

บทที่ 1

บทนำ

โครงการวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก ในบทนี้จะนำเสนอถึงความสำคัญและที่มา วัตถุประสงค์ ผลที่คาดว่าจะได้รับ ขอบเขตของการวิจัย นิยามศัพท์เฉพาะ เงื่อนไขของการวิจัย ประโยชน์ของการวิจัย และคุณค่าของการวิจัย

1.1 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเทอร์โมอิเล็กทริกประกอบไปด้วย อุปกรณ์เทอร์โมอิเล็กทริกจากวัสดุชนิดก้อน (bulk) ผลึกเชิงเดี่ยว (single crystal) และฟิล์มบาง (thin film) ได้รับความสนใจที่จะวิจัยและพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเครื่องมือวัดสมบัติเทอร์โมอิเล็กทริกที่ผลิตโดยบริษัท ULVAC เช่น ZEM I, ZEM II และ ZEM III เพื่อวัดค่าสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้า ซึ่งมีราคาแพงมากแต่มีความจำเป็นต้องใช้อย่างยิ่ง

โครงการวิจัยนี้จึงต้องการสร้างเครื่องมือวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกชนิดก้อนที่ง่ายและราคาถูกใช้วัสดุอุปกรณ์ในประเทศได้ และเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีเทอร์โมอิเล็กทริกเพื่อการผลิตไฟฟ้าเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาพลังงานทางเลือกอื่น ๆ มาทดแทนการใช้พลังงานหลัก ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บพลังงานได้นานขึ้นและมีความเหมาะสมกับภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อประชากรที่อยู่ในท้องที่ห่างไกลและไม่มีไฟฟ้าใช้ ประหยัดต้นทุนในการวางระบบสายส่งพลังงานไฟฟ้าและลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ รวมทั้งลดมลภาวะเนื่องจากพลังงานไฟฟ้าจากความร้อนเป็นพลังงานที่สะอาดและมีความยั่งยืน โครงการวิจัยนี้จึงเป็นส่วนเสริมได้อย่างดีกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของในหลวงที่เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (2555-2559) ที่เน้นเสริมสร้างให้สังคมไทยอยู่เย็นเป็นสุขอย่างประหยัดพลังงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก
- 1.2.2 เพื่อทดสอบสมรรถนะของเครื่องมือวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกที่สร้างขึ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การออกแบบและการสร้างเครื่องวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก ใช้เทคนิควิธีการอย่างง่ายโดยสร้างอุปกรณ์วัดวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก ชุดควบคุมอุณหภูมิ และสร้างโปรแกรมสำหรับควบคุมการวัดและเก็บข้อมูลการวัดให้ได้ค่าใกล้เคียงกับเครื่องมือวัดที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้เครื่องมือวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าราคาถูก
- 1.4.2 ได้สิทธิบัตร 1 เรื่อง
- 1.4.3 ได้แนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์วัดค่าสัมประสิทธิ์ซีเบกและวัดค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกให้ได้มาตรฐานและผลิตเข้าสู่เชิงพาณิชย์
- 1.4.4 ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยระดับอาเซียน 1 เรื่อง
- 1.4.5 ได้บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ 1 ฉบับ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.5.1 สัมประสิทธิ์ซีเบก คือ อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์เทอร์โมอิเล็กทริกกับความต่างของอุณหภูมิ
- 1.5.2 สภาพต้านทานไฟฟ้า คือ ผลคูณของความต้านทานไฟฟ้ากับพื้นที่หน้าตัดต่อความยาวของสารตัวอย่าง
- 1.5.3 สภาพนำไฟฟ้า คือ ส่วนกลับของค่าสภาพต้านทานไฟฟ้า

1.5.4 เครื่องวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกคือ เครื่องมือที่สามารถวัดค่าสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกในเวลา เดียวกันได้

1.6 ประโยชน์และคุณค่าของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้สร้างเครื่องวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าราคาถูกลง และเกิดองค์ ความรู้ใหม่ 4 เรื่อง คือ การใช้วัสดุเซรามิกมาขึ้นรูปเป็นฉนวนยัดสารตัวอย่าง การทำห้องวัด สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ การเขียนโปรแกรมควบคุมและเก็บข้อมูลการวัดแบบ real time และ สามารถวัดค่าสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกแบบกึ่งอัตโนมัติหลากหลาย กลุ่ม เช่น ตัวนำ กึ่งตัวนำ และฉนวน

1.6.1 ศูนย์วิจัยเทอร์โมอิเล็กทริกส์ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้เครื่องมือวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าราคาถูกลง สามารถซ่อมบำรุง และพัฒนาได้เองใน หน่วยงาน

1.6.2 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครได้สิทธิบัตร 1 เรื่อง คือ อุปกรณ์วัดค่าสัมประสิทธิ์ ซีเบกและสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก

1.6.3 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครได้แนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์วัดค่าสัมประสิทธิ์ซีเบก และสภาพนำไฟฟ้าของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกให้ได้มาตรฐานและผลิตเข้าสู่เชิงพาณิชย์