

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความต้านทานของขั้วดิน แบบท่อเหล็กชุบสังกะสี ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความต้านทานของขั้วดินในบริเวณเดียวกัน อาจจะมีค่าต่างกันมาก
2. ความต้านทานของขั้วดินแบบท่อเหล็กชุบสังกะสี มีค่าใกล้เคียงกับของแบบแท่งเหล็กกลมตันหุ้มทองแดง มีความเหมาะสมสำหรับการทดลองดินเพื่อการป้องกัน
3. ค่าความต้านทานจำเพาะของดิน :  $\rho$  ซึ่งจะใช้แทนลงในสูตร ปกติจะใช้ค่าที่วัดได้เมื่อให้ระยะห่างระหว่าง auxiliary electrode เท่ากับ 16 เมตร แต่ความต้านทานของขั้วดินที่คำนวณออกมาได้ เป็นไปได้ทั้งสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าที่วัดได้
4. ถ้า  $\rho$  ได้จากการวัดเมื่อให้ระยะห่างระหว่าง auxiliary electrode เท่ากับความลึกของขั้วดินแบบแท่งยาว เมื่อขั้วดินลึกเกินหนึ่งเมตร ความต้านทานของขั้วดินที่คำนวณได้ค่าสูตรจะใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้
5. ในการคำนวณความต้านทานของขั้วดินแบบแท่งยาวในแนวตั้ง ควรใช้สูตร

$$R = \frac{\rho}{2\pi l} \left( \ln \frac{4l}{r} - 1 \right) \text{มากกว่าสูตร} \quad R = \frac{\rho}{2\pi l} \cdot \ln \frac{2l}{r}$$

เพราะว่าให้ค่าความต้านทานที่ใกล้เคียงกว่า

6. ขั้วดินหลายขั้วที่ตอมานกัน ขั้วดินที่อยู่ห่างกันจะมีความต้านทานลดลงมากกว่ากรณีที่อยู่ใกล้กัน

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าและผลของการวิจัย ผู้เขียนมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอายุการใช้งานของขั้วดินแบบทอเหล็กชุบสังกะสี เพราะว่าสังกะสีที่หมอมอยู่ (galvanized coating) จะอยู่ได้ระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขั้วดินที่ขั้วดินอยู่ว่าจะมีความเป็นด่าง, กรด และปริมาณความชื้นมากน้อยเท่าใด และมี oxidizing agent ซึ่งเกิดจากสารอินทรีย์หรือไม่
2. ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ขั้วดินแบบทอเหล็กชุบสังกะสีสำหรับการทดลองดินเพื่อการทำงาน โดยต่อขั้วดินกับเฟสหรือจุดเป็นกลาง แล้วดูว่าจะให้ความต้านทานของขั้วดินเปลี่ยนไปหรือไม่ เพราะเมื่อมีกระแสผ่านขั้วดิน จะทำให้เกิด galvanic action ได้
3. ขั้วดินแบบทอเหล็กชุบสังกะสีมีความเหมาะสมสำหรับบริเวณที่มีความต้านทานของขั้วดินสูง ทั้งนี้เพราะสามารถปรับปรุงความต้านทานของขั้วดินโดยใส่สารเคมีลงในดินได้ง่าย โดยเฉพาะรูปเป็นวง ๆ รอบ ๆ ขั้วดินตลอดความยาว แล้วใช้ความดันอัดสารเคมีลงไป
4. ศึกษาขั้วดินแบบอื่น ๆ เพื่อความมีความต้านทานของขั้วดินมากน้อยเท่าใด
5. ศึกษาความต้านทานของขั้วดินเมื่อระบบการทดลองดินเป็น loop หรือ mesh ซึ่งจะทำให้การกระจายของศักดาไฟฟ้าที่ราบเรียบ (uniform potential distribution) ทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตที่เดินผ่านน้อยลง