากเดิมและหรือมีสารมลพิษเกินขีดจำกัดจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพและพละนามัย ตลอดจนการเจริญเติบโตของพืช และสัตว์ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

โลหะหนัก คือกลุ่มธาตุที่มีความถ่วงจำเพาะมากกว่า 5 ขึ้นไป และส่วนใหญ่เป็นธาตุที่อยู่ในกลุ่มทรานซิชัน (Transition) ซึ่งเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต โลหะหนักเป็นสารที่คงตัวไม่สามารถสลายตัวได้ในกระบวนการธรรมชาติ จึงมีบางส่วนตกตะกอนสะสมอยู่ในดิน ดินตะกอนที่อยู่ในน้ำ รวมถึงการสะสมอยู่ในสัตว์น้ำ โลหะหนักที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ในการทดลองนี้ประกอบไปด้วย 5 ชนิด ได้แก่ 1.แคดเมียม (Cd) 2.ทองแดง (Cu) 3.ตะกั่ว (Pb) 4.สังกะสี (Zn) 5.เหล็ก (Fe)

Phytoremediation หมายถึง การใช้พืชในการบำบัดสารมลพิษ ในบริเวณที่ปนเปื้อน เพื่อลดอันตรายของสารมลพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีนี้สามารถประยุกต์ใช้ในการบำบัดสารมลพิษทั้งที่อยู่ในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่อยู่ในตัวกลาง ดิน น้ำ หรือ อากาศ