



**ข้อ 1. จงอธิบายคำต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)**

1.1 การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

1.2 ความโปร่งใส (Transparency)

1.3 นิเวศอุตสาหกรรม (Industrial Ecology)

1.4 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmark)

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

- ข้อ 2. จงอธิบายหลักการของการกำหนดดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index, AQI) และสามารถนำไปใช้ในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร จงอธิบายโดยยกตัวอย่าง (20 คะแนน)

ข้อ 3. 3.1 จากข้อมูลปริมาณและลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรดังแสดงนี้

ปริมาณน้ำเสีย 35 ลิตร/ตัว/วัน

BOD<sub>5</sub> 6,500 มก./ล.

Total Kjeldahl Nitrogen 800 มก./ล.

จงคำนวณหาปริมาณ BOD<sub>5</sub> และ TKN Loading ที่เกิดจากสุกร 1 ตัวในหน่วย กรัม/วัน

สมมติน้ำเสียจากชุมชนมีค่า BOD<sub>5</sub> และ TKN เท่ากับ 150 และ 25 มก./ล. ตามลำดับ ดังนั้นน้ำเสียจากสุกร 1 ตัว จะมี BOD<sub>5</sub> และ TKN Loading เทียบเท่ากับน้ำเสียที่เกิดจากคนเป็นจำนวนกี่คน โดยสมมติว่าน้ำเสียที่เกิดจากคนมีปริมาณเท่ากับ 175 ลิตร/คน/วัน (15 คะแนน)

แบบทดสอบ ทง 2 ระบบประปา 10 ม. เพศกรเวชนกร เพบรยบเทยบ เดย เมตองพจรณาอตรา ดอกเบี่ย กำหนดราคาที่ดินไร่ละ 500,000 บาท และจากข้อมูลดังกล่าวควรจะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไหน จงอธิบายเหตุผลประกอบ (25 คะแนน)

3.2 จงคำนวณค่าไฟฟ้าในการบำบัดน้ำเสีย 1 ลบ.ม. ของโรงงานน้ำยางข้น ดังข้อมูลต่อไปนี้  
(5 คะแนน)

เครื่องเติมอากาศ แบบใบพัดทุ่นลอยขนาด 5 KWatt จำนวน 10 เครื่อง ทำงานวันละ 24 ชั่วโมง  
ปริมาณน้ำเสีย 500 ลบ.ม./วัน  
ค่าไฟฟ้า 3.5 บาท/หน่วย

ข้อ 4. ชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลาคำตั้งอยู่ในระหว่างการตัดสินใจเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบระบบ Activated Sludge หรือ Constructed Wetland เพื่อบำบัดน้ำเสียปริมาณ 500 ลบ.ม./วัน จากข้อมูลในตารางต่อไปนี้

ข้อมูลที่พิจารณา	Activated Sludge	Constructed Wetland
- พื้นที่ที่ต้องการสร้างระบบ (ไร่)	1.5	20
- ค่าก่อสร้างระบบบำบัด (ล้านบาท)	7.5	2.5
- Operation & Maintenance Cost (บาท/ลบ.ม.)	5.00	1.50

สมมติท่านเป็นวิศวกรสิ่งแวดล้อม ที่ต้องทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างและเดินระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงงานดังกล่าว ให้ทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรายปีในการบำบัดน้ำเสีย ทั้ง 2 ระบบในระยะเวลา 10 ปี โดยการเขียนกราฟเปรียบเทียบโดยไม่ต้องพิจารณาอัตราดอกเบี้ย กำหนดราคาที่ดินไร่ละ 500,000 บาท และจากข้อมูลดังกล่าวควรที่จะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไหน จงอธิบายเหตุผลประกอบ (25 คะแนน)