

## บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยนำเสนอการตรวจจับสเปกตรัมแบบใหม่เพื่อทำการลดเวลาในการทำงานของเครือข่ายค็อกนิตีฟสำหรับการสื่อสารของระบบสมาร์ทกริด ระบบค็อกนิตีฟได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารของระบบสมาร์ทกริด เนื่องจากระบบค็อกนิตีฟเป็นระบบที่สามารถแก้ปัญหาความไม่เพียงพอในการใช้งานสเปกตรัม โดยระบบค็อกนิตีฟจะทำการหาช่วงสเปกตรัมที่ผู้ใช้หลักไม่ได้ใช้งานแล้วนำสเปกตรัมที่ว่างนั้นมาใช้ในการส่งข้อมูลสื่อสาร องค์ประกอบหลักของระบบค็อกนิตีฟประกอบด้วย ผู้ใช้หลักและผู้สำรอง ผู้ใช้หลัก คือ ผู้ใช้สเปกตรัมที่ได้รับอนุญาตในการเข้าใช้งาน ส่วนผู้สำรอง คือ อุปกรณ์ของระบบค็อกนิตีฟที่เข้าใช้งานสเปกตรัมของผู้ใช้หลักเมื่อสเปกตรัมไม่ได้ถูกใช้งาน ระบบค็อกนิตีฟมีฟังก์ชันการทำงานหลักอยู่ 4 ฟังก์ชันได้แก่ การตรวจจับสเปกตรัม การจัดการสเปกตรัม การย้ายสเปกตรัม และการแบ่งการใช้งานสเปกตรัม โดยเงื่อนไขหลักของระบบค็อกนิตีฟคือ ผู้สำรองจะต้องไม่สร้างการรบกวนการใช้งานสเปกตรัมของผู้ใช้หลักอย่างเด็ดขาด ซึ่งฟังก์ชันที่จะป้องกันการรบกวนของผู้สำรองต่อผู้ใช้หลัก คือ ฟังก์ชันการตรวจจับสเปกตรัม ดังนั้น ในงานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นที่จะออกแบบการตรวจจับสเปกตรัมแบบใหม่ที่ใช้เวลาในการทำงานต่ำและมีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่าเทคนิคการตรวจจับสเปกตรัมที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอการตรวจจับสเปกตรัมแบบใหม่ทั้งหมด 4 ชนิด โดยแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ชนิดที่ 1 การตรวจจับสเปกตรัมอย่างรวดเร็วโดยการใช้ระบบพิกัด วิธีนี้จะทำการแยกสเปกตรัมของผู้ใช้หลักชนิดต่างๆให้ไปอยู่ในระบบพิกัดแบบใหม่ แล้วนำลักษณะที่อยู่ในพิกัดแบบใหม่นี้ไปทำการตรวจหาการมีหรือไม่มีการใช้งานสเปกตรัมของผู้ใช้หลัก ซึ่งวิธีที่นำเสนอนี้สามารถตรวจสอบการใช้งานสเปกตรัมได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งยังใช้เวลาในการตรวจจับที่เร็วกว่าวิธีเดิมๆ อีกด้วย ชนิดที่ 2 การตรวจจับพลังงานแบบปรับค่าเงื่อนไข 2 ค่า วิธีนี้เป็นการตรวจจับแบบบอด คือ ไม่จำเป็นต้องทราบข้อมูลของผู้ใช้หลักในการตรวจสอบการใช้งาน ทำให้ความซับซ้อนของการตรวจจับมีค่าต่ำ ชนิดที่ 3 การตรวจจับสเปกตรัมแบบสองขั้นตอน วิธีนี้จะทำการรวมข้อดีของการตรวจจับแบบ ED, MED และ CAV เข้าไว้ด้วยกัน จากผลการทดลองพบว่า การตรวจจับวิธีนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าการตรวจจับแบบ 1 ขั้นตอนปกติ อีกทั้งยังสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีภาวะสัญญาณรบกวนแบบไม่คงที่ได้อีกด้วย ชนิดสุดท้าย คือ การปรับปรุงการตรวจจับชนิดที่ 1 โดยทำการปรับปรุงค่าตัวแปรบางค่า เพื่อที่จะให้การตรวจจับชนิดนี้สามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวนแบบไม่คงที่และสัญญาณที่เครื่องรับยังได้รับผลกระทบจากการสูญเสียค่าพลังงานตามระยะทางอีกด้วย

**คำสำคัญ:** ระบบค็อกนิตีฟ, การตรวจจับสเปกตรัม, พีซีเอ, สัญญาณรบกวนแบบไม่คงที่, ผลกระทบจากการสูญเสียค่าพลังงานตามระยะทาง