บทที่ 6

ความสำคัญทางวิศวกรรม

จากการศึกษาในบทที่ 4 จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้ในการก่อสร้างกับปริมาณน้ำเสีย และความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษากับปริมาณน้ำเสีย จะนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาศึกษาต่อในบทนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายรวมกับปริมาณน้ำเสีย และในบทนี้จะศึกษาถึงการพิจารณาคัดเลือกระบบที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพท้องถิ่น

ความสัมพันธ์ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างกับปริมาณน้ำเสีย

ระบบ Stabilization Pond (SP) : $C = 0.0013 * Q^{1.010}$

ระบบ Aerated lagoon (AL) : $C = 0.0054 * Q^{0.904}$

ระบบ Extended Aeration (EA) : $C = 0.0092 * Q^{0.983}$

ระบบ Conventional Activated Sludge (CAS) : $C = 0.0118 * Q^{0.954}$

เมื่อ C = ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง (ล้านบาท)

Q = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินงานและบำรุงรักษากับปริมาณน้ำเสีย

ระบบ Stabilization Pond (SP) : $C = 0.0147 * Q^{1.945}$

ระบบ Aerated lagoon (AL) : $C = 0.4860 * Q^{1.607}$

ระบบ Extended Aeration (EA) : $C = 0.7950 * Q^{0.887}$

ระบบ Conventional Activated Sludge (CAS) : $C = 502.58 * Q^{1.006}$

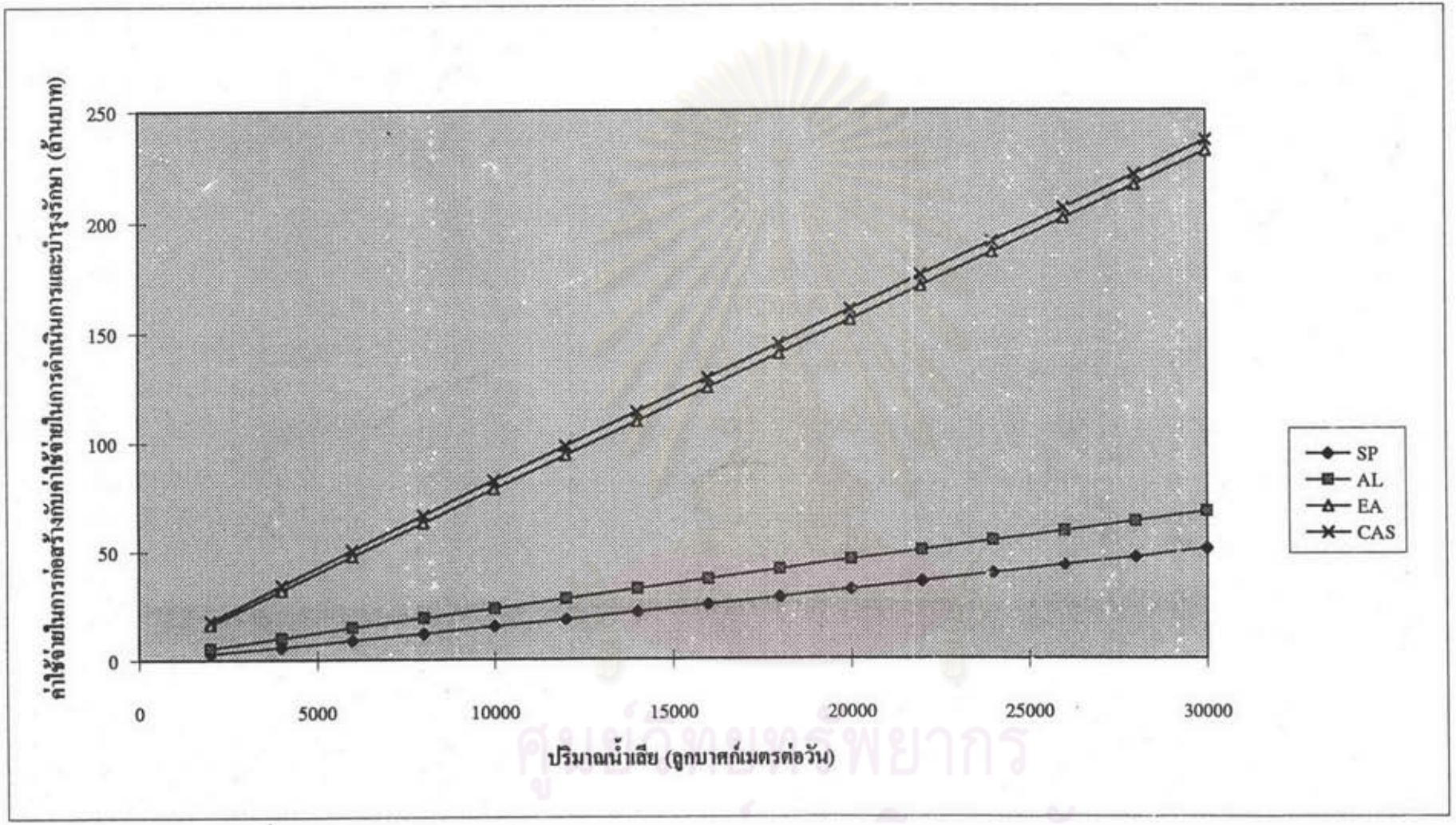
เมื่อ C = ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง (บาท)

Q = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)

โดยที่ความต้องการพื้นที่ของแต่ละระบบบำบัดน้ำเสีย

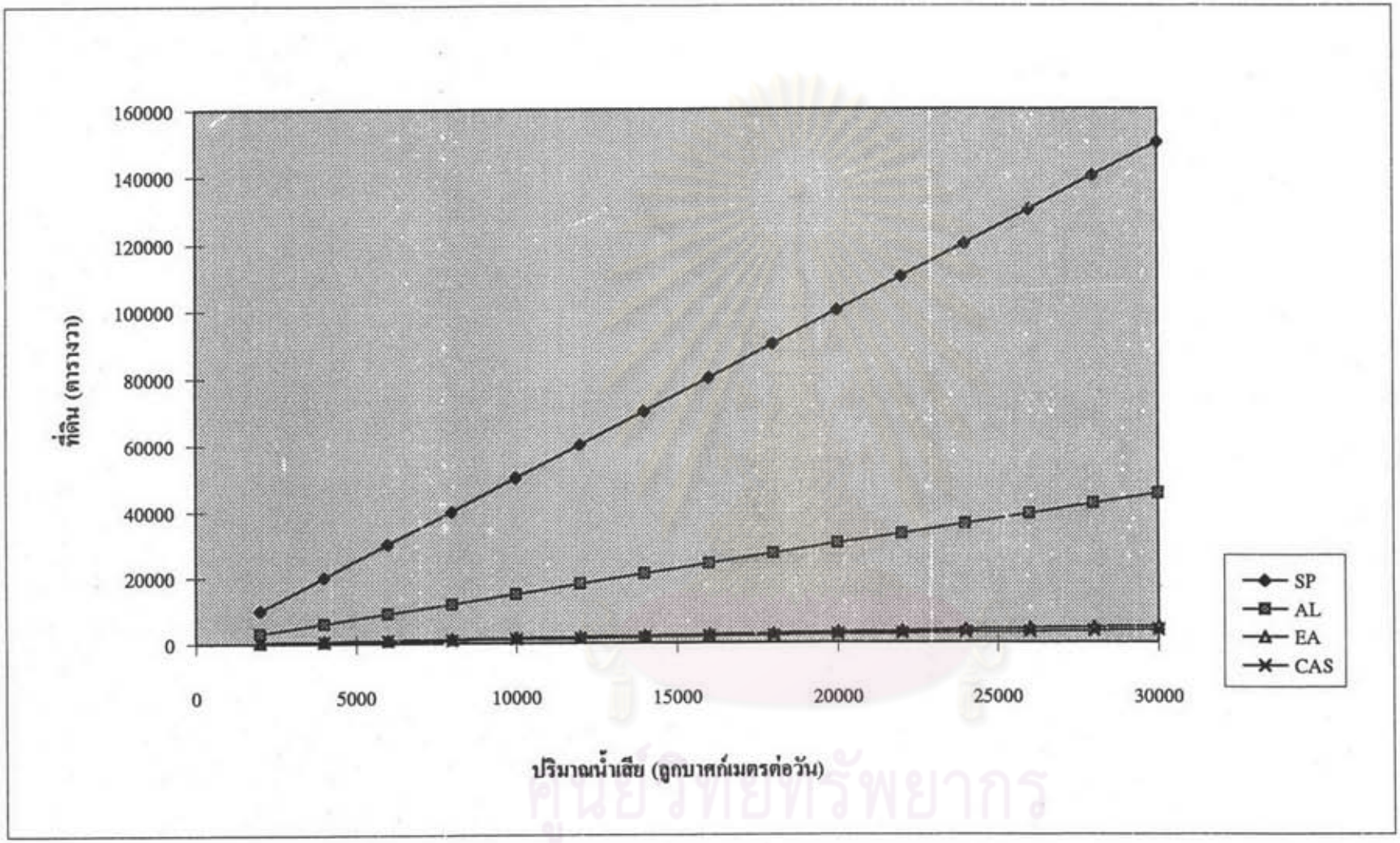
ระบบ Stabilization Pond (SP)	20	ตร.ม.ต่อลบ.มต่อวัน
ระบบ Aerated lagoon (AL)	6	ตร.ม.ต่อลบ.มต่อวัน
ระบบ Extended Aeration (EA)	0.65	ตร.ม.ต่อลบ.มต่อวัน
ระบบ Conventional Activated Sludge (CAS)	0.5	ตร.ม.ต่อลบ.มต่อวัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรวมค่าดำเนินการและบำรุงรักษากับปริมาณน้ำเสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำเสียกับความต้องการที่ดินในการจัดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากกราฟรูปที่ 6.1 เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายโดยรวม (คือรวมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษา) กับปริมาณน้ำเสีย จากผลการศึกษา เมื่อปริมาณน้ำเสียมีปริมาณเท่ากัน ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีค่าใช้จ่ายรวมเรียงจากต่ำสุดไปสูงสุด คือ SP , AL ,EA และ CAS ตามลำดับ และจากกราฟรูปที่ 6.2 เมื่อปริมาณน้ำเสียปริมาณเท่ากันความต้องการที่ดินในการจัดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียเรียงจากระบบที่ต้องการพื้นที่น้อยไปมาก CAS , EA , AL และ SP ตามลำดับ

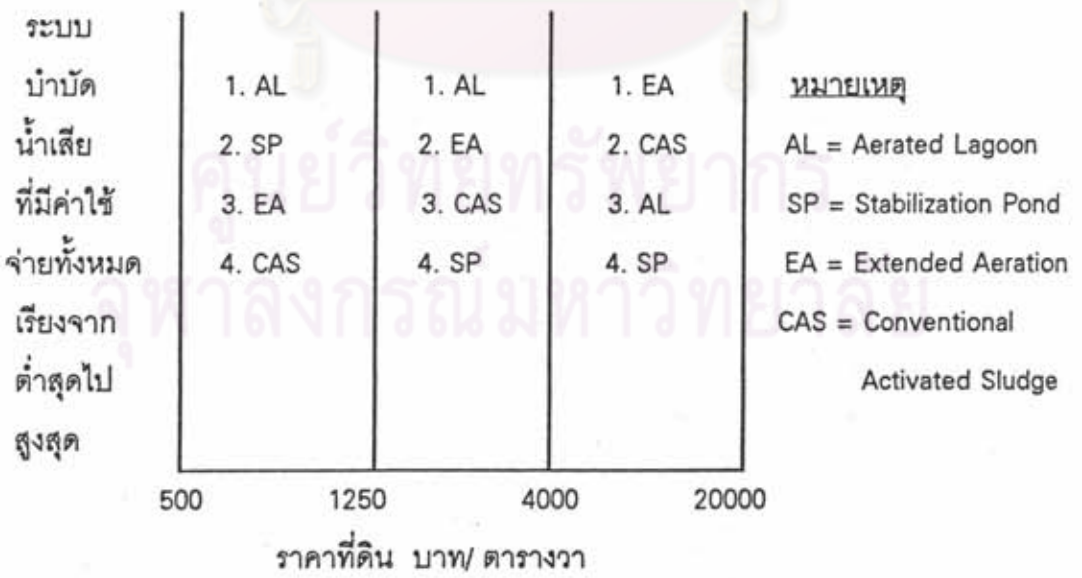
ในกรณีที่ไม่คิดที่ดิน ระบบที่เหมาะสมที่สุดคือ ระบบ SP รองลงมาคือ AL , EA และ CAS ตามลำดับ

ในกรณีที่คิดที่ดิน ควรมีการพิจารณาถึงราคาที่ดิน ฉะนั้นความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียต้องนำราคาที่ดินมาพิจารณา และผลการศึกษา คือ

1. ถ้าราคาที่ดินอยู่ในช่วงตารางวาละ 500-1250 บาท ระบบที่มีค่าใช่จ่ายต่ำสุดคือ ระบบ AL รองลงมาคือ ระบบ SP , ระบบ EA และ ระบบ CAS ตามลำดับ

2. ถ้าราคาที่ดินอยู่ในช่วงตารางวาละ 1250-4000 บาท ระบบที่มีค่าใช่จ่ายต่ำสุดคือ ระบบ AL รองลงมาคือ ระบบ EA , ระบบ CAS และ ระบบ SP ตามลำดับ

3. ถ้าราคาที่ดินอยู่ในช่วงตารางวาละ 4000-20000 บาท ระบบที่มีค่าใช่จ่ายต่ำสุดคือ ระบบ EA รองลงมาคือ ระบบ CAS , ระบบ AL และ ระบบ SP ตามลำดับ



รูปที่ 6.3 ความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียชนิดต่าง ๆ ซึ่งแปรไปตามราคาที่ดิน

เกณฑ์ในการพิจารณาเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำเสีย

1. ประสิทธิภาพในการบำบัด
2. ราคาค่าก่อสร้างและดูแลรักษา
3. ความซับซ้อนของกรรมวิธีการบำบัด
4. ความต้องการผู้ดูแลใกล้ชิด
5. ปริมาณเครื่องจักรกลที่ใช้ในระบบ
6. ขนาดของที่ดินที่ต้องการเพื่อก่อสร้างระบบ
7. ความง่ายของกรรมวิธีบำบัด
8. ระยะเวลาที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

เมื่อพิจารณาข้อ 1ถึงข้อ 5 ระบบที่มีคุณสมบัติดังกล่าวจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ ระบบ CAS รองลงมาคือ ระบบ EA , ระบบ AL และระบบ SP ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาข้อ 6 ถึงข้อ 7 ระบบที่มีคุณสมบัติดังกล่าวจากต่ำสุดไปสูงสุด คือ ระบบ CAS รองลงมาคือ ระบบ EA , ระบบ AL และระบบ SP ตามลำดับ

สรุปการศึกษาเกี่ยวกับสภาพท้องถิ่นในการเลือกระบบ คือ

1. ในท้องถิ่นที่มีชุมชนหนาแน่นและมีที่ดินราคาแพง ระบบที่เลือกจะต้องใช้ที่ดินน้อย ซึ่งหมายถึงระบบที่ซับซ้อน ต้องใช้ผู้ควบคุมที่มีความรู้ความเข้าใจคอยดูแล เช่น ระบบเอเอส

2. ในท้องที่ที่มีแต่การทำเกษตรกรรมและมีที่ดินราคาไม่แพง ระบบที่เลือกอาจเป็นระบบง่ายที่ใช้ที่ดินมาก และหมายถึงระบบที่ไม่ต้องการการดูแลใกล้ชิดจากผู้ควบคุมที่มีความรู้ ไม่ต้องใช้ผู้ควบคุมประจำ เช่น ระบบสระเติมอากาศ (AL) ระบบบ่อปรับเสถียร (SP)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย