

## บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การดำเนินการศึกษาผลกระทบการเกิดสนิมของเหล็กเสริมในโครงสร้างคอนกรีตอยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเล สำหรับผลและวิจารณ์ผลการทดลองดังนี้

### 4.1 การเกิดสนิมของเหล็กเสริมในตัวอย่างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

#### 4.1.1 ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์

จากผลการทดสอบค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดคอนกรีตควบคุมและคอนกรีตที่อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเล เป็นระยะเวลา 50 วันโดยนำค่าที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์มาตรฐาน ASTM C 876 ดังตารางที่ 4.1 และโดยมีเงื่อนไขขอบเขตของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กถูกจำลองให้อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเลได้ถูกกำหนดให้มีส่วนผสมของปริมาณคลอไรด์ร้อยละ 0, 1, 3 และ 5 ของน้ำหนักซีเมนต์ตามลำดับ ตัวอย่างแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดแรกกำหนดให้เร่งการเกิดสนิมด้วยวิธีการใช้กระแสไฟฟ้าที่ระดับแรงดัน 6 โวลต์ และชุดที่สองกำหนดให้ไม่ใช้กระแสไฟฟ้าสำหรับวิธีการวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากำหนดให้วัดค่าบริเวณจุดตัดของเหล็กเสริมและบริเวณตรงกลางของเหล็กเสริมซึ่งเป็นเหล็กเสริมที่เหมือนกันดังผลการทดสอบดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.1 ความต่างศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์และแนวโน้มการเกิดสนิมของเหล็กเสริม ASTM C 876

Half-cell Potential (mV)	Percentage chance of active corrosion
>-350	90%
-200 to -350	50%
>-200	10%



ตารางที่ 4.2 ค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเล

ค่าของศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ที่บริเวณจุดตัดกันของเหล็กเสริม

ไม่มีการเร่งการเกิดสนิมด้วยกระแสไฟฟ้า

Condition	ระยะเวลา (วัน)						
	7	14	21	28	35	42	49
Control	-	-569	-608	-593	-538	-498	-457
1% Cl <sup>-</sup>	-	-647	-636	-613	-601	-611	-481
3% Cl <sup>-</sup>	-	-707	-642	-656	-521	-587	-550
5% Cl <sup>-</sup>	-	-772	-656	-663	-548	-649	-474

ตารางที่ 4.3 ค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเล

ค่าของศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ที่บริเวณตรงกลางของเหล็กเสริม

ไม่มีการเร่งการเกิดสนิมด้วยกระแสไฟฟ้า

Condition	ระยะเวลา (วัน)						
	7	14	21	28	35	42	49
Control	-	-594	-620	-606	-526	-497	-465
1% Cl <sup>-</sup>	-	-662	-632	-613	-604	-624	-499
3% Cl <sup>-</sup>	-	-712	-655	-469	-545	-597	-552
5% Cl <sup>-</sup>	-	-772	-669.4	-673	-558	-651	-482

ตารางที่ 4.4 ค่าศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเล

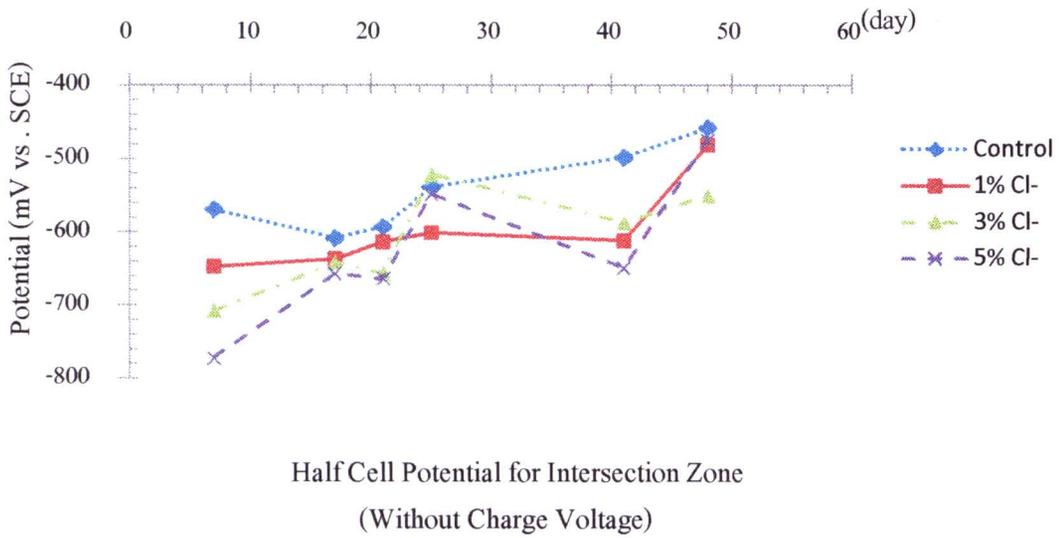
ค่าของศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ที่บริเวณจุดตัดกันของเหล็กเสริม

ใช้กระแสไฟฟ้าเร่งการเกิดสนิม

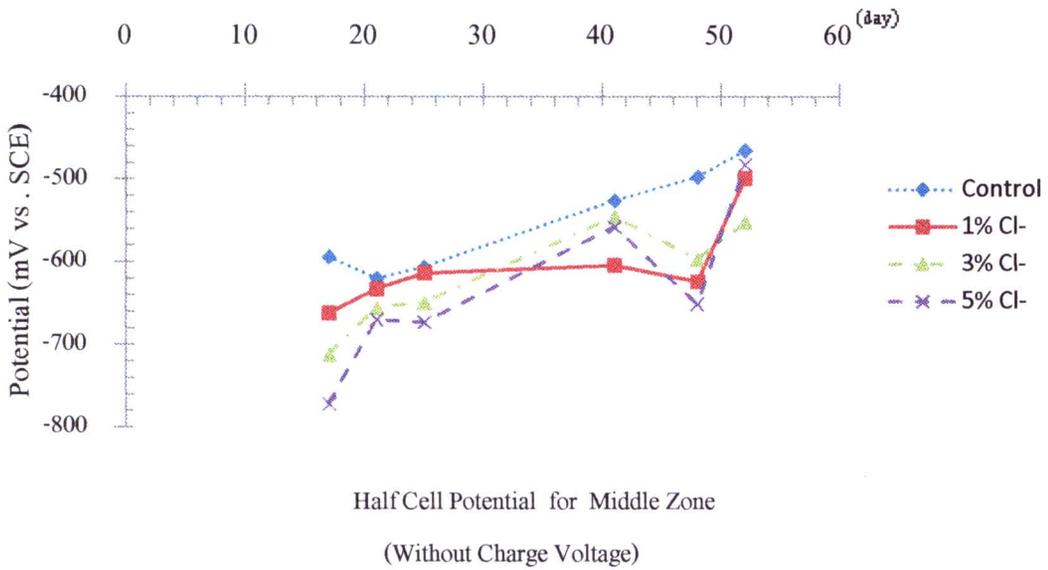
Condition	ระยะเวลา (วัน)						
	7	17	21	25	41	48	52
Control	-	-357	-535	-469	-550	-689	-669
1% Cl <sup>-</sup>	-	-1037	-1089	-1056	-892	-1034	-1038
3% Cl <sup>-</sup>	-	-1095	-945	-872	-740	-811	-694
5% Cl <sup>-</sup>	-	-968	-1168	-1110	-868	-787	-757



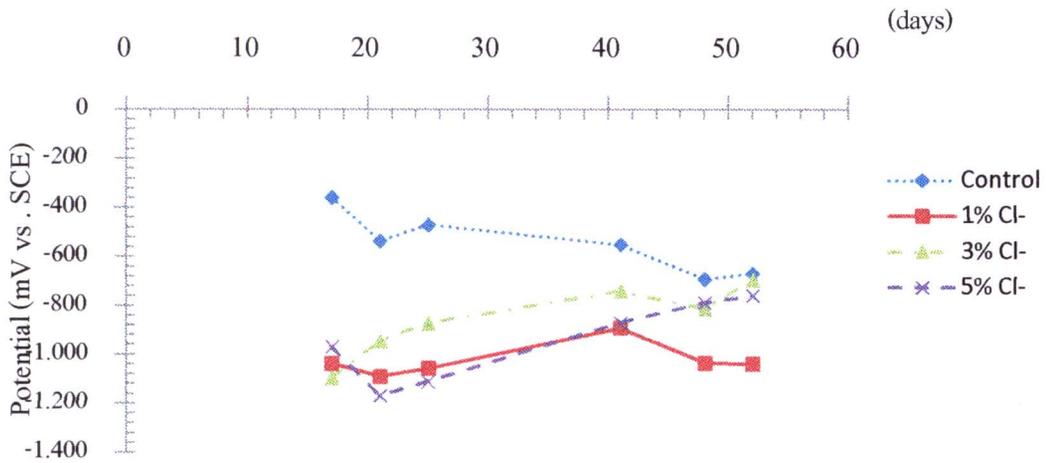




รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของศักย์ไฟฟ้าการเกิดสนิมของเหล็กในแผ่นพื้นคอนกรีตที่ไม่เร่งการเกิดสนิมบริเวณตำแหน่งจุดตัดกันของเหล็กเสริมโดยวิธีการของ Half-Cell Potential



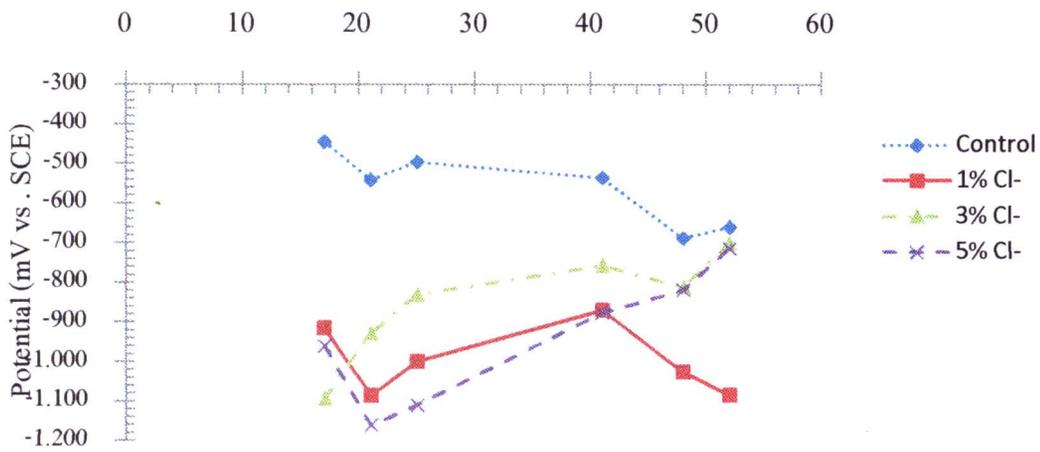
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ของศักย์ไฟฟ้าการเกิดสนิมของเหล็กในแผ่นพื้นคอนกรีตที่ไม่เร่งการเกิดสนิมบริเวณตำแหน่งตรงกลางของเหล็กเสริมโดยวิธีการของ Half-Cell Potential



Half Cell Potential for Intersection Zone

(Charge Voltage)

รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ของศักย์ไฟฟ้าการเกิดสนิมของเหล็กในแผ่นพื้นคอนกรีตที่ใช้กระแสไฟฟ้าเร่งการเกิดสนิม บริเวณตำแหน่งจุดตัดกันของเหล็กเสริมโดยวิธีการของHalf-Cell Potential



Half Cell Potential for Middle Zone

(Charge Voltage)

รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ของศักย์ไฟฟ้าการเกิดสนิมของเหล็กในแผ่นพื้นคอนกรีตที่ใช้กระแสไฟฟ้าเร่งการเกิดสนิม บริเวณตำแหน่งตรงกลางของเหล็กเสริมโดยวิธีการของHalf-Cell Potential

