

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มา

แคดเมียมจัดเป็นธาตุที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งสามารถปนเปื้อนอยู่ในดิน และแหล่งน้ำได้ แคดเมียมที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมนี้มาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำเหมืองแร่ การถลุงแร่ จากโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสี แบตเตอรี่ เป็นต้น ปัญหาการปนเปื้อนแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่ง เนื่องจากปัจจุบันพบว่ามีการนำน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ผ่านการบำบัดแล้ว มารดต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวในโรงงาน อย่างเช่น บางนิคมอุตสาหกรรมมีการใช้เทคนิคการไม่ทิ้งน้ำ (zero discharge) ([http://www.amata.com/thai/corporate\\_vision.html](http://www.amata.com/thai/corporate_vision.html), 21 มีนาคม 2554) โดยการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมารดน้ำต้นไม้มาก ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ถึงผ่านการบำบัดแล้ว ก็ยังมีสารประกอบแคดเมียมปนเปื้อนอยู่ และสารประกอบเหล่านี้สามารถสะสมอยู่ในดินตะกอนตามแหล่งน้ำและดินในพื้นที่ใกล้เคียง อย่างเช่น ปัญหาแคดเมียมที่แม่สอด จังหวัดตาก เป็นต้น นอกจากนี้ถ้าดินที่มีการสะสมของแคดเมียมมีน้ำขังอยู่ โอกาสที่แคดเมียมจะถูกปลดปล่อยออกมาปนเปื้อนยังน้ำนั้น ก็อาจเกิดขึ้นได้

การสะสมของแคดเมียมในดิน ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน เช่น ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ก็เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสามารถในการสะสมแคดเมียมเช่นกัน จากการศึกษาของ Chusai (2006) ที่ศึกษาปริมาณแคดเมียมในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบว่าเมื่อดินมีค่าความเป็นกรด-เบสของดินน้อยจะมีปริมาณแคดเมียมในดินจะม้น้อย และในดินที่มีค่าความเป็นกรด-เบสมากจะมีปริมาณแคดเมียมมากด้วยนอกจากนี้ดินที่มีความลึกต่างกัน คุณสมบัติทางกายภาพอาจแตกต่างกัน ทำให้ความสามารถในการสะสมของแคดเมียมในดินที่ระดับความลึกต่างๆ อาจแตกต่างกันด้วย จากการศึกษาของ Chibsa and Ta (2009) พบว่า ดินที่มีคาร์บอนอินทรีย์สูง (Higher soil organic carbon) คือ ดินที่ความลึก 0-5 เซนติเมตร ซึ่งอินทรีย์วัตถุในดินมีประจุลบเป็นจำนวนมาก และมีความสามารถในการดูดซับแคดไอออนได้สูง จึงมีผลทำให้ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเบสของดินได้ดี

เนื่องจากจังหวัดระยอง เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ซึ่งประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรมหนักมากมาย ทำให้มีของเสียจากอุตสาหกรรมทั้งในรูปของน้ำ

เสีย อากาศเสีย และขยะอันตรายอื่นๆ การจัดการของเสียเหล่านี้จึงเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งปัจจุบันนิยมนำน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมซึ่งมีโลหะหนักปนเปื้อน มาทำซีโรดิซชาร์จ (zero discharge) มากขึ้น โดยมีหลักการคือการนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตกลับมาใช้ใหม่ในวงจรการผลิต เป็นการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิต หรือลดต้นทุนการผลิตโดยตรงหรือทางอ้อม นอกจากการนำมาใช้ในกระบวนการผลิตแล้ว ยังมีการนำมาใช้รดน้ำต้นไม้ในบริเวณโรงงาน แต่เนื่องจากดินมีความสามารถในการดูดซับแคดเมียม เมื่อมีการทิ้งน้ำที่มีแคดเมียมไออนปนเปื้อนอยู่ลงไป ดินที่รองรับน้ำก็จะมีผลกระทบของแคดเมียมเพิ่มขึ้น โดยดินชั้นบนซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมาก จะมีการดูดซับแคดเมียมได้มาก และโรงงานที่นำน้ำทิ้งมารดน้ำต้นไม้ในพื้นที่โรงงาน ต้องมีการตรวจวัดปริมาณแคดเมียมที่สะสมในดินว่าเกินค่ามาตรฐานของดินด้วยการนำดินมาตรวจหาปริมาณแคดเมียมที่สะสมอยู่ในดิน ตามเกณฑ์ที่กำหนดจะใช้ดินที่ความลึก 30 หรือ 45 เซนติเมตร (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ฉบับที่ 25, 2547) แต่เนื่องจากดินที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร มีอินทรีย์วัตถุอยู่มาก มีผลให้ดินชั้นนี้อาจมีการสะสมของแคดเมียมมากตามด้วย ซึ่งในกรณีที่ดินแห้ง อาจก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นจากดินที่มีแคดเมียมปนอยู่ ฝุ่นเหล่านี้สามารถไปสะสมในปอดและส่งผลเสียต่อสุขภาพได้ นอกจากนี้ถ้าบริเวณดินที่มีแคดเมียมสะสมอยู่ มีน้ำขังหรือ มีฝนตกชะหน้าดิน แคดเมียมไออนอาจถูกชะออกมาได้

เนื่องจากชุดดิน ระดับความลึกของดิน ค่าปฏิกิริยาของดิน และอินทรีย์วัตถุ มีความสัมพันธ์กันและมีอิทธิพลต่อความสามารถในการดูดซับแคดเมียม งานวิจัยนี้จึงศึกษาความสามารถในการดูดซับแคดเมียม ในชุดดินพังงาและชุดดินบ้านบึง เป็นตัวแทนชุดดินร่วนและชุดดินทราย ซึ่งเป็นชุดดินที่มีการกระจายตัวเกือบทุกอำเภอในจังหวัดระยอง โดยศึกษาที่ 3 ระดับความลึก นั่นคือ ที่ 0-5, 5-15 และ 15-30 เซนติเมตร ตามลำดับ

### วัตถุประสงค์

1. ศึกษาผลของค่าความเป็นกรด-เบส และอินทรีย์วัตถุที่มีต่อความสามารถในการดูดซับและการปลดปล่อยแคดเมียมในดินที่ระดับความลึกต่างๆ
2. ศึกษาผลของชุดดินที่มีต่อการดูดซับและปลดปล่อยแคดเมียม

### **สมมุติฐาน**

เนื่องจากดินชั้นบนมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ได้มากกว่าดินชั้นล่าง ดังนั้นดินชั้นบนน่าจะมีการดูดซับแคดเมียมได้มากกว่าดินชั้นล่าง และดินที่มีค่าความเป็นกรด-เบส และปริมาณอินทรีย์วัตถุต่างกัน จะมีความสามารถในการดูดซับและการปลดปล่อยแคดเมียมต่างกันด้วย

### **ขอบเขตการศึกษา**

ศึกษาชุดดินพังงา และชุดดินบ้านบึง ของจังหวัดระยอง ที่เก็บในเดือน มกราคม 2553 ที่ระดับความลึก 0-5, 5-15 และ 15-30 เซนติเมตร ตามลำดับ

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

ทราบพฤติกรรมการสะสมของแคดเมียมในดิน ที่ระดับความลึก 0-5, 5-15 และ 15-30 เซนติเมตร ตามลำดับได้