

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาสมบัติทางไฟฟ้าของ เซลล์ตามแบบจำลองเซลล์เดี่ยวทรงกลมเปลือกสองชั้นโดยวิธีได อเล็กโทรฟอเรซิส

ชื่อคณะผู้วิจัย นาย สรวุฒิ บุญถวิล
นาง มณีรัตน์ บุญล้ำ

ประเภทของงานวิจัย การวิจัยพื้นฐาน

สาขาวิชาที่ทำการวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซลล์เดี่ยวทรงกลมเปลือกสองชั้น (Spherical Double Shell Model, SDM) โดยอาศัยสมการลาปลาซ (Laplace 's equation) ตามระบบพิกัดทรงกลมและเงื่อนไขขอบ (boundary conditions) คำนวณความเข้มสนามไฟฟ้าที่แต่ละบริเวณภายในและภายนอกเซลล์ และคำนวณค่าไดอิเล็กทริกของเซลล์ นำเสนอแบบจำลองด้วยค่าส่วนจริงของฟังก์ชันความถี่ ($\text{Re}[f(\omega)]$) แล้วเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป *Visual Foxpro Version 6* คำนวณค่าสมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์ตามแบบจำลอง ด้วยวิธีเปรียบเทียบค่า ($\text{Re}[f(\omega)]$) ที่คำนวณจากแบบจำลองกับค่าที่ได้จากการทดลอง (ค่าสมมติ) แล้วทำซ้ำจนกระทั่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับที่เหมาะสม ค่าที่คำนวณได้แก่ ค่าไดอิเล็กทริกของไซโทพลาสซึม (ϵ_{ic}) ของเยื่อหุ้มเซลล์ชั้นใน (ϵ_{im}) ของไซโทพลาสซึมชั้นนอก (ϵ_{oc}) ของเยื่อหุ้มเซลล์ชั้นนอก (ϵ_{om}) ของสารละลายภายนอกเซลล์ (ϵ_s) ค่าสภาพนำไฟฟ้าของไซโทพลาสซึม (σ_{ic}) ของเยื่อหุ้มเซลล์ชั้นใน (σ_{im}) ของไซโทพลาสซึมชั้นนอก (σ_{oc}) ของเยื่อหุ้มเซลล์ชั้นนอก (σ_{om}) ของสารละลายภายนอกเซลล์ (σ_s) และความหนาแต่ละชั้นขององค์ประกอบของเซลล์ (d_{om}, d_{oc}, d_{im}) ตามลำดับ เมื่อทดลองใช้โปรแกรมคำนวณดังกล่าว พบว่าโปรแกรมคำนวณที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ สามารถคำนวณสมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์เดี่ยวตามแบบจำลองเซลล์เดี่ยวทรงกลมเปลือกสองชั้นได้ ค่าสมบัติทางไฟฟ้าจะปรากฏเป็นตัวเลขเมื่อกระบวนการทำซ้ำสิ้นสุดลง โปรแกรมดังกล่าวมีความสะดวก รวดเร็วและแม่นยำ ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับแบบจำลองของเซลล์ สามารถติดตั้งโปรแกรมดังกล่าวได้กับไมโครคอมพิวเตอร์ที่มี CPU ตั้งแต่ 486 ขึ้นไป