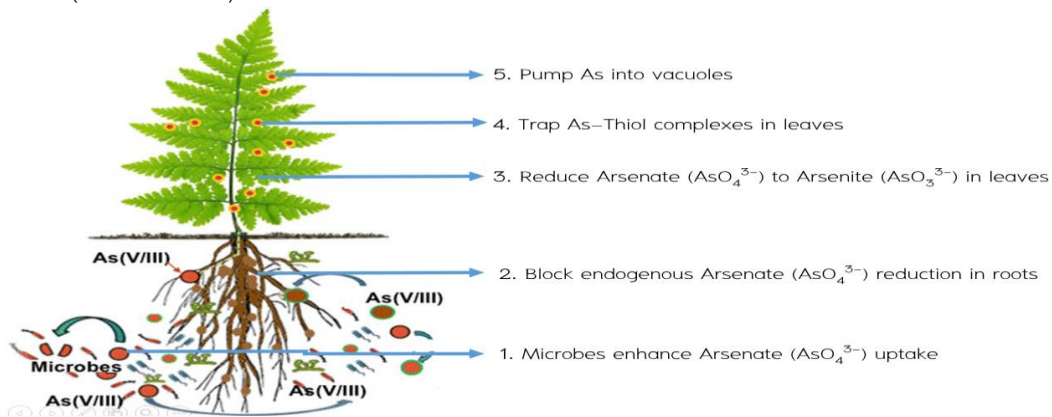




## การบำบัดมลสารโดยอาศัยพืช (Phytoremediation)

**Phytoremediation** คือ การนำพืชมาบำบัดมลสารโดยนำหลักการบำบัดโดยใช้ธรรมชาติเพื่อบำบัดตามกลไกของกระบวนการทางชีวภาพที่เกิดขึ้น โดยพืชจะเคลื่อนย้ายมลสารเข้าสู่ลำต้นจากรากผ่านท่อน้ำท่อลำเลียงแล้วเกิดกลไกการบำบัดมลสารภายในต้นพืช มลสารที่ลำเลียงเข้ามาจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นอันตรายในการขนส่งและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะส่วนที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง มลสารที่ผ่านการบำบัดจะมีความเป็นพิษลดลงมีความเป็นอันตรายน้อยที่สุดจนถึงขั้นไม่เป็นพิษต่อพืชและสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ในปัจจุบันจึงนิยมนำพืชมาใช้ในการบำบัดมลพิษทางน้ำ ทางดินและทางอากาศ ซึ่งสามารถบำบัดได้ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ได้แก่ โลหะหนัก เช่น สารหนู (As) ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม นิกเกิล สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นวงแหวนหรือเป็นเส้นตรง การบำบัดโดยอาศัยพืชเป็นวิธีการที่ยั่งยืนสามารถลดพลังงานและสารเคมีได้มาก มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนระบบต่ำ แต่ก็มีข้อจำกัดในด้านของการหลีกเลี่ยงการนำพืชอาหารหรืออาหารสัตว์มาใช้ในการบำบัดและประสิทธิภาพอาจขึ้นกับฤดูกาลเจริญเติบโตของพืช กระบวนการทางชีวภาพในพืชสามารถเกิด metabolite เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างมลสารเพื่อให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การทำลายพันธะ (Break down) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Biotransformation) การสลายโครงสร้าง (Biodegradation) การกำจัด (Removal) การทำให้อยู่ในสภาวะคงตัว (Stabilization)



ภาพ Phytoremediation หรือ Phytoextraction ในการบำบัดโลหะหนัก Arsenic (As) โดยต้นเฟิร์น (Hyperaccumulator Plant) ที่มีกลไกลดความเป็นพิษภายในต้นเฟิร์น

การบำบัดมลสารพิษในดิน ตะกอนดิน (Phytoextraction หรือ Phytoaccumulation) โดยรากพืชทำหน้าที่ดูดซึมมลสารเป้าหมายเข้าสู่ลำต้นพืชจากนั้นจะมีการสะสมภายในต้นพืชและใบ แล้วทำการสกัดองค์ประกอบของมลสารที่ไม่สามารถดึงไปใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตของพืชได้ไปกักเก็บไว้ใน Vacuole เช่น โลหะหนัก พืชที่มีความสามารถบำบัดหรือดูดซึมโลหะหนักจากดินมาสะสมในลำต้นหรือใบได้ปริมาณมากโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อต้นพืชนั้นเนื่องจากมีกลไกการบำบัดจำเพาะทำให้สามารถลดความเป็นพิษจากโลหะหนักได้ เรียกพืชที่สามารถดูดซึมมลสารมาบำบัดได้ดีว่า Hyperaccumulator Plant ปัจจัยที่จำกัดการบำบัดโลหะหนัก ได้แก่ ความสามารถในการนำโลหะหนักไปใช้ประโยชน์ในพืช อัตราการดูดโลหะหนัก สัดส่วนของโลหะหนักที่ถูกดูดซึมโดยราก ความทนทานหรือต้านทานของพืชในการลดความเป็นพิษจากโลหะหนักโดยกลไกลดความเป็นพิษ (Detoxification)