

วิธีดำเนินการวิจัย

สภาพทั่วไปของพื้นที่ทำการศึกษา

1. สถานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ถนนอ่อนนุช เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ทั้งหมด 585 ไร่ เปิดดำเนินการกำจัดมูลฝอยภายใต้การควบคุมของสำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 ประกอบด้วย

- โรงงานกำจัดมูลฝอยโดยการเผาขนาด 1,280 ตันต่อวัน จำนวน 2 โรง
- โรงงานผลิตปุ๋ยจากมูลฝอยขนาด จำนวน 1 โรง
- โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูล จำนวน 1 โรง
- โรงบำบัดน้ำเสียจากกองมูลฝอย จำนวน 1 โรง
- ลานกองมูลฝอย จำนวน 1 ลาน
- โรงงานกำจัดมูลฝอยโดยการเผาขนาด 1,000 ตันต่อวัน จำนวน 1 โรง

(กำลังดำเนินการก่อสร้าง)

ในบริเวณด้านหลังของสถานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช จะมีบ่อบักน้ำชะมูลฝอยจากทุกแห่งในพื้นที่ขนาดประมาณ 15x40x5 ลูกบาศก์เมตร ดังรูปที่ 3.1 น้ำเสียจากบ่อบักน้ำจะไหลผ่านระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งใช้การไม่ได้แล้ว ปล่อยผ่านออกสู่คลองตะเข็บ ซึ่งอยู่ทางด้านหลังของสถานกำจัดมูลฝอย และไปบรรจบกับคลองสองห้อง ซึ่งไหลมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือก่อนระบายลงสู่คลองพระโขนงอีกครั้งหนึ่ง

พื้นที่ทั่วไปใกล้เคียงสถานกำจัดมูลฝอยด้านหน้าจะเป็นชุมชน ร้านค้า ดึงแถว ด้านหลังจะเป็นบริเวณบ้านพักอาศัยของชาวบ้านที่อยู่ริมคลอง บางครอบครัวมีอาชีพเลี้ยงปลาในบ่อ เพื่อจับขายเป็นอาหาร โดยสูบน้ำจากคลองตะเข็บ และคลองสองห้องไปใช้ ทางตอนเหนือน้ำขึ้นไป

ประมาณ 1 กิโลเมตร จะมีชุมชนตั้งอยู่หนาแน่น มีการเลี้ยงวัว และ ไก่ เป็ด ประชาชนใช้ประโยชน์จากคลองทั้งสองแห่งนี้ เพื่อการคมนาคม และการอุปโภค น้ำเพื่อการบริโภคจะใช้น้ำประปา ช่วงท้ายของคลองสองห้องจะพบบ้านเรือนปลูกอาศัย ตลอดจนถึงทางเชื่อมกับคลองพระโขนง ส่วนในคลองพระโขนงจะพบบ้านเรือนปลูกอยู่ตามริมคลองโดยตลอดเช่นเดียวกัน คลองพระโขนงจะมีความกว้างประมาณ 15-20 เมตร ทางตอนเหนือคลองจะมีประตูระบายน้ำเพื่อควบคุมระดับน้ำในคลองพระโขนงอยู่ 1 แห่ง ใกล้สำนักงานแขวงประเวศ เขตพระโขนง บริเวณริมคลองบางส่วนจะพบโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กตั้งอยู่ เช่น โรงงานคัดแยกและหลอมพลาสติก โรงเลื่อยไม้ เป็นต้น ซึ่งตั้งอยู่สลับกับบ้านเรือนของประชาชน บ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมริมคลองทั้ง 3 แห่งนี้ จะระบายน้ำเสียลงสู่คลองโดยตรงและระบายผ่านท่อระบายน้ำสำหรับประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณริมคลองพระโขนงนั้น จะใช้น้ำในคลองเพื่อการคมนาคม อุปโภค และใช้สำหรับปลูกพืชผักลอยน้ำรับประทาน เช่น ผักบุ้ง ผักกระเฉด ในบางช่วงจะพบผักตบชวาลอยอยู่เต็มลำคลอง โดยเฉพาะทางเชื่อมระหว่างคลองสองห้อง และคลองพระโขนง

ในช่วงฤดูฝนน้ำเสียจากกองมูลฝอยจะไหลล้นบ่อซึมและไหลผ่านผิวดินลงสู่คลองตะเข็บและไหลเรือกรวมกับน้ำในคลองสองห้อง ซึ่งทำให้คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพในคลองตะเข็บและคลองสองห้องเปลี่ยนแปลงไป น้ำมีสีดำขุ่นซึ่งเป็นสีของน้ำเสียจากกองมูลฝอย ความขุ่น ความเค็มและค่า BOD สูงขึ้น เมื่อฝนตกมาก ประตูน้ำบริเวณคลองพระโขนงจะปิดลง เพื่อลดระดับน้ำในคลองพระโขนง มิให้ท่วมบ้านเรือน ทำให้ระดับน้ำในคลองตะเข็บและคลองสองห้องลดลงด้วย ทำให้ในบางวันในฤดูฝนน้ำเสียจากกองมูลฝอยที่ไหลล้นออกมาตามผิวดิน และทางท่อระบายน้ำไม่ถูกเจือจางหรือถูกเจือจางน้อยมากด้วยน้ำในคลองตะเข็บและคลองสองห้อง และเมื่อเปิดประตูน้ำ ปริมาณน้ำในคลองพระโขนงจะดันเข้าสู่คลองสองห้องและคลองตะเข็บ ทำให้บริเวณเหนือคลองสองห้อง และคลองตะเข็บ มีสีดำขุ่นของน้ำเสียจากกองมูลฝอยเป็นระยะทางหลายร้อยเมตร

การตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนามโดยทั่วไปอย่างคร่าวๆ พบว่าคุณภาพน้ำทั้งในคลองตะเข็บ คลองสองห้อง คลองพระโขนง อยู่ในระดับคุณภาพน้ำปานกลางเป็นส่วนใหญ่ จนถึงต่ำในบางช่วงของฤดูฝน

2. สถานีกำจัดมูลฝอยหนองแขม ซอยเพชรเกษม 104 ถนนเพชรเกษม เขตหนองแขม

กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ทั้งหมด 463 ไร่ เปิดดำเนินการกำจัดมูลฝอยภายใต้การควบคุมของ  
สำนักวิชาความสะอาด กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 ประกอบด้วย

- โรงงานกำจัดมูลฝอยโดยการเผาขนาด 1,280 ตันต่อวัน จำนวน 1 โรง
- โรงงานผลิตปุ๋ยจากกองมูลฝอยขนาด 60-70 ตันต่อวัน จำนวน 1 โรง
- โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูล จำนวน 1 โรง
- ลานกองมูลฝอย จำนวน 1 ลาน

จะมีมูลฝอยจากเขตต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร เข้ามาประมาณวันละ 2,500 ตัน (สำนักวิชาความสะอาด กทม, 2535) ประมาณร้อยละ 30 ของมูลฝอยจำนวนนี้จะถูกขนย้าย โดยทางรถยนต์จากสถานีขนถ่ายมูลฝอยแห่งนี้ ไปดำเนินการกำจัดโดยวิธีฝังกลบแบบถูกสุขลักษณะ (Sanitary landfill) ที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งดำเนินการโดยบริษัทเอกชน ภายใต้การควบคุมของสำนักวิชาความสะอาด กรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกัน

ในบริเวณสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขม จะไม่มีบ่อบกน้ำชะมูลฝอยเฉพาะเป็นการชัดเจน เป็นสัดส่วนเหมือนสถานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช แต่จะมีแอ่งน้ำซึ่งเป็นหลุมต่ำด้านหลังโรงงานผลิตปุ๋ย เป็นบ่อรับน้ำเสียแทน ดังรูปที่ 3.2 ในช่วงฝนตกปริมาณน้ำชะมูลฝอยจะไหลล้นออกนอกแอ่งน้ำและไหลไปตามผิวดิน ซึ่งน้ำชะมูลฝอยจะไหลไปตามหน้าดินลงสู่ที่ดินของชาวบ้านข้างเคียงรวมทั้งบ่อดินขนาดใหญ่ด้านหลังกองมูลฝอย แต่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในบ่อดินในระดับต่ำ ยกเว้นจะพบเห็นสีของน้ำเป็นสีน้ำตาลเข้ม จนชาวบ้านในละแวกนั้นไม่กล้านำน้ำจากบ่อดินแห่งนี้มาใช้ประโยชน์

ทางด้านหน้าของกองมูลฝอย ทางสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขมจะทำการขุดร่องน้ำรอบๆ กองมูลฝอย เพื่อเป็นการช่วยระบายน้ำจากแอ่งน้ำ ซึ่งล้นออกไปอีกทางหนึ่ง ซึ่งจะไปที่ว่มพื้นที่ในสถานกำจัดมูลฝอยเองและไหลผ่านหน้าดินลงสู่คลองเจริญสุข ซึ่งไหลผ่านภายในสถานกำจัดมูลฝอยเอง และทางตอนเหนือของคลองเจริญสุขจะมีกองมูลฝอยเก่าอยู่ ซึ่งกำลังดำเนินการขนย้ายออก มีคันดินสูงขวางกั้นอยู่ชั้นหนึ่ง บ้านเรือนประชาชนจะปลูกอยู่ตลอดริมคลองเจริญสุข จนจรดคลองมหาสารและคลองทวีวัฒนาทั้งสองด้าน

โดยรอบๆ พื้นที่ด้านนอกสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขม จะเป็นสถานีโทรทัศน์ช่อง 3 โทรเร็นคลองบางแกว และบ้านเรือนของประชาชนที่มีอาชีพเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย เช่น การคัดแยกกระดาษ โลหะ พลาสติก ขวด บางส่วนยังเป็นทุ่งนาร้างมีการเลี้ยงวัว ซึ่งพบ



รูปที่ 3.1 แสดงบริเวณบ่อพักน้ำชะมูลฝอยในสถานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช



รูปที่ 3.2 แสดงบริเวณบ่อพักน้ำชะมูลฝอยในสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขม

อยู่ทางทิศเหนือของกองมูลฝอย ทางด้านคลองทวีวัฒนาจะพบบ้านเรือน หมู่บ้านจัดสรร โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง ตั้งอยู่ตามริมคลองตลอดแนว ซึ่งใช้คลองเป็นทางระบายน้ำเสียทั้งสิ้น สภาพน้ำในคลอง ทั้งคลองเจริญสุข คลองมหาสาร และคลองทวีวัฒนา จะส่งกลิ่นเหม็นมีสีดำคล้ำ โดยเฉพาะคลองทวีวัฒนาจะมีผักตบชวาลอยอยู่หนาแน่นจนปิดเส้นทางคมนาคม และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ น้ำในคลองมหาสาร และคลองทวีวัฒนาจะไหลลงทิศใต้ไปบรรจบกับคลองภาษีเจริญต่อไป

### การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างดินตะกอน

การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างดินตะกอนทั้ง 2 สถานี ได้ใช้ทิศทางการไหลของน้ำในคลองเป็นหลัก เพื่อเป็นการสันนิษฐานแนวโน้มของการพัฒนาและตกตะกอนในดินตะกอนของโลหะหนัก ปรอก แคลเซียม แมงกานีส ตามแนวทางการไหลของน้ำ และได้กำหนดจุดอ้างอิง (Reference point) เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงพื้นฐานของปริมาณการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำและในดินตะกอนจากการปนเปื้อนตามธรรมชาติ บริเวณเหนือคลอง เพื่อเป็นการชี้ให้เห็นผลชัดเจนในการวิเคราะห์ว่า ทางน้ำสาธารณะเหล่านี้จะได้รับผลกระทบโดยตรงหรือไม่จากสถานีกำจัดมูลฝอยทั้ง 2 สถานี

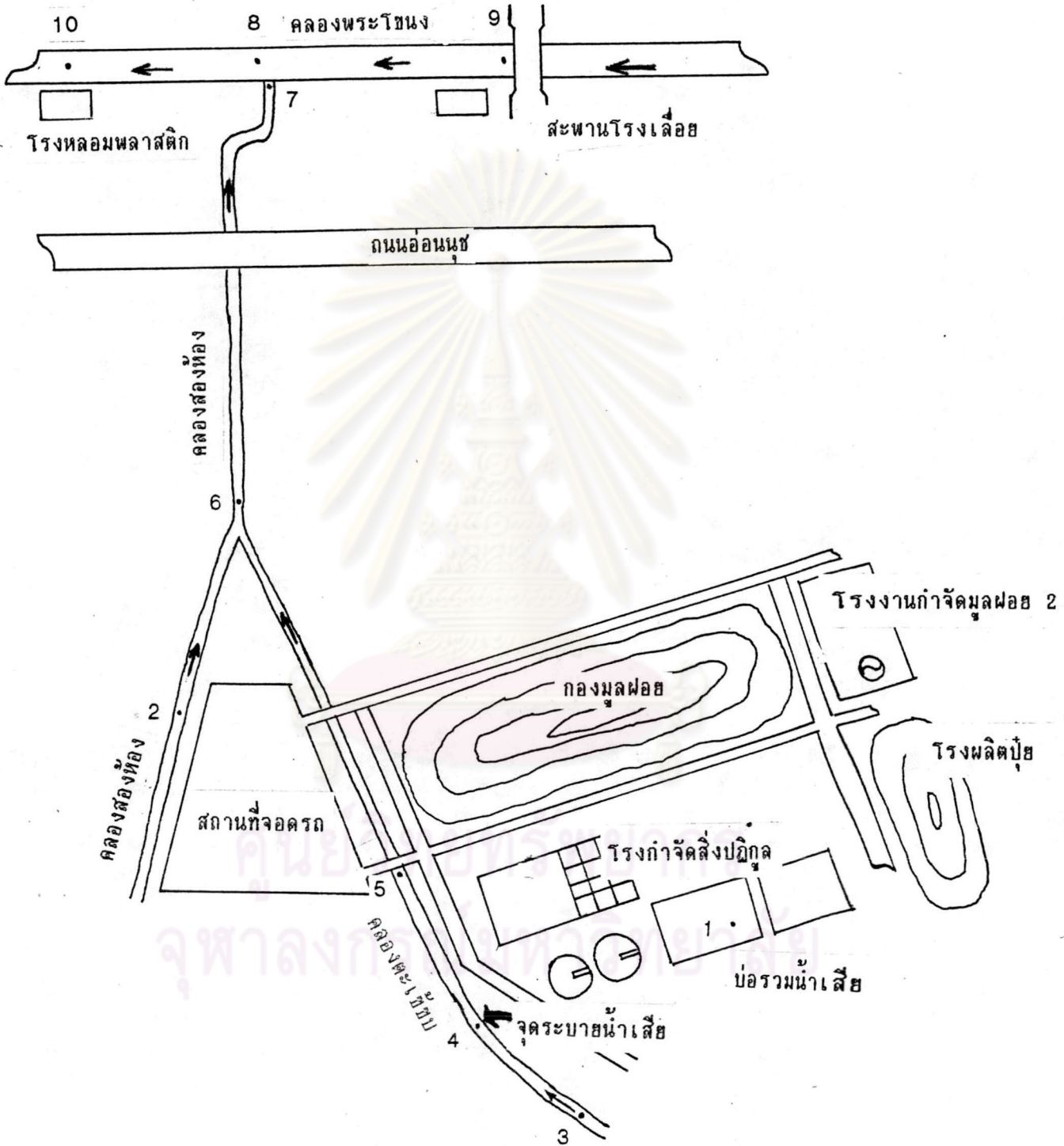
### สถานีกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช

ได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 10 สถานี แบ่งเป็นภายในบ่อพักน้ำชะมูลฝอย 1 สถานี คลองตะเข้ขบ 3 สถานี คลองสองห้อง 3 สถานี คลองพระโขนง 3 สถานี โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ดังรูปที่ 3.3)

สถานีที่ 1 อยู่ในบริเวณบ่อพักน้ำชะมูลฝอยรวม ถือเป็นตัวแทนของน้ำเสียที่ถูกระบายโดยตรงจากกองมูลฝอย

สถานีที่ 2 อยู่ในบริเวณเหนือคลองสองห้องก่อนเชื่อมกับคลองตะเข้ขบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงพื้นฐานสำหรับคลองสองห้องก่อนเชื่อมกับคลองตะเข้ขบ

สถานีที่ 3 บริเวณคลองตะเข้ขบเหนือจุดที่พบว่ามีการระบายน้ำเสีย จากกองมูลฝอยจากทางท่อระบาย และจากการไหลตามผิวดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงพื้นฐานสำหรับคลอง



รูปที่ 3.3 แสดงจุดเก็บตัวอย่างจากสถานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุชและบริเวณแหล่งน้ำใกล้เคียง

**ตะเข็บ**

สถานที่ 4 บริเวณที่มีการระบายน้ำเสียโดยตรง ห่างจากสถานที่ 3 ประมาณ 25 เมตร

สถานที่ 5 บริเวณทางเชื่อมระหว่างลานกองมูลฝอยและลานจอดรถ เป็นจุดที่ใช้พิจารณาการนำพาปริมาณโลหะหนักในดินตะกอนที่มีการไหลมาตามกระแสน้ำ และตกตะกอนลงว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าใด อยู่ห่างจากสถานที่ 4 ประมาณ 100 เมตร

สถานที่ 6 บริเวณทางเชื่อมระหว่างคลองตะเข็บ และคลองสองห้อง เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสะสมของโลหะหนัก หลังจากทางน้ำทั้งสองมาเชื่อมกัน

สถานที่ 7 บริเวณเกือบถึงทางออกสู่คลองพระโขนง เป็นการตรวจสอบปริมาณโลหะหนักที่สะสมในดินตะกอนตามทิศทางการไหลของน้ำ และใช้เป็นข้อมูลของคลองสองห้องก่อนออกสู่คลองพระโขนง

สถานที่ 8 บริเวณทางปากคลองสองห้อง ห่างจากสถานที่ 7 ประมาณ 25 เมตร เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสะสมของโลหะหนัก หลังจากคลองสองห้องและคลองพระโขนงมาบรรจบกัน

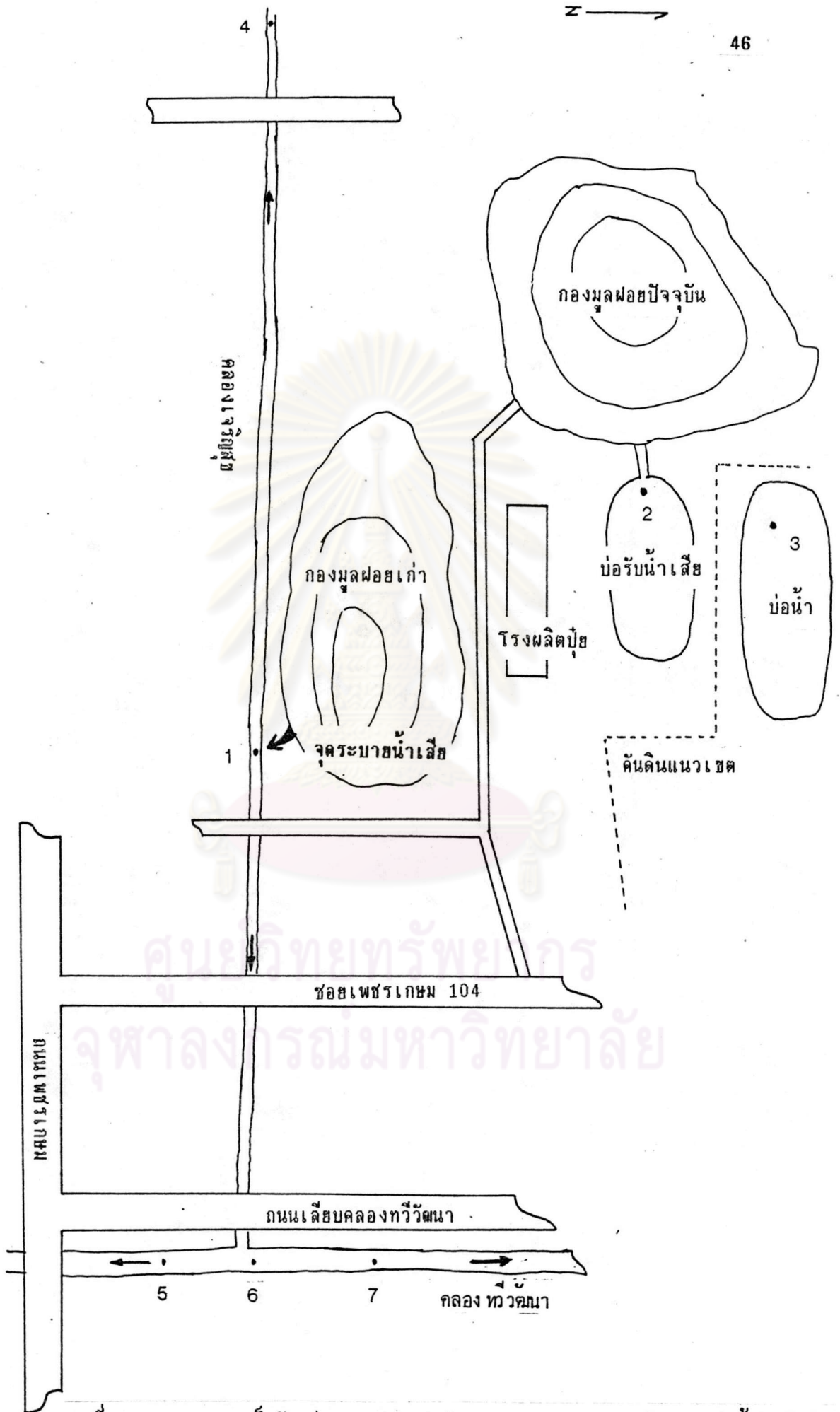
สถานที่ 9 บริเวณสะพานโรงเลื่อยใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับคลองพระโขนง ก่อนที่จะไหลไปสู่สถานที่ 8 และ 10

สถานที่ 10 บริเวณท้ายน้ำหน้าโรงงานหลอมพลาสติกหลังจากจุดเชื่อมระหว่างคลองสองห้อง และคลองพระโขนง เพื่อใช้เป็นข้อมูลตรวจสอบปริมาณโลหะหนักที่สะสมในดินตะกอนว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใด

**สถานีกำจัดมูลฝอยหนองแวม**

ได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 7 สถานี แบ่งเป็นภายในแอ่งรับน้ำที่ลุ่มต่ำ 1 สถานี คลองเจริญสุข 2 สถานี บ่อดินด้านหลังกองมูลฝอย 1 สถานี คลองทิวัดนา 3 สถานี โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ดังรูปที่ 3.4 )

สถานที่ 1 บริเวณคลองเจริญสุขช่วงที่ไหลผ่านกองมูลฝอย ซึ่งเป็นจุดที่มีการรับน้ำเสียโดยตรง และติดอยู่กับบริเวณกองมูลฝอยเก่าซึ่งปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว จะมีพืชขึ้นโดยตลอด ปกคลุมผิวหน้าคลอง และมีปริมาณเศษขยะจำนวนมาก



รูปที่ 3.4 แสดงจุดเก็บตัวอย่างจากสถานกำจัดมูลฝอยหนองแขมและบริเวณแหล่งน้ำใกล้เคียง



สถานที่ 2 บริเวณบ่อรับน้ำเสีย ภายในสถานกำจัดมูลฝอยหลังโรงงานผลิตปุ๋ย ถือเป็นตัวแทนของน้ำเสียที่ไหลจากกองมูลฝอยโดยตรง

สถานที่ 3 บริเวณบ่อดินเก่านอกสถานกำจัดมูลฝอย เป็นพื้นที่เอกราช มีปริมาณน้ำเต็มบ่อมีความลึกและกว้างมาก ใช้เป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาถึงผลกระทบที่อาจจะได้รับต่อเนืองจากชาวบ้านใกล้เคียงใช้น้ำในบ่อเพื่อการเลี้ยงสัตว์ และเพื่อการอย่างอื่นบ้างเล็กน้อย

สถานที่ 4 บริเวณตอนท้ายน้ำของคลองเจริญสุข ห่างจากสถานที่ 1 ประมาณ 1.5 กิโลเมตร ช่วงซอยเพชรเกษม 110 ตลอดระยะทางจะมีวัชพืชปกคลุมหนาแน่น ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ที่สะสมตามทิศทางการไหลของน้ำ

สถานที่ 5 บริเวณต้นน้ำคลองทวีวัฒนา ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงพื้นฐานของคลองทวีวัฒนา

สถานที่ 6 บริเวณปากคลองเจริญสุขตอนที่เชื่อมกับคลองทวีวัฒนา เพื่อใช้เป็นข้อมูลพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโลหะหนัก ในกรณีน้ำจากคลองเจริญสุขระบายลงสู่คลองทวีวัฒนา ตลอดระยะทางของคลองทวีวัฒนามีผักตบชวาปกคลุมหนาแน่น

สถานที่ 7 บริเวณท้ายน้ำคลองทวีวัฒนา เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักที่ถูกระดมในดินตะกอนของคลองทวีวัฒนา ห่างจากสถานที่ 6 ประมาณ 100 เมตร

### การเก็บตัวอย่างดินตะกอน

ภายในบ่อพักน้ำชะมูลฝอย จะเกิดการสะสมและตกตะกอนของอินทรีย์สารในปริมาณมาก เนื่องจากเป็นบ่อที่มีน้ำขังอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา และอยู่ในสภาพไร้ออกซิเจน (Anaerobic condition) ทั้งนี้เพราะจุลินทรีย์มีกิจกรรมย่อยสลายอินทรีย์สารที่คั่งค้างเอง ดินตะกอนที่เกิดขึ้นภายในบ่อพักน้ำชะมูลฝอย จึงเป็นดินตะกอนอินทรีย์เสียส่วนใหญ่ ส่วนดินตะกอนภายนอกสถานกำจัดมูลฝอยทั้ง 2 สถานที่ เป็นดินตะกอนตามธรรมชาติที่มีองค์ประกอบในดินเป็นร้อยละ Sand: Silt: Clay

การเก็บตัวอย่างดินตะกอนจะใช้เครื่องมือช่วยในการเก็บ ได้แก่ grab sampler เก็บดินตะกอนจากท้องน้ำ ตามสถานีเก็บตัวอย่างที่กำหนดไว้ข้างต้น

การเก็บรักษาตัวอย่างดินตะกอนหลังจากเก็บดินตะกอนจากท้องน้ำแล้ว จะเก็บโดยใส่

ถุงพลาสติกสีดำเพื่อป้องกันแสงแดด ก่อนนำมาตากแห้งโดยวิธี air dry

จำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บมา จะนำมาทำให้แห้งโดยวิธี air dry และบดละเอียด เก็บไว้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณปรอท แคดเมียม แมงกานีส ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน CEC องค์ประกอบของเนื้อดิน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณปรอท แคดเมียม แมงกานีส

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์หาปริมาณปรอท แคดเมียม แมงกานีสทั้งหมดจากดินตะกอน โดยใช้เครื่องมือ Flame Atomic Absorption Spectrophotometry (Flame AAS) ที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### วิธีการวิเคราะห์

#### การวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในดินตะกอน

- นำตัวอย่างดินตะกอนซึ่งผ่านการผึ่งให้แห้งและบดละเอียดแล้ว 5 กรัม เติมกรดไนตริกเข้มข้น ( $\text{HNO}_3$  conc.) 20 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วนำมา digest ที่อุณหภูมิ 85-90 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมงบน hot plate ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องแล้วล้างบีกเกอร์ด้วยน้ำกลั่น 60-70 มิลลิลิตร
- กรองตัวอย่างดินที่ได้จากข้อ 1 ด้วยกระดาษกรอง (#42) แล้วปรับปริมาตรสารละลายที่กรองได้ ด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 มิลลิลิตร
- เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc.) ลงไป 5 มิลลิลิตร และกรดไนตริกเข้มข้น ( $\text{HNO}_3$  conc.) 2.5 มิลลิลิตร
- เติมสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ( $\text{KMnO}_4$ ) 5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 15 นาที หรือจนสารละลายสีที่ได้เป็นสีม่วงของเปอร์แมงกาเนตไม่เปลี่ยนแปลง
- เติมสารละลายโพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) 5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที
- เติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์-ไฮดรอกซีลามีเน่ ไฮโดรคลอไรด์ ( $\text{NaCl}$ -

Hydroxylamine hydrochloride) 2 มิลลิลิตร

#### 7. นำสารละลายไปวัดหาปรอทด้วย Flameless AAS

##### การเตรียมสาร

1. สารละลายโปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต ( $\text{KMnO}_4$ ) 6 % เตรียมโดยละลาย  $\text{KMnO}_4$  ที่อบแล้วที่ 105 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง 30 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร
2. สารละลายโปแตสเซียมเปอร์ซัลเฟต ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) 5 % เตรียมโดยละลาย  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  ที่อบแล้วที่ 105 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง 25 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร
3. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ - ไฮดรอกซีลามีน ไฮโดรคลอไรด์ ( $\text{NaCl}$ -Hydroxylamine hydrochloride) 12 % เตรียมโดยละลายโซเดียมคลอไรด์ ( $\text{NaCl}$ ) 30 กรัม และไฮดรอกซีลามีน ไฮโดรคลอไรด์ (Hydroxylamine hydrochloride) 30 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร

##### การวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมและแมงกานีสในดินตะกอน

1. นำตัวอย่างดินตะกอนซึ่งผ่านการผึ่งให้แห้งแล้วบดละเอียด 5 กรัม เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc.) และกรดไนตริกเข้มข้น ( $\text{HNO}_3$  conc.) ในอัตราส่วน 2:1 ปริมาณ 50 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ค้างคืนในตู้เย็น นำสารละลายที่ได้ไปต้มบน hot plate ที่อุณหภูมิ 160-200 องศาเซลเซียส จนได้สารละลายใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
2. เติมกรดไนตริกเข้มข้น ( $\text{HNO}_3$  conc.) 10 มิลลิลิตร ต้มบน hot plate อีกครั้งจนได้สารละลายใส และดินตะกอนเป็นสีขาว
3. ถ้าดินตะกอนไม่เป็นสีขาว เติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 10 มิลลิลิตร ต้มสารละลายต่อจนได้สารละลายใสและดินตะกอนเป็นสีขาว
4. กรองสารละลายที่ได้ด้วยกระดาษกรอง (#42) ปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร
5. นำสารละลายที่ได้ไปวัดปริมาณแคดเมียม และแมงกานีสด้วย Flameless AAS

## การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของดิน

ลักษณะสมบัติ	วิธีวิเคราะห์
อุณหภูมิ	เทอร์โมมิเตอร์ (ในภาคสนาม)
pH	pH meter
ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	Walkly-Black method
CEC	Displacement-Distillation for Ammonium
Soil texture	Hydrometer

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย