

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2553

วันอาทิตย์ที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2553

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 237- 480 : Degradation Of Materials

ห้อง : A403

**คำสั่ง**

1. ทำทุกข้อในพื้นที่ที่เว้นให้
2. อนุญาตให้นำ Short note ขนาด A4 เฉพาะที่เป็นลายมือเขียน จำนวน 2 แผ่น เข้าห้องสอบได้
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

ข้อ	คะแนน	คะแนนที่ได้
1	17	
2	20	
3	12	
4	10	
5	10	
6	20	
<b>รวม</b>	<b>89</b>	

รศ.ดร.พิษณุ บุญนวล

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

1. อธิบายเรื่องต่อไปนี้สั้นๆ พอเข้าใจ

(2 คะแนน)

1.1 Definition of corrosion

1.2 ยกตัวอย่างกรณีตัวอย่างที่สำคัญในอดีตของอุบัติเหตุที่เกิดจากปัญหา Corrosion มา 2 กรณี

(4 คะแนน)

1.3 Passivation

(3 คะแนน)

1.4 Exchange current density

(2 คะแนน)

1.5 หลักการของ Mixed potential theory

(4 คะแนน)

1.6 ในการวัด Half cell potential เทียบกับ Hydrogen electrode ทำไมจึงต้องใช้เครื่องมือวัดความดันทานสูง

(2 คะแนน)

2. จงอธิบายปรากฏการณ์เรื่อง Passivation ตามรูปข้างล่างนี้ โดยอธิบายเชื่อมโยงรูปทั้งสองรูป เพื่อให้เข้าใจเรื่อง Passivation ได้ชัดเจน (20 คะแนน)

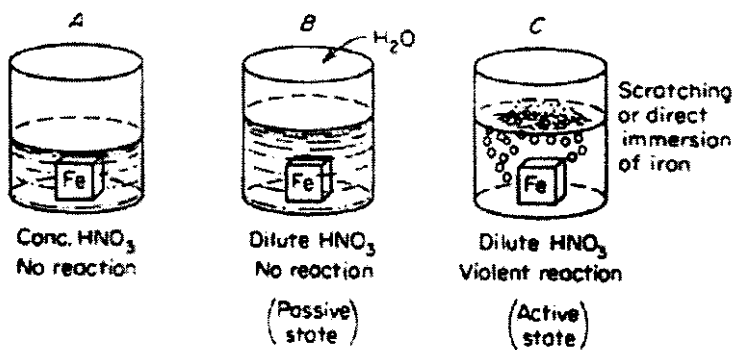


Figure 9-24 Schematic illustration of Faraday's passivity experiments with iron.

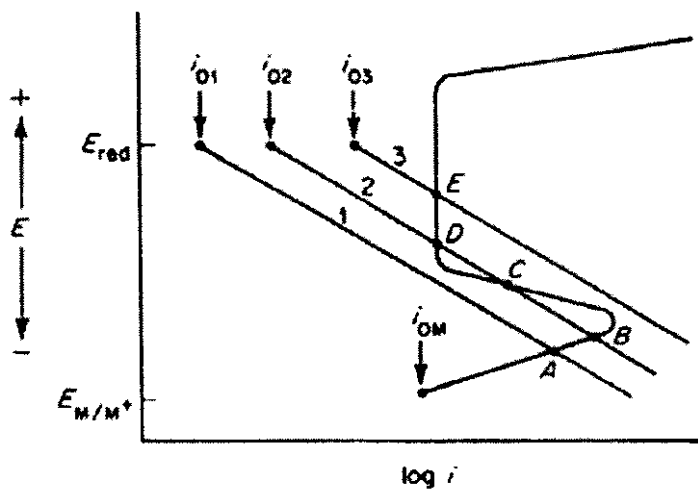


Figure 9-27 Behavior of an active-passive metal under corrosive conditions.

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

3. Cathodic reaction ในกระบวนการ Electro – Chemical และ Corrosion นั้น มีส่วนสำคัญอย่างไร จงอธิบาย และ เขียนปฏิกิริยาที่สำคัญทั้ง 5 ปฏิกิริยา (12 คะแนน)

4. จากการตรวจวัดการกัดกร่อนของแผ่นเหล็กชนิดหนึ่งภายใต้บรรยากาศหนึ่งตามข้อมูลข้างล่าง จงคำนวณ Corrosion rate ในหน่วยของ mils per year (mpy) แล้วจงประเมินว่าสมบัติ Corrosion resistance ของเหล็กชนิดนี้เป็นอย่างไร ในบรรยากาศนั้น (10 คะแนน)

Density	6.5	g/cm <sup>3</sup>
ขนาดแผ่นเหล็ก (กxยxหนา)	2.5 x 5 x 0.25	นิ้ว
Exposure time	100	ชั่วโมง
น้ำหนักที่หายไป	600	มิลลิกรัม

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

5. จาก Polarization curve ในรูป จงอธิบายเปรียบเทียบถึงการกัดกร่อน (Corrosion) ของโลหะ M เมื่อมีและไม่มี Ferric ions ละลายอยู่ใน Solution (10 คะแนน)

## 466 CORROSION ENGINEERING

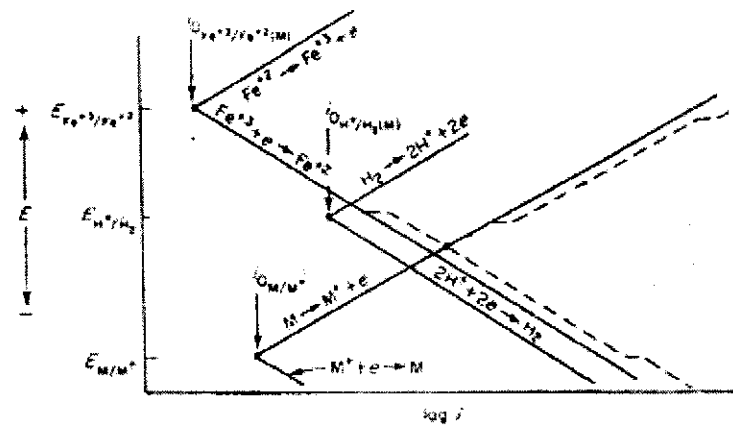


Figure 9-20 Behavior of metal M in acid solution containing ferric salts showing determination of  $E_{corr}$ .

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

6. จงเขียน Polarization diagram สำหรับ Corrosion ของโลหะเหล็ก และสังกะสีที่พ่วงกันด้วย วัสดุนำไฟฟ้าในน้ำทะเล โดยใช้สเกลโดยประมาณ ให้แสดงปฏิกิริยาต่างๆ และ  $E_{\text{corr}}$  และ  $i_{\text{corr}}$  ต่างๆ แล้วตอบคำถาม และอธิบายข้อต่อไปนี

(20 คะแนน)

- ก. เปรียบเทียบอัตราการผุกร่อนของเหล็กและสังกะสีหากแยกกันอยู่ในน้ำทะเล  
 ข. อธิบายถึงผลที่ได้จากการต่อพ่วงสังกะสีเข้ากับเหล็ก โดยใช้รูปใน Polarization diagram ที่เขียนประกอบการอธิบาย

หมายเหตุ

	Standard EMF, Volt
Fe	-0.440
Zn	-0.763
$i_{0,\text{Fe}}$	$10^{-6}$ Amp/cm <sup>2</sup>
$i_{0,\text{Zn}}$	$10^{-7}$ Amp/cm <sup>2</sup>
$i_{0,\text{H}^+/\text{H}_2,\text{Zn}}$	$10^{-10}$ Amp/cm <sup>2</sup>
$i_{0,\text{H}^+/\text{H}_2,\text{Fe}}$	$10^{-6}$ Amp/cm <sup>2</sup>