บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

แม่น้ำท่าจีนเป็นแม่น้ำที่สำคัญสายหนึ่งในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดประมาณ 11,760 ตารางกิโลเมตร โดยมีต้นกำเนิดจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และออกสู่อ่าวไทยที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร รวมความยาวทั้งสิ้นประมาณ 325 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. แม่น้ำท่าจีนตอนบน ตั้งแต่แนวสันเขาในพื้นที่บางส่วนของจังหวัดกาญจนบุรี อุทัยธานี ชัยนาทและสุพรรณบุรี ช่วงเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา
2. แม่น้ำท่าจีนตอนกลาง ประกอบด้วยพื้นที่ตั้งแต่ใต้ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา ลงมาจนถึงอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
3. แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ได้แก่ พื้นที่ตั้งแต่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ลงมาจนถึงปากแม่น้ำที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

บริเวณที่แม่น้ำท่าจีนไหลผ่านเป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น มีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ทั้งทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมตลอดสองฝั่งของลำน้ำ แม่น้ำท่าจีนจึงเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆเหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางตอนล่างของแม่น้ำ เป็นที่ตั้งของชุมชนที่หนาแน่นและโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆจำนวนมาก ทำให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่างเสื่อมโทรมกว่าบริเวณตอนบนและตอนกลาง

โลหะหนักเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพน้ำของแม่น้ำท่าจีน เนื่องจากมีการนำโลหะหนักไปใช้อย่างกว้างขวางและเป็นระยะเวลายาวนาน ทั้งในภาคอุตสาหกรรม เช่น ใช้ในการทำโลหะผสม ชุบเคลือบโลหะ ทำเส้นใยสังเคราะห์ เป็นส่วนผสมในสีและน้ำมัน และใช้ในภาคเกษตรกรรม เช่น เป็นส่วนผสมในสารปราบศัตรูพืช และปุ๋ย เป็นต้น เนื่องจากยังไม่มีการจัดการและบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักปนเปื้อนอย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้โลหะหนักถูกชะล้างและแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ เนื่องจากถูกกระแสน้ำพัดพา โลหะหนักส่วนหนึ่งจะอยู่ในรูปที่ละลายน้ำและบางส่วนสะสมเป็นชั้นบางๆอยู่ที่ผิวหน้าน้ำ สะสมหรือดูดซับกับสารแขวนลอยหรือสารอินทรีย์แล้ว

จมตัวลงสู่ท้องน้ำในบริเวณเอสทูรี และเกิดการสะสมในลำดับชั้นตะกอนตามระยะเวลาที่ผ่านไป ดินตะกอนท้องน้ำจึงเป็นแหล่งสะสมของโลหะหนักที่สามารถกลับมาปนเปื้อนในรูปแบบที่ละลายน้ำได้อีก เมื่อสภาวะทางกายภาพและเคมีเปลี่ยนแปลงไป

โลหะหนักที่มาจากการกระทำของมนุษย์ (anthropogenic input) ที่ปนเปื้อนมากับน้ำสามารถเคลื่อนย้ายเข้าสู่ดินตะกอนในรูปของการดูดซับกับอนุภาคของดินตะกอน เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับสารอินทรีย์ในตะกอน หรือตกตะกอนลงในดินตะกอนโดยตรง โดยจับอยู่กับโครงสร้างของดินตะกอนในรูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ง่าย รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์ รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์ และรูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์ ซึ่งโลหะหนักทั้ง 5 รูปแบบดังกล่าวนี้อยู่ในรูป non-residual heavy metals สามารถถูกชะ (leach) ออกมาได้ง่าย จึงแสดงถึงลักษณะที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์และเป็นส่วนที่สามารถเข้าสู่ระบบนิเวศ ตลอดจนเกิดการสะสมในสิ่งมีชีวิต ได้ดีกว่าปริมาณโลหะหนักรวมซึ่งจะรวมถึงโลหะส่วนที่อยู่ในรูป residual heavy metals (รูปที่จับยึดอยู่กับโครงสร้างผลึกแร่ (crystal lattice) อย่างแน่นหนา) ทำให้หลุดออกมาสู่สิ่งแวดล้อมได้ยากกว่า พวก non-residual heavy metals

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษารูปแบบต่างๆของโลหะหนักในดินตะกอนเพื่อการประเมินภาวะการณ์ปนเปื้อนของโลหะหนักบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่างและศึกษาการสะสมของโลหะหนักในลำดับชั้นของดินตะกอนตามความลึก เพื่อประเมินประวัติการปนเปื้อนของโลหะหนัก ตลอดจนศึกษาการสะสมของโลหะหนักในส่วนต่างๆของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ซึ่งเป็นไม้เด่นในบริเวณดังกล่าว (สนิท อักษรแก้ว และคณะ, 2542) เพื่อที่จะบ่งบอกถึงสภาพการปนเปื้อนด้วยโลหะหนักในบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่างโดยภาพรวม

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในดินตะกอนในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ง่าย รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์ รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์ และรูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์ ในดินตะกอนผิวหน้าบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง

2. ศึกษาแนวโน้มของการสะสมของโลหะหนักตามลำดับชั้นความลึกของดินตะกอนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

3. ศึกษาปริมาณโลหะหนักในส่วนใบ ลำต้น และรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างดินตะกอน

4. ประเมินภาวะการปนเปื้อนของโลหะหนักบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. บริเวณที่ทำการศึกษา ได้แก่ แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ตั้งแต่หน้าอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จนถึงปากแม่น้ำที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร รวมทั้งคลองสาขา คือ คลองมหาชัย และคลองสุนัขหอน

2. ชนิดของโลหะที่ศึกษา ได้แก่ แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และสังกะสี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงรูปแบบการสะสมของโลหะแคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และสังกะสี ในดินตะกอนและส่วนต่างๆของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง

2. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการสะสมและการแพร่กระจายของโลหะหนักในดินตะกอนและต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ตลอดจนพืชชายเลนชนิดอื่นๆ

3. ข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการวางมาตรการการจัดการแก้ไขปัญหามลพิษเกี่ยวกับโลหะหนักในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนต่อไป