

สารบัญ

หน้า

ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย ประเภทสิ่งประดิษฐ์และงานต้นแบบ

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย ประเภทสิ่งประดิษฐ์และงานต้นแบบ

รูปภาพผลงานประดิษฐ์คิดค้น

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)

สารบัญ

หลักการ ขั้นตอน และกรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของผลงานประดิษฐ์คิดค้น

1. การเตรียมการขั้นต้น

1.1 ทำความเข้าใจวงจรเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ การ์ดเชื่อมต่อและบอร์ดเชื่อมต่อ

(ET-PC8255 Card, ET-AD12 board, DAQ card และ LP connector)

ทำความเข้าใจเทอร์โมพลาสติก วัสดุเบสิกและแลปวิว

1.2 การวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า เวลา สภาพต้านทานไฟฟ้า

สภาพการนำไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า ความนำไฟฟ้า กฎของโอห์ม

1.3 การสร้างมัลติมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

1.4 การสร้างมัลติมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

1.5 การสร้างออสซิลโลสโคปอย่างง่าย

1.6 การสร้างมิเตอร์ความต้านทานสูง

1.7 การสร้างมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าไม่ต่อเนื่อง

1.8 การให้คอมพิวเตอร์สร้างแรงดันไฟฟ้ารูปสี่เหลี่ยม

1.9 การให้คอมพิวเตอร์สร้างแรงดันไฟฟ้ารูปสามเหลี่ยม

1.10 การแสดงแรงดันไฟฟ้าคู่

1.11 การโมดูลตแรงดันไฟฟ้า

2. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของตัวนำไฟฟ้าและตัวต้านทานไฟฟ้า (conductor & resistor)

2.1 การทดสอบเสถียรภาพทางไฟฟ้าของตัวต้านทานค่าคงที่

2.2 การวัดความแตกต่างระหว่างตัวนำกับสารกึ่งตัวนำ

2.3 การวัดจุดหลอมเหลวของตะกั่ว

2.4 การวัดมุมด้วยตัวต้านทานค่าคงที่

3. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของเทอร์มิสเตอร์แบบ NTC (NTC thermistor)

3.1 การวัดความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับอุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์แบบ NTC

3.2 การให้เทอร์มิสเตอร์แบบ NTC ทำหน้าที่เป็นหัววัดอุณหภูมิ

3.3 การให้เทอร์มิสเตอร์แบบ NTC ทำหน้าที่เป็นเทอร์โมสแตท

4. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก (thermoelectric material)
 - 4.1 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก
 - 4.2 การวัดแรงดันเทอร์โมอิเล็กทริกที่ขึ้นกับอุณหภูมิของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก
5. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของสารให้ความร้อน (heating material)
 - 5.1 การวัดอุณหภูมิที่ขึ้นกับเวลาของสารให้ความร้อน
 - 5.2 การวัดอุณหภูมิที่ขึ้นกับกำลังไฟฟ้าของสารให้ความร้อน
 - 5.3 การควบคุมอุณหภูมิแบบเปิด-ปิดสำหรับสารให้ความร้อน
6. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของวาริสเตอร์ (Varistor)
 - 6.1 การวัดความสัมพันธ์กระแสกับแรงดันไฟฟ้าของวาริสเตอร์
7. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของเทอร์มิสเตอร์แบบ PTC (PTC thermistor)
 - 7.1 การวัดความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับอุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์แบบ PTC
 - 7.2 การให้เทอร์มิสเตอร์แบบ PTC ทำหน้าที่เป็นหัววัดอุณหภูมิ
8. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก (ferroelectric material)
 - 8.1 การทดสอบการเก็บและคายประจุตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.2 การวัดความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.3 การวัดประจุไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.4 การวัดกระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.5 การวัดความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.6 การวัดประจุไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.7 การวัดประจุไฟฟ้าที่ขึ้นกับอุณหภูมิของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.8 การทดสอบ LPF และ HPF ของของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.9 การทดสอบ BPF ของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.10 การวัดค่าอิมพีแดนซ์ที่ขึ้นกับความถี่ของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.11 การวัดค่าความจุไฟฟ้าที่ขึ้นกับความถี่ของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.12 การทดสอบการแปลงความถี่เป็นแรงดันไฟฟ้าและการแปลงแรงดันไฟฟ้าเป็นความถี่ของตัวเก็บประจุไฟฟ้า
 - 8.13 การให้ตัวเก็บประจุไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นชิ้นส่วนหนึ่งในวงจรที่ใช้แสดงปรากฏการณ์กำหนดอนุกรม
 - 8.14 การทดสอบตัวเก็บประจุที่เป็นเซรามิกส์เฟอร์โรอิเล็กทริกให้ทำหน้าที่เชื่อมต่อ
 - 8.15 การหาเส้นโค้งโพลาร์ไรแซน-สนามไฟฟ้าสำหรับตัวเก็บประจุไฟฟ้า
9. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของวัสดุเพียโซอิเล็กทริก (piezoelectric material)
 - 9.1 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของอุปกรณ์เพียโซอิเล็กทริก
 - 9.2 การวัดเพียโซรีซิสแตนซ์ของอุปกรณ์เพียโซอิเล็กทริก
 - 9.3 การวัดกระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของอุปกรณ์เพียโซอิเล็กทริก
 - 9.4 การวัดประจุไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของอุปกรณ์เพียโซอิเล็กทริก
 - 9.5 การควบคุมวงจรที่ใช้โพลิง
 - 9.6 การทดสอบให้ทำหน้าที่เป็นลำโพงและไมโครโฟนของอุปกรณ์เพียโซอิเล็กทริก
 - 9.7 การทดสอบหัววัดการสั่น
 - 9.8 การทดสอบตัวส่งและตัวรับ UV

9.9 การทดสอบเกจวัดความเครียด

9.10 การวัดความดังของเสียงจากลำโพงที่ขับเคลื่อนด้วยคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน

10. การวัดสำหรับสมบัติเชิงพีสิคส์ของวัสดุไพโรอิเล็กทริก (pyroelectric material)

10.1 การวัดการตอบสนองต่อรังสีอินฟราเรดของไดโอดอินฟราเรด

10.2 การทดสอบตัวส่งและตัวรับรังสีอินฟราเรด

11. การวัดสำหรับสมบัติเชิงพีสิคส์ของวัสดุเฟอร์โรแมกเนติก (ferromagnetic material)

11.1 การวัดสนามแม่เหล็กค่าคงที่

11.2 การวัดแรงแม่เหล็ก

11.3 การทดสอบสวิตช์แม่เหล็ก

12. การวัดสำหรับสมบัติเชิงพีสิคส์ของวัสดุเฟอร์ริแมกเนติก (ferrimagnetic material)

12.1 การวัดอิมพีแดนซ์ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาของตัวเหนี่ยวนำในขณะที่เปลี่ยนความถี่ของตัวเหนี่ยวนำ

12.2 การวัดอิมพีแดนซ์ที่ขึ้นกับความถี่ของตัวเหนี่ยวนำ

12.3 การวัดค่าความเหนี่ยวนำตัวเองที่ขึ้นกับความถี่ของตัวเหนี่ยวนำ

12.4 การวัดอัตราการแปลงแรงดันไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าเชิงการค้ำที่ความถี่ต่างๆ

12.5 การทดสอบการกรองแรงดันไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่ปานกลาง

12.6 การแสดงฮอสซิลเลตแบบห่วงด้วยตัวเหนี่ยวนำ

12.7 การให้คอมพิวเตอร์ควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้าแรงสูง

12.8 การวัดสนามแม่เหล็กความแรงสูง

12.9 การวัดสนามแม่เหล็กที่ขึ้นกับเวลา

12.10 การวัดสนามแม่เหล็กที่ขึ้นกับความถี่

12.11 การวัดสภาพซาบซิมได้และสภาพอ่อนไหวทางแม่เหล็ก

12.12 การวัดวงรอบการล้าแม่เหล็กของหม้อแปลงไฟฟ้า

12.13 การวัดค่าความเหนี่ยวนำร่วมของหม้อแปลงไฟฟ้า

12.14 การทดสอบสวิตช์พรอกซิมีตี้ตรวจจับโลหะ

13. การวัดสำหรับสมบัติเชิงพีสิคส์ของตัวต้านทานแมกนีโต (magnetoresistor)

13.1 การทดสอบปรากฏการณ์แมกนีโตริซิสแดนซ์ในเซรามิกส์เฟอร์โรแมกเนติก

13.2 การทดสอบปรากฏการณ์แมกนีโตริซิสแดนซ์ในไดโอดเรียงกระแสไฟฟ้า

13.3 การทดสอบปรากฏการณ์แมกนีโตอิเล็กทริกในเซรามิกส์เฟอร์โรอิเล็กทริก

13.4 การทดสอบปรากฏการณ์แมกนีโตอิมพีแดนซ์ในเซรามิกส์เฟอร์โรอิเล็กทริก

13.5 การทดสอบปรากฏการณ์แมกนีโตคาปาซิแตนซ์ในเซรามิกส์เฟอร์โรอิเล็กทริก

14. การวัดสำหรับสมบัติเชิงพีสิคส์ของสารกึ่งตัวนำชนิด p (p-type semiconductor)

14.1 การวัดกระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำชนิด p

14.2 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขึ้นกับอุณหภูมิของสารกึ่งตัวนำชนิด p

15. การวัดสำหรับสมบัติเชิงพีสิคส์ของตัวต้านทานไวแสง (LDR)

15.1 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของแอลดีอาร์

15.2 การวัดความต้านทานที่เปลี่ยนแปลงในขณะที่ไม่ได้รับแสงและได้รับแสง (light off and light on)

15.3 การวัดกระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของแอลดีอาร์

- 15.4 การให้แอลดีอาร์ทำหน้าที่เป็นหัววัดความเข้มแสง
- 15.5 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขึ้นกับความเข้มแสงของแอลดีอาร์
- 15.6 การวัดกระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับความเข้มแสงของแอลดีอาร์
- 15.7 การวัดความต้านทานที่ขึ้นกับความเข้มแสงของแอลดีอาร์
- 15.8 การวัดสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของวัสดุ
- 15.9 การวัดเวลาชีวิตของพาหะข้างน้อยของแอลดีอาร์
16. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของไดโอดเรียงกระแส (rectifier diode)
 - 16.1 การวัดความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้าของไดโอดเรียงกระแส
 - 16.2 การวัดความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้าของไดโอดเรียงกระแส
 - 16.3 การวัดปรากฏการณ์การเรียงกระแสไฟฟ้าของไดโอดเรียงกระแส
 - 16.4 การวัดความต้านทานที่ขึ้นกับอุณหภูมิของไดโอดเรียงกระแส
 - 16.5 I vs V และ R vs V ของไดโอดเรียงกระแส
 - 16.6 การคาดคะเนช่องว่างแถบ (E_g) ไดโอดเรียงกระแส 1N4001
17. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของหัววัดอุณหภูมิสารกึ่งตัวนำ (semiconductor temperature sensor)
 - 17.1 การทดสอบหัววัดอุณหภูมิที่ทำมาจาก LM335
18. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของไดโอดอินฟราเรด (infrared diode)
 - 18.1 แรงดันไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของไดโอดอินฟราเรด
 - 18.2 กระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของไดโอดอินฟราเรด
 - 18.3 ความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลาของไดโอดอินฟราเรด
19. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของทรานซิสเตอร์ (transistor)
 - 19.1 การแสดงเส้นโค้ง I_C vs V_{CE} ของทรานซิสเตอร์
 - 19.2 การวัดอัตราขยายที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาในขณะที่ความถี่เปลี่ยนของทรานซิสเตอร์
 - 19.3 การวัดอัตราขยายที่ขึ้นกับความถี่ของทรานซิสเตอร์
 - 19.4 การแปลงดิจิทัลเป็นอนาลอกสำหรับควบคุมความเข้มแสงของหลอดไฟฟ้า
20. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของเซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell)
 - 20.1 การวัดแรงดันไฟโตโวลเตจที่ขึ้นกับเวลาของโซลาร์เซลล์
 - 20.2 การวัดแรงดันไฟโตโวลเตจที่ขึ้นกับของความเข้มแสงของโซลาร์เซลล์
 - 20.3 การวัดกระแสไฟฟ้าที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้าของโซลาร์เซลล์
 - 20.4 แรงดันไฟโตโวลเตจที่ขึ้นกับอุณหภูมิของโซลาร์เซลล์
 - 20.5 การทดสอบโซลาร์เซลล์ให้ทำหน้าที่เป็นหัววัดความเข้มแสง
 - 20.6 การวัดพลังงานไฟฟ้าที่โซลาร์เซลล์จ่ายออกมาที่ขึ้นกับเวลา
21. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของไฟโตทรานซิสเตอร์ (phototransistor)
 - 21.1 การวัดปรากฏการณ์โฟโตโวลเตจ (photovoltage effect) สำหรับไฟโตทรานซิสเตอร์
 - 21.2 การวัดปรากฏการณ์โฟโตริซิสแตนซ์ (photoresistance effect) สำหรับไฟโตทรานซิสเตอร์
 - 21.3 การวัดปรากฏการณ์โฟโตคาปาซิแตนซ์ (photocapacitance effect) สำหรับไฟโตทรานซิสเตอร์
 - 21.4 การทดสอบไฟโตทรานซิสเตอร์ให้ทำหน้าที่เป็นหัววัดแสง

22. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของอุปกรณ์ทางแสง (optical device)

22.1 การทดสอบห้วงวัดความเร็ว

22.2 การทดสอบออฟโตคอปเปิลอร์

23. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของเตาอบ (oven) และเตาหลอม (furnace)

23.1 การสร้างระบบควบคุมอุณหภูมิของเตาอบ (25-200 °C)

23.2 การจัดเตรียมเตาหลอมและระบบควบคุมอุณหภูมิของเตาหลอม (25-1200 °C)

24. การวัดสำหรับสมบัติเชิงฟิสิกส์เรื่องอื่น ๆ

24.1 การวัดความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับอุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์โดยใช้สแตปป์มอเตอร์กำหนดตำแหน่งการวัด

24.2 การวัดความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับความเข้มแสงของแอลดีอาร์โดยใช้สแตปป์มอเตอร์กำหนดตำแหน่งการวัด

24.3 การควบคุมความเข้มแสงของหลอดไฟฟ้า

24.4 การวัดอุณหภูมิกับระยะทางบนเตาหลอม

24.5 การทดสอบห้วงวัดตำแหน่ง

24.6 การทดสอบห้วงวัดความลึก

24.7 การใช้โฟโตทรานซิสเตอร์วัดความเข้มแสงโดยใช้สแตปป์มอเตอร์กำหนดตำแหน่งการวัด

24.8 การนับจำนวนสิ่งของ

24.9 การทดสอบสวิตช์สัมผัสด้วยมือ

24.10 การวัดความถี่และความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า

24.11 การควบคุมการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟส

24.12 การเก็บประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่ด้วยโซลาร์เซลล์

24.13 การวัด V, I, LI ของโซลาร์เซลล์

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ก. ใบนำส่งเอกสารและสิ่งของในการสมัคร/เสนอผลงานเพื่อรับการพิจารณาเป็นผลงานดีเด่น

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2549 สาขาการประดิษฐ์

ข. แบบฟอร์มการสมัคร/เสนอผลงานเพื่อรับการพิจารณาเป็นผลงานดีเด่นมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประจำปี 2549 สาขาการประดิษฐ์

ค. สื่อวีซีดีซึ่งแสดงถึงหลักการ ขั้นตอน และกรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์ตลอดจนการใช้ประโยชน์

ของผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่เสนอขอรับรางวัล