

# บทที่ 1

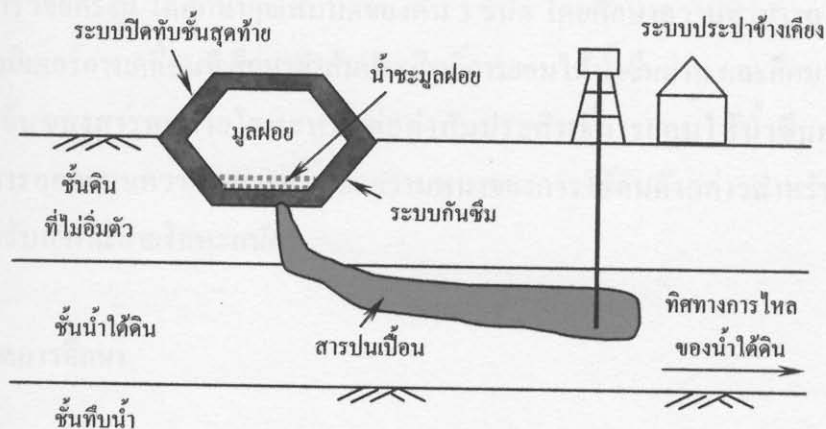
## บทนำ

### 1.1 บทนำ

การขยายตัวของชุมชนเมือง และการกระจายความเจริญสู่ชนบท ทำให้ประชาชนในพื้นที่เหล่านั้นมีรายได้มากขึ้นความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น รวมถึงมีความสามารถในการจับจ่ายใช้สอยมากขึ้นด้วย ผลพวงของสิ่งเหล่านี้คือ การเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอย ปัจจุบันจังหวัดสงขลามีมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลเมืองสงขลาประมาณ 60-70 ตัน/วัน และนอกเขตเทศบาลกับอำเภอใกล้เคียงอีกประมาณ 30-40 ตัน/วันรวมทั้งสิ้นประมาณ 100 ตัน/วันและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (นรพัทธ์ ทรงเคชะ, 2540) เช่นเดียวกับแนวโน้มปริมาณมูลฝอยของกรุงเทพมหานครที่เพิ่มขึ้น โดยกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2547 มีประมาณ 3,000 – 7,000 ตัน/วัน และในปี พ.ศ. 2548 มีมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 5,000 – 10,000 ตัน/วัน (สำนักรักษาความสะอาด, 2549)

การเพิ่มขึ้นของมูลฝอยเหล่านี้จะต้องมีการดูแล และจัดการที่ดีเพื่อคงไว้ซึ่งสุขอนามัย และสิ่งแวดล้อมของชุมชนนั้นๆ เช่นการนำไปฝังกลบในบ่อฝังกลบ การก่อสร้างบ่อฝังกลบมูลฝอยที่ดีมีความจำเป็นที่จะต้องมีการชั้นกันซึมในคอนล่างของบ่อ เพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำชะมูลฝอยซึ่งเกิดจากการที่น้ำฝนได้ชะล้างและทำปฏิกิริยาทางเคมีกับสารหลากหลายชนิด ซึ่งบางชนิดก็เป็นสารพิษที่ปะปนอยู่ในมูลฝอย ถ้าสารพิษที่อยู่ในน้ำชะมูลฝอยไหลซึมลงไปปนเปื้อนน้ำใต้ดินเบื้องล่าง ก็จะมีก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคน้ำใต้ดินนั้นได้ Ou (1989) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำชะมูลฝอยที่บ่อฝังกลบมูลฝอยที่ถนน อ่อนนุช กรุงเทพมหานคร พบว่า มีโลหะหนักหลายชนิดมีค่าความเข้มข้นสูง โลหะหนักเหล่านี้ถ้าซึมลงไปปนเปื้อนน้ำใต้ดินก็จะทำให้น้ำใต้ดินนั้นไม่สามารถนำมาบริโภคได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมเพื่อนำมาทำเป็นชั้นกันซึม

การเคลื่อนที่ของสารปนเปื้อนที่รั่วจากสถานที่ฝังกลบไปสู่ระบบปะปาข้างอันอาจเกิดปัญหาต่อการบริโภคน้ำประปานั้นได้แสดงดังภาพประกอบที่ 1.1 กล่าวคือเมื่อระบบกันซึมไม่มีประสิทธิภาพ สารปนเปื้อนในน้ำชะมูลฝอยจะไหลลงไปตามน้ำใต้ดินทำให้น้ำใต้ดินปนเปื้อน เมื่อมีการสูบน้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนไปใช้ จะทำให้เกิดปัญหากับผู้บริโภคน้ำประปานั้นได้



ภาพประกอบที่ 1.1 การเคลื่อนที่ของสารปนเปื้อนจากสถานที่ฝังกลบไปสู่ น้ำใต้ดิน

ดินที่ใช้ในการก่อสร้างชั้นกันซึมจำเป็นจะต้องมีคุณสมบัติหลายประการ เพื่อให้ค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่านน้อยกว่า  $1 \times 10^{-7}$  cm/s ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับชั้นกันซึมที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ คุณสมบัติดังกล่าวประกอบด้วย ขนาดของเม็ดดิน, การคละกั้นของเม็ดดิน, ค่าความเป็นพลาสติกของดิน, ค่า Cation exchange capacity นอกจากนั้นวิธีบดอัด และ ปริมาณน้ำที่ใช้ในการบดอัด เพื่อให้ดินอยู่ในสถานะที่แน่นขึ้นก็ยังมีส่วนทำให้ดินนั้น มีค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่านตามต้องการอีกด้วย ดินเหนียวท้องถิ่นที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติก็สามารถนำมาใช้เป็นชั้นกันซึมตามธรรมชาติได้ (Amatya and Takemura, 2002) นอกจากค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่านแล้ว คุณสมบัติทางเคมีบางประการของดิน ยังสามารถหน่วง (Retard) และ ดูดซับ (Adsorb) สารปนเปื้อนในน้ำใต้ดินอีกด้วย คุณสมบัติดังกล่าวสามารถอธิบายได้โดยพารามิเตอร์การเคลื่อนที่ (Transport parameters) อันได้แก่ สัมประสิทธิ์การแพร่ (Diffusion coefficient) สัมประสิทธิ์การแบ่ง (Partition coefficient) และ แฟคเตอร์การหน่วง (Retardation factor)

การศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่านและค่าพารามิเตอร์การเคลื่อนที่ของสารปนเปื้อนผ่านทรายผสมเบนโทไนต์และดินเหนียว ที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุในชั้นกันซึมของสถานที่ฝังกลบมูลฝอย จะสามารถนำไปออกแบบชั้นกันซึมที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาคุณสมบัติของดิน 3 ชนิด โดยศึกษาความสามารถในการดูดติดผิวศึกษาพารามิเตอร์การเคลื่อนที่ ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่าน และศึกษาผลกระทบของความเข้มข้นของสารละลายโลหะหนักต่อค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่าน เพื่อนำไปประกอบการออกแบบความเหมาะสมและความหนาของการใช้ดินดังกล่าวสำหรับการใช้เป็นชั้นกันซึมสำหรับสารละลายโลหะหนัก

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการใช้ทรายผสมเบนโทไนต์และดินเหนียวสำหรับชั้นกันซึมของสถานที่ฝังกลบมูลฝอย ประกอบด้วยการศึกษาการเคลื่อนที่ของโลหะหนัก ผ่านชั้นทรายผสมเบนโทไนต์และดินเหนียว ในระดับห้องปฏิบัติการ ซึ่งกระทำโดยวิธีแบบสดมภ์ โดยโลหะหนักที่ศึกษาประกอบด้วย Cadmium ( $Cd^{2+}$ ), Lead ( $Pb^{2+}$ ), Zinc ( $Zn^{2+}$ ), Nickel ( $Ni^{2+}$ ) และ Chromium ( $Cr^{3+}$ ) โดยทำการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่านด้วยวิธี Falling head test (ASTM D2434) ทำการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโลหะหนัก ด้วยวิธี Atomic absorption และหาความสามารถในการดูดติดผิวของดินด้วยวิธีแบบแบทช์

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 สามารถทราบถึงความเหมาะสมของทรายผสมเบนโทไนต์และดินเหนียว ในการใช้เป็นวัสดุกันซึมของสถานที่ฝังกลบมูลฝอย
- 1.4.2 สามารถทราบถึงพารามิเตอร์การเคลื่อนที่ของทรายผสมเบนโทไนต์และดินเหนียว
- 1.4.3 สามารถทราบถึงความหนาที่เหมาะสมของชั้นกันซึมทรายผสมเบนโทไนต์และดินเหนียวในสถานที่ฝังกลบมูลฝอย