

คู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่

นายธีรदनย์ ทิพย์ศ

นายธีรวัช ปันแก้ว

รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง)
วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2
ปีการศึกษา 2560

ชื่องานวิจัย คู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่

ชื่อผู้จัดทำ 1. นายธีรดนัย ทิพย์ศ
2. นายธีรวัช ปันแก้ว

ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อจัดทำคู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่ (2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเอกสารที่มีต่อความรู้งานของผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารที่จะใช้ในการปฏิบัติงานจริง (3) เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานของคู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยสรุปตามลำดับ คือ (1) ขั้นตอนกำหนดเรื่องที่จะเขียนเป็นคู่มือ (2) ขั้นตอนวางแผนการเรียบเรียงข้อมูล (3) ขั้นตอนการวิเคราะห์เรียบเรียงข้อมูล (4) ขั้นตอนตรวจสอบและปรับปรุง (5) การเก็บรวบรวมข้อมูล (6) สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล (7) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลประสิทธิภาพของคู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่ซึ่งได้มาจาก ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1) มากกว่าคะแนนแบบทดสอบประจำบทกับประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ (E2) มากกว่าคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ซึ่งได้มาจากการทำแบบทดสอบของผู้ควบคุมงาน หลังจากได้ศึกษา ซึ่งพบว่าคู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่ มีประสิทธิภาพ ร้อยละ $E1=85.43$ และ $E2=89.29$

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของคู่มือผู้ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคารขนาดใหญ่ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47

คำสำคัญ ควบคุมงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์

นายทศพร พงษ์พันธ์

นายยมนา ยศไทย

**รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง)**

วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

ปีการศึกษา 2560

ชื่องานวิจัย การออกแบบและเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์

นักศึกษา 1. นายทศพร พงษ์พันธ์

2. นายยมนา ยศไทย

ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์ (2) เพื่อศึกษาผลการทำงานของเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์ และ (3) เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานของเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยสรุปตามลำดับ คือ ศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบออกแบบโครงสร้างต้นแบบชิ้นงาน สร้างเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์ทดลอง และศึกษาการทำงาน ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน วิเคราะห์ข้อมูล และ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า

1.ความสามารถในการทำงานของเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์ในการทำงานตามคุณลักษณะที่กำหนด ได้ปกติ คือสามารถตรวจจับวัดแรงดันในระบบ 22 กิโลโวลต์ได้ในระยะห่างจากสายไฟฟ้าหรือตัวนำในระยะไม่เกิน 10 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 100

1.1 สมรรถนะของเครื่องเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์สามารถตรวจจับวัดแรงดันในระบบ 22 กิโลโวลต์ได้ในระยะห่างจากสายไฟฟ้าหรือตัวนำในระยะไม่เกิน 10 เซนติเมตรลดลงมาจนถึงสัมผัสตัวนำ

1.2 ความเหมาะสมด้านการใช้งานของเครื่องตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าระบบจำหน่าย 22 กิโลโวลต์ลักษณะทางกายภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.70$) และ ลักษณะการใช้งานอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.76$)

เครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้

นายกิตติพงษ์ การ์ตัน

นายปิยาพัชร ไชยยะ

รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง)

วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

ปีการศึกษา 2560

ชื่องานวิจัย	เครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้
นักศึกษา	1. นายกิตติพงษ์ การรัตน์ 2. นายปิยาพัชร ไชยยะ
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ 2) เพื่อศึกษาผลการทำงานของเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ และ 3) เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยสรุปตามลำดับ คือ ศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบโครงสร้างต้นแบบชิ้นงาน สร้างเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ ทดลองและศึกษาการทำงาน ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน วิเคราะห์ข้อมูล และ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดสร้างเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ เป็นไปตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ คือ สามารถทดสอบวงจรกระแสของตู้สวิตช์เกียร์ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 0-50 แอมป์ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก การทดสอบหม้อแปลงกระแสไฟฟ้าทำการทดสอบโดยจ่ายกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าไปที่ขดลวดด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงกระแสเพื่ออ่านค่าจากมิเตอร์ของเครื่องเปรียบเทียบกับมิเตอร์ของตู้สวิตช์เกียร์เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างมิเตอร์ทั้งสองตัว ทดสอบหม้อแปลงกระแสไฟฟ้าขนาด 50/5 มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 0.254 หม้อแปลงกระแสขนาด 300/1 มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 0.271 หม้อแปลงกระแสขนาด 600/1 มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 0.325 หม้อแปลงกระแสขนาด 900/1 มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 0.365 หม้อแปลงกระแสขนาด 1800/1 มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 0.401

2. ผลการทดสอบด้านความเหมาะสมด้านการใช้งาน ลักษณะทางกายภาพ ผู้ประเมินมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการใช้งานเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ ด้านลักษณะทางกายภาพ โดยภาพรวมเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.566$) ลักษณะการใช้งาน ผู้ประเมินมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการใช้งานเครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ ด้านลักษณะการใช้งาน โดยภาพรวมเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.720$)

คำสำคัญ : เครื่องจ่ายกระแสแบบปรับค่าได้ ออกแบบ สร้าง

การออกแบบและสร้างตู้ควบคุมการทำงานของพัดลมระบายอากาศชั้นใต้ดิน

**นายเกริกพล โกตสุวรรณ
นายชยณัฐ ปินตา**

**รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง)
วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2
ปีการศึกษา 2559**

ชื่องานวิจัย	การออกแบบและสร้างผู้ควบคุมการทำงานของพัลลภระบายอากาศชั้นใต้ดิน
ชื่อผู้จัดทำ	1. นายเกริกพล โกศสุวรรณ 2. นายชยณัฐ ปินตา
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อออกแบบและสร้างผู้ควบคุมการทำงานของพัลลภระบายอากาศชั้นใต้ดิน (2) เพื่อศึกษาสมรรถนะการทำงานของชุดควบคุมการ เปิด-ปิด พัลลภระบายอากาศตามจอตรงชั้นใต้ดิน ด้วยเครื่องตั้งเวลาระบบดิจิทัล (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดควบคุมการ เปิด-ปิด พัลลภระบายอากาศตามจอตรงชั้นใต้ดิน ด้วยเครื่องตั้งเวลาระบบดิจิทัล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยสรุปตามลำดับ ดังนี้ ศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบโครงสร้างต้นแบบชิ้นงานและสร้างชุดควบคุมการ เปิด-ปิด พัลลภระบายอากาศตามจอตรงชั้นใต้ดิน ด้วยเครื่องตั้งเวลาระบบดิจิทัล ทดลองและศึกษาการทำงาน ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน วิเคราะห์ข้อมูล และ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการทำงานของชุดควบคุมการ เปิด-ปิด พัลลภระบายอากาศ
 - 1.1 ความสามารถของชุดควบคุมการ เปิด-ปิด พัลลภระบายอากาศ มีความสามารถในการทำงานตามคุณลักษณะที่กำหนด ในระดับดีมากทุกจุด
2. ความเหมาะสมด้านการใช้งานของชุดควบคุมการ เปิด-ปิด พัลลภระบาย
 - 2.1 ลักษณะทางกายภาพ มีความเหมาะสมในระดับดีมาก
 - 2.2 ลักษณะการใช้งาน มีความเหมาะสมในระดับดีมาก

ออกแบบและสร้างถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันคูลิ่งทาวเวอร์

นายชวิน พรหมสาร

นายณฤพดินทร์ ภัทรเคหะ

รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง)

วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

ปีการศึกษา 2560

งานวิจัย การออกแบบและสร้างถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์

จัดทำโดย 1. นายณัฐดนัย ภัทรเคหะ

2. นายชวิน พรหมสาร

ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อออกแบบและสร้างถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์ (2) เพื่อศึกษาสมรรถนะถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์ (3) เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยสรุปตามลำดับ คือ (1) ศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบ (2) ออกแบบโครงสร้างต้นแบบชิ้นงาน (3) สร้างถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์ (4) ทดลองและศึกษาการทำงาน (5) ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน (6) วิเคราะห์ข้อมูล และ (7) นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่า

1. หาค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำยาที่ใช้เติมไปในเวลา 2.48 ชั่วโมง มีปริมาณน้ำยาที่เติมเข้าไปในकुल्लิงทาวเวอร์เฉลี่ย 3.94 ลิตร มีสมรรถนะในการทำงานคิดเป็น ร้อยละ 98.5

2. ความเหมาะสมด้านการใช้งานถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์

2.1 ลักษณะทางกายภาพ มีความเหมาะสมในระดับดี ต่อค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.56$)

2.2 ลักษณะการใช้งาน มีความเหมาะสมในระดับดี ต่อค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.52$)

คำสำคัญ : ถังเติมน้ำยาป้องกันตะกรันकुल्लิงทาวเวอร์ ออกแบบ สร้าง

เครื่องยกปั้มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า

นายทวีชัย สุธรรม
นายสุรสิทธิ์ ใจจะดี

รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง)
วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2
ปีการศึกษา 2560

ชื่องานวิจัย	เครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า
ชื่อผู้จัดทำ	1. นายทวีชัย สุธรรม 2. นายสุรสิทธิ์ ใจจะดี
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า (2) เพื่อศึกษาสมรรถนะการทำงานของเครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า และ (3) เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานของเครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยสรุปตามลำดับ คือ (1) ศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบ (2) ออกแบบโครงสร้างต้นแบบชิ้นงาน (3) สร้างเครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า (4) ทดลองและศึกษาการทำงาน (5) ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน (6) วิเคราะห์ข้อมูล และ (7) นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่า

1. ทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยกปั๊มระหว่างการใช้คนในการยกปั๊มกับการใช้เครื่องในการยกปั๊ม จำนวน 5 ครั้ง เพื่อที่จะหาเวลาในการยกปั๊ม เปรียบเทียบระหว่างใช้คนในการยกปั๊มกับการใช้เครื่องในการยกปั๊ม ในน้ำหนักปั๊ม 75 กิโลกรัม ใช้เวลาไปกี่นาที ซึ่งจากการทดลองโดยการจับเวลาเปรียบเทียบ แล้วหาค่าเฉลี่ยออกมาจะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการใช้คนยกปั๊มอยู่ที่ 18.36 นาที และค่าเฉลี่ยเวลาในการใช้เครื่องยกปั๊มอยู่ที่ 4.26 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนในการยกปั๊มแบบเดิมการใช้เครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้าทำงานได้เร็วกว่าคิดเป็นร้อยละ 76.80

2. ความเหมาะสมด้านการใช้งานเครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า

2.1 ลักษณะทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ยในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$)

2.2 ลักษณะการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$)

คำสำคัญ : เครื่องยกปั๊มบ่อบำบัดน้ำเสียระบบไฟฟ้า ออกแบบ สร้าง

เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ

นายอภิวัฒน์ คำหว่าง

นายปิยวัฒน์ พิมพ์งาน

**รายงานโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
วิทยาลัยเทคนิคน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2
ปีการศึกษา 2560**

ชื่องานวิจัย เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ

ชื่อผู้จัดทำ 1. นายอภิวัฒน์ คำหว่าง
2. นายปิยวัฒน์ พิมพ์งาน

ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ (2) เพื่อศึกษาสมรรถนะการทำงานของเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ และ (3) เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานของเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ

วิธีดำเนินการมีขั้นตอนดังนี้ 1) การศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบ 2) การออกแบบต้นแบบชิ้นงาน 3) การสร้างเครื่องต้นแบบชิ้นงาน 4) ศึกษาสมรรถนะ / ประสิทธิภาพ หรืออื่น ๆ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย 5) การประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน 6) สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล และ 7) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่า

1. ความสามารถในการทำงานของเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ สามารถทำงานได้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ สามารถตรวจจับวัดแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำ 220 - 380 โวลต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการทำงานของเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำ มีประสิทธิภาพในการทำงานคิดเป็นร้อยละ 87.5 %

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน จำนวน 5 ชุด ประเมินความเหมาะสมด้านกายภาพเครื่องเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำโดยภาพรวมเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับดี ($\bar{x} = 4.44$)

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน จำนวน 5 ชุด ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานเครื่องเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำแบบไม่สัมผัสตัวนำโดยภาพรวมเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$)