

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การใช้สนามกาลัวส์ชนิดจำนวนเฉพาะ  
สำหรับการเข้ารหัสแบบพินเจอร์เทรลลิส

ผู้เขียน

นายฐานานวัตร สุขะโร

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. เอกชัย แสงอินทร์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอ การเข้ารหัสแบบพินเจอร์เทรลลิสหลายมิติ สำหรับช่องสัญญาณที่มีการเฟดดิ้งแบบเรย์ลี โดยการใช้ข้อมูลดิจิทัลที่อยู่ในรูปสนามกาลัวส์ชนิดจำนวนเฉพาะที่  $GF(p)$  ตัวเข้ารหัสแบบใหม่ที่เสนอมีพื้นฐานมาจากตัวเข้ารหัสแบบคอนโวลูชันที่ใช้ข้อมูลเป็น  $GF(p)$  และมีความเหมาะสมกับช่องสัญญาณที่มีการเฟดดิ้งแบบเรย์ลี รหัสแบบพินเจอร์เทรลลิสที่ใช้สนามจำกัดชนิดจำนวนเฉพาะสำหรับกลุ่มสัญญาณหลายมิติแบบ 3- 5- และ 7-PSK ที่ดีที่สุดถูกพบโดยการใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาแบบค้นหาทุกความเป็นไปได้ ผลจากการจำลองแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพทางด้านกำลังงานของรหัสเหล่านั้นดีกว่ามากเมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้ตัวเข้ารหัส โดยที่ขนาดแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้มีค่าลดลงด้วยค่าตัวคูณ 0.9464 0.6457 และ 0.5343 สำหรับการใช้อข้อมูลในรูป  $GF(3)$   $GF(5)$  และ  $GF(7)$  ตามลำดับ เมื่อเทียบกับข้อมูลในรูปไบนารีที่ยังไม่เข้ารหัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	Using Prime Galois Fields for Punctured Trellis Coding
<b>Author</b>	Mr. Thananuwat Suksaro
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Electrical Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Akachai Sang-in

### **ABSTRACT**

This thesis presents a multi-dimensional punctured trellis coded modulation scheme for the Rayleigh fading channel using digital data in the form of prime Galois field,  $GF(p)$  where  $p$  is an odd prime number. A new type of convolutional-based encoder is proposed for transmission over the Rayleigh fading channel using  $GF(p)$ . The best punctured trellis codes using the finite prime field for 3-, 5- and 7-PSK multi-dimensional constellations has been found via computer exhaustive search. The simulation results show that the power efficiency of these codes is greatly improved when compared to the uncoded case. The amount of required bandwidth is reduced by factors of 0.9464, 0.6457 and 0.5343 for data in  $GF(3)$ ,  $GF(5)$  and  $GF(7)$  form respectively when compared to uncoded binary data symbol.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved