บทคัดย่อ

เครือข่ายเมชไร้สาย (Wireless Mesh Networks : WMNs) คือ กลุ่มของโหนดไร้สายที่ติดต่อกันผ่านคลื่นวิทยุ ดังนั้นในความเป็นจริงแล้วจะมีข้อจำกัดเรื่องของระยะทางและสิ่งกีดขวางที่จะทำให้คลื่นวิทยุส่งไปไม่ถึงเป้าหมายที่ต้องการ โดยเฉพาะการส่งข้อมูลภายในอาคาร เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่ว่าจะเป็นบ้านเรือนหรืออาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ มักจะมีการฝังวัสดุที่เป็นเหล็กเอาไว้ภายใน ซึ่งมีผลกระทบต่อคลื่นวิทยุ ทำให้คลื่นวิทยุไม่สามารถส่งผ่านตัวกลางเหล่านี้ได้อย่างสะดวก ภาครับก็จะรับสัญญาณด้วยระดับกำลังสัญญาณที่ต่ำกว่าที่คำนวณได้ทางทฤษฎี จากการศึกษาปริทัศน์วรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ามีงานวิจัยมากมายที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายเมชไร้สาย ในด้านสมรรถนะต่าง ๆ เช่น การหาจุดสมดุลระหว่างปริมาณงาน (Throughput) และตำแหน่งที่ตั้งโหนด การพิจารณาปริมาณงานในการส่งต่อหลาย ๆ ครั้ง แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีปริทัศน์วรรณกรรมใดนำเสนอผลกระทบจากสิ่งกีดขวางมาพิจารณา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้สนใจศึกษาถึงผลกระทบของสิ่งกีดขวางเหล่านั้นต่อสมรรถนะของเครือข่ายโดยพิจารณาจาก ค่าความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) ที่มีผลต่อความสำเร็จในการส่งข้อมูล ซึ่งตัวแปรที่สนใจนี้ในทางทฤษฎีของระบบเครือข่ายเมชไร้สายนั้นจะถูกกำหนดให้เป็นค่าคงที่ค่าหนึ่งซึ่งจะเท่ากันเสมอไม่ว่าโหนดจะติดตั้งอยู่ในบริเวณใดก็ตาม แต่ตามความเป็นจริงค่าความน่าจะเป็นของการส่งข้อมูลสำเร็จ น่าจะมีผลมาจากปัจจัยภายนอกหลาย ๆ อย่าง โดยในงานงานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์และออกแบบตำแหน่งโหนดที่สามารถติดตั้งภายในอาคาร และมีปริมาณงานที่ดีที่สุดได้ ภายใต้ข้อจำกัดของกำลังงานส่งที่เท่า ๆ กันในแต่ละโหนดได้

Abstract

Wireless Mesh Networks : WMNs is a group of wireless nodes connecting each other by radio wave transmission. Therefore, the signal quality depends on distance and obstruction, especially sending information inside the building. Most of houses or buildings have the metal or conductive materials as the main part of constructions. This causes the effect on wireless signals when they are sent through those constructions and also it cannot be avoided for indoor communications. In literatures, there are many researches working on WMNs but it is hardly seen that any work reports the effect of obstructions on WMN performance. In this thesis, the relation between the received signal strength and the probability of successful transmission has been measured in order to utilize this result as the obstruction effect and take it in the analysis of WMN performance. This thesis also presents the method to design of node locations for indoor WMNs by concerning the throughput performance.