

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ ที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เทคโนโลยีที่เรียกว่าเครือข่ายเมชไร้สาย (Wireless Mesh Networks : WMNs) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถกำหนดการเชื่อมโยงเครือข่ายในแต่ละสถานีแบบไร้สาย ทั้งนี้รวมไปถึงการติดต่อระหว่างจุดเข้าถึงเครือข่ายและสถานีปลายทางในเครือข่ายนั้นๆ ซึ่งในเครือข่ายแบบนี้จะเรียกจุดเข้าถึงเครือข่ายว่า ตัวจัดเส้นทางแบบเมช (mesh router) เครือข่ายเมชไร้สายนี้เป็นเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้แทนเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย (Wireless Local Area Networks : WLANs) เนื่องจากการขยายพื้นที่ให้บริการของเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายในระบบเครือข่ายหนึ่งๆ ไม่สามารถขยายได้กว้างเท่าที่ต้องการ สาเหตุมาจากค่าใช้จ่ายที่สูงและการสูญเสียเนื่องจากสายเคเบิลที่เชื่อมต่อระหว่างจุดเข้าถึงเครือข่ายและอุปกรณ์ต่อเชื่อมเข้าเครือข่าย ดังนั้นเทคโนโลยีใหม่นี้ที่ไม่ต้องอาศัยสายเคเบิลเชื่อมต่อที่จุดเข้าถึงเครือข่าย ทำให้ไม่มีข้อจำกัดถึงขนาดของพื้นที่ในการให้บริการ แต่อย่างไรก็ตามการส่งสัญญาณไร้สายถึงกันย่อมทำให้เกิดปัญหาการแทรกสอดของสัญญาณระหว่างตัวจัดเส้นทางแบบเมชข้างเคียง ดังนั้นวิธีการที่จะทำให้คุณภาพสัญญาณในการติดต่อสื่อสารกันของตัวจัดเส้นทางแบบเมชดีขึ้นจึงยังคงเป็นหัวข้อที่กำลังได้รับความสนใจอยู่ในขณะนี้ โครงการวิจัยนี้จึงให้ความสนใจที่จะศึกษาปัญหาในการเพิ่มคุณภาพสัญญาณในเครือข่ายเมชไร้สายด้วยเทคโนโลยีของสายอากาศเก่ง

ปัญหาในการเพิ่มคุณภาพของสัญญาณในเครือข่ายเมชไร้สายสำหรับงานวิจัยฉบับนี้ถูกมองไปในทิศทางเดียวคือ การใช้เทคนิคของสายอากาศเก่ง ซึ่งในระบบเครือข่ายเมชไร้สายนั้นมีลักษณะที่ชัดเจนคือ ตำแหน่งของตัวจัดเส้นทางแบบเมชมีการกระจายตัวอยู่รอบๆ อย่างสม่ำเสมอ จากการทบทวนปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า สายอากาศเก่งที่ถูกนำเสนอให้กับเครือข่ายเมชไร้สายในปัจจุบันมีความซับซ้อนและราคาแพง เนื่องจากต้องการตัวประมวลผลสัญญาณที่มีสมรรถนะสูงเพื่อปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของแหล่งกำเนิดสัญญาณที่ต้องการและสัญญาณแทรกสอด แต่ในความเป็นจริงแล้วตำแหน่งของตัวจัดเส้นทางแบบเมชมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบที่มี

ความสามารถในปรับตัวแต่อย่างใด ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงเสนอการพัฒนาสายอากาศเก่งแบบอากาศสวิตช์ ล้ำกลื่นสำหรับตัวจัดเส้นทางแบบเมฆในเครือข่ายเมฆไร้สายที่ไม่ซับซ้อน ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสายอากาศเก่งแบบสวิตช์ล้ำกลื่นสำหรับตัวจัดเส้นทางแบบเมฆในระบบเครือข่ายเมฆไร้สาย
2. เพื่อสร้างองค์ความรู้สำหรับการสร้างสายอากาศเก่งที่เหมาะสมกับสถานการณ์จริงและสามารถประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายเมฆไร้สาย

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาผลกระทบของการใช้สายอากาศเก่งบนระบบเครือข่ายเมฆไร้สายด้วยวิธีจำลองแบบในคอมพิวเตอร์และพัฒนาวิธีการที่ทำให้ได้สายอากาศเก่งที่มีความซับซ้อนน้อยเหมาะสำหรับการสร้างและใช้งานของตัวจัดเส้นทางแบบเมฆ สร้างและทดสอบสายอากาศเก่งที่พัฒนาขึ้นเพื่อยืนยันแนวคิดของโครงการวิจัย

1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาหลักการของสายอากาศเก่งแบบสวิตช์ล้ำกลื่น
2. จำลองแบบระบบสายอากาศเก่งในคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรมเมทแล็บ
3. พัฒนาระบบการประมวลผลของสายอากาศแบบสวิตช์ล้ำกลื่นให้ซับซ้อนน้อยลง
4. ศึกษาการทำงานของระบบเครือข่ายเมฆไร้สาย
5. ทดสอบผลการจำลองแบบเมื่อประยุกต์สายอากาศเก่งที่พัฒนาขึ้นเข้ากับเครือข่ายเมฆไร้สาย
6. ออกแบบและสร้างต้นแบบชุดสายอากาศเก่งที่ผ่านการทดสอบในคอมพิวเตอร์แล้ว
7. วัดและทดสอบสมรรถนะของชุดสายอากาศเก่งต้นแบบ
8. ปรับปรุงและพัฒนาสายอากาศเก่งเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ
9. เสนอบทความในงานประชุมวิชาการ
10. นำข้อเสนอแนะในงานประชุมวิชาการมาปรับปรุงงานวิจัย
11. สรุปผลสำเร็จของโครงการและทำรายงานโครงการ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ชุดสายอากาศเบื้องต้นแบบสำหรับเครือข่ายเมฆไร้สาย และการเผยแพร่ผลงานวิจัยนี้ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 บทความ และเผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการอย่างน้อย 1 บทความ ซึ่งเป็นการนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้เผยแพร่แก่นักวิจัยที่ทำงานใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสำหรับงานวิจัยอื่นๆ ได้