

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ	การพัฒนาระบบฝังตัวสำหรับ การมอนิเตอร์แถบคลื่นความถี่วิทยุระยะไกล
ผู้เขียน	นางสาวอัคราพร ชรรณเสนา
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.คณิตพงศ์ เฟื่องวัน

บทคัดย่อ

การสำรวจการใช้ความถี่เป็นประโยชน์มากในการกำกับดูแลคลื่นความถี่ของสำนักงาน กสทช. ดังนั้นการค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้เสนอระบบฝังตัวต้นทุนต่ำที่สามารถตรวจสอบการใช้ความถี่ โดยเป็นระบบที่ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายไปติดตั้งในพื้นที่ห่างไกลแต่อยู่ในพื้นที่ให้บริการของ โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ GPRS

ระบบถูกออกแบบให้ติดกับเครื่องรับวิทยุที่มีขายในท้องตลาดชื่อ ICOM รุ่น 2200 ระบบประกอบด้วย MCU 3 ตัว และโมดูลจีพีอาร์เอส, MCU ตัวแรกอ่านสัญญาณระหว่างส่วนควบคุมและ ส่วนตัวเครื่องวิทยุเพื่ออ่านค่าความถี่และความแรงสัญญาณของช่องความถี่ ความแรงสัญญาณถูกแบ่ง นับเป็น 3 ระดับสอดคล้องกับค่า 3, 9 และ 18 dB μ V ที่มีการเทียบกับเครื่องมือของสำนักงาน กสทช MCU อีกตัวหนึ่งจำลองสัญญาณเพื่อส่งงานส่วนควบคุมให้เปลี่ยนช่องความถี่ระหว่าง 136-174 MHz MCUs ตัวสุดท้ายทำหน้าที่ควบคุม MCU ตัวอื่นๆและติดต่อกับ โมดูลจีพีอาร์เอสเพื่อรับส่งพารามิเตอร์ ให้กับเซิร์ฟเวอร์ ด้วยโครงสร้างนี้เจ้าหน้าที่ได้อนุญาตให้เลือกค่าพารามิเตอร์ได้จากระยะไกล เช่น ความถี่เริ่มต้น ความถี่สิ้นสุดในการกวาดสัญญาณ, เวลาในการกวาดสัญญาณ, และช่วงเวลาการวัดผลการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของพารามิเตอร์เพื่อทดสอบระบบนั้น ท้ามกลางเงื่อนไขเหล่านี้ระบบสามารถแสดงการตรวจสอบและอัปโหลดการทำงานของระบบได้อย่างถูกต้อง ตัวอย่างการทดสอบ ใช้เครื่องส่งวิทยุกำลังส่ง 5 วัตต์ ส่งสัญญาณจำนวน 60 ครั้ง ครั้งละประมาณ 1 วินาที, ระบบสามารถตรวจจับได้โดยเฉลี่ย 13 ครั้งหรือคิดเป็นร้อยละ 21.67 ซึ่งเพียงพอสำหรับประเมินว่ามีการครอบครองช่องความถี่ และเวลาที่สั้นที่สุดในการอัปโหลดข้อมูลประมาณ 23 วินาที

Independent Study Title A Development of an Embedded System for
Remote Radio Frequency Spectrum Monitoring

Author Ms. Acharaporn Thummasena

Degree Master of Engineering (Electrical Engineering)

Advisor Dr. Kanitpong Pengwon

ABSTRACT

A survey frequency monitoring contributes more helpful to NBTC frequency regulator. Therefore, this work introduces a low-cost embedded system that can monitor frequency band usage. The system is easy to be moved and installed in the remote area, yet in coverage area of cell phone to enable remotely control function via GPRS network.

The system is designed to be attached with a commercial radio transceiver, ICOM-2200. It is composed of 3 eight-bit MCUs and a GPRS module. The 1st MCU traps signals between the radio transceiver's panel and body to acquire frequency and signal strength of the operating channel. The strength is scaled into 3 levels corresponding to 3, 9 and 18 dB μ V that are calibrated with NBTC instrument. The second MCU emulates a signal to command the panel to change frequency channel ranging from 136 to 174 MHz. The last MCU controls the other MCU and also interfaces to the GPRS module in order to upload data and download parameters from a server. With this structure, the officer is allowed to remotely select parameters, i.e. start and stop frequency to be scanned, scanning period, and measuring interval. Various conditions are set in order to test the system. Among the conditions, the system can perform monitoring and uploading functions properly. For an example, a 5-watt fixed-frequency radio source is used to emit 60 times of one-second-long signal. The system can catch 13 times or 21.67% by averaged where is enough for evaluating channel occupancy. And the shortest period of uploading is about 23 seconds.