

บทที่ 5

สรุปวิทยานิพนธ์และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะได้กล่าวสรุปเนื้อหา เป้าหมายของงานวิจัยและสรุปผลที่ได้จากการวิจัยทดลอง และทดสอบประเมินผลของวิธีการที่นำเสนอและยังเสนอคำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางให้นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจงานพัฒนาวิธีการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์ ผ่านการพิจารณาลักษณะเฟดดิ้งบน ช่องสัญญาณไร้สายเพื่อให้สามารถพัฒนาต่อไปได้อีกในอนาคต

5.1 สรุปวิทยานิพนธ์

ในวิทยานิพนธ์นี้ ได้นำเสนอวิธีการใหม่เพื่อสร้างการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์สำหรับการ ทดสอบจำแนกเหตุการณ์ใน 4 กรณี ได้แก่ กรณีไม่มีคน กรณีมีคน กรณีคนมีการเคลื่อนไหวและ กรณีคนเดิน อยู่ภายในช่องสัญญาณไร้สาย โดยพิจารณาจากผลกระทบของการเกิดเฟดดิ้งบน ช่องสัญญาณไร้สาย ย่านความถี่ 2.4 GHz บนมาตรฐานของ IEEE 802.11 ซึ่งวิทยานิพนธ์นี้ได้ใช้ คุณลักษณะเด่นสองอย่างคือ RSS Mean และ FA features โดยใช้วิธีการ 1-nearest neighbor classifier ในการจำแนกและสร้างรูปแบบการรู้จำโดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) ในการทดลองเราได้ดำเนินการวัด RSS samples จากการดำเนินกิจกรรมของ บุคคลตามสภาวะแวดล้อมในพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ ห้องในอาคาร ระเบียงทางเดินในอาคารและลาน กิจกรรมในร่ม เปลี่ยนตำแหน่งการยืน เปลี่ยนระยะห่างตัวรับ-ส่งสัญญาณ ทดลองในรูปแบบ NLOS และ OLOS นอกจากนี้ยังทดลองโดยใช้คนใหม่เป็นผู้ดำเนินกิจกรรม รวมถึงได้เปลี่ยนตัว ส่งสัญญาณ (AP) อีกด้วย เพื่อประเมินความถูกต้องของวิธีการที่พัฒนาขึ้น จากผลการทดลองและ ทดสอบพบว่าในกรณีการทดลองในรูปแบบ LOS ผลการทดสอบข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งสาม สถานะที่สำคัญสำหรับระยะห่างระหว่าง Tx-Rx ที่ 5 m รวมไปถึงผลการทดสอบจากกรณีเปลี่ยนตำแหน่ง การยืนหรือ AP ล้วนแล้วแต่สามารถให้ความถูกต้องไม่ต่ำกว่า 90% โดยเฉพาะ สำหรับกรณีการ ทดลองเปลี่ยนบุคคลดำเนินกิจกรรมก็พบว่าผลทดสอบให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 88.13% ซึ่งถือว่ามีความ ค่าความถูกต้องลดลงเมื่อเทียบกับกรณี LOS แต่ก็ยังให้ค่ามากกว่า 80% และยังพบว่าเมื่อมีการเพิ่ม ระยะห่าง Tx-Rx มากขึ้นได้ทำให้ประสิทธิภาพความถูกต้องลดลงไปตามเช่น ระยะห่างที่ 20 m มีความถูกต้องต่ำกว่า 70% นอกจากนี้ยังพบว่ากรณีที่จำแนกหรือสร้างการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์

ในรูปแบบ NLOS จะทำได้ยากขึ้น เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมนั้น สามารถส่งผลกระทบต่อลักษณะการเกิดเฟดดิ้งของช่องสัญญาณสายได้เพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามระบบและวิธีการที่เรานำเสนอนี้ สามารถจำแนกหรือรู้จำรูปแบบกิจกรรมของบุคคลในระดับหนึ่ง ซึ่งก็มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้งานในขั้นต่อไป

5.2 ปัญหาของวิทยานิพนธ์

จากการทำงานวิจัยนี้ สามารถสรุปเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่พบมีดังนี้

- การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการทดลองในแต่ละครั้งต้องกำหนดระยะห่างระหว่าง Tx-Rx ความสูงของทั้งคู่ให้แน่นอนและรวมไปถึงสภาพแวดล้อมหรือพื้นที่ๆใช้ในการปฏิบัติการทดลองก็มีผลส่งต่อระดับและลักษณะความแรงของสัญญาณด้วย เพราะถ้าไม่เหมือนเดิมก็จะทำให้ RSS ที่ได้มีลักษณะแตกต่างกันออกไป
- นอกจากนั้นการดำเนินกิจกรรมของบุคคลในรูปแบบเดียวกันก็ตาม เมื่อทำในครั้งใหม่ หากมีลักษณะไม่เหมือนเดิมก็จะทำให้ลักษณะการเกิดเฟดดิ้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะ

วิธีการที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ยังมีข้อจำกัดในการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์คือ เมื่อมีการเปลี่ยนระยะห่าง Tx-Rx และสถานที่ต้องได้ทำการฝึกฝน (Training) ข้อมูลใหม่ กรณีการทดลอง NLOS เรายังไม่สามารถสร้างรูปแบบการรู้จำกิจกรรมได้ เนื่องจากเราใช้เพียงหนึ่งคู่ตัวรับ-ส่งสัญญาณเท่านั้น ดังนั้นในอนาคตอาจจะต้องเพิ่มคู่ตัวรับ-ส่งสัญญาณให้มากขึ้นเพื่อช่วยในการตรวจสอบเฟดดิ้งที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ แต่ก็จะทำให้ระบบมีความซับซ้อนมากขึ้นด้วยเช่นกัน นอกจากนั้นเพื่อแก้ปัญหาลักษณะความถูกต้องลดลงเมื่อเพิ่มระยะห่างตัวส่งและตัวรับสัญญาณมากขึ้นในอนาคตอาจต้องเพิ่มกำลังตัวส่งหรืออาจต้องบังคับทิศทางของการกระจายของสัญญาณของสายอากาศให้ตรงไปยังตัวรับสัญญาณให้มากที่สุด