

## บทคัดย่อ

ชื่อรายงานการวิจัย : การสังเคราะห์และออกแบบโครงข่ายกำเนิดสัญญาณซายน์แบบควอดเรเตอร์ใหม่ดกระแสดโดยปราศจากตัวต้านทาน

ชื่อผู้วิจัย : ดร. ศุภโยธิน ณ สงขลา

ปีที่ทำการวิจัย : 2554

งานวิจัยนี้นำเสนอการสังเคราะห์และออกแบบโครงข่ายกำเนิดสัญญาณซายน์แบบควอดเรเตอร์ใหม่ดกระแสดโดยปราศจากตัวต้านทานที่มีพื้นฐานมาจากวงจรถอดสัญญาณแบบสุญเสียชนิดลบต่อร่วมกับวงจรถอดสัญญาณแบบไม่สุญเสียและวงจรถอดสัญญาณแบบลบโดยใช้ CCCII เป็นอุปกรณ์หลัก จุดเด่นของวงจรถอดสัญญาณที่นำเสนอ คือ (1) สามารถควบคุมการทำงานของวงจรถอดสัญญาณได้ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (2) ความต้านทานที่เอาต์พุตมีค่าสูง (3) สามารถควบคุมเงื่อนไขและความถี่ในการกำเนิดสัญญาณได้อย่างอิสระจากกันด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ (4) ใช้ CCCII จำนวน 3 ตัว ตัวต้านทานแบบอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 1 ตัวร่วมกับตัวเก็บประจุที่ต่อลงกราวด์อีก 2 ตัว โดยปราศจากอุปกรณ์พาสซีฟแบบลอย วงจรถอดสัญญาณที่นำเสนอจึงเหมาะที่จะนำไปพัฒนาเป็นวงจรรวม

ผลการจำลองด้วยโปรแกรม PSpice โดยใช้พารามิเตอร์ของ TSMC  $0.25\mu\text{m}$  CMOS เทคโนโลยี ที่แหล่งจ่ายแรงดัน  $\pm 1.5\text{V}$  ใช้  $C=200\text{pF}$ ,  $I_{B1}=I_{B2}=100\mu\text{A}$ , และ  $I_{B3}=60\mu\text{A}$  พบว่าระบบโครงข่ายที่ได้สังเคราะห์และออกแบบไว้ สามารถให้ในการกำเนิดสัญญาณซายน์ 2 สัญญาณที่มีเฟสต่างกัน 90 องศา ซึ่งสัญญาณมีความถี่เท่ากับ 1.25MHz มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์มอนิกส์รวม (THD) เท่ากับ 1.24% นอกจากนี้ยังทำการทดสอบระบบด้วยการทดลองจริงโดยใช้ไอซีสำเร็จรูปเบอร์ AD844 พบว่าผลการทดลองสอดคล้องตามที่คาดการณ์ไว้ในทางทฤษฎี

คำสำคัญ: โครงข่ายกำเนิดสัญญาณซายน์แบบควอดเรเตอร์, วงจรถอดสัญญาณกระแสดยุคที่สองที่ควบคุมด้วยกระแส, วงจรถอดสัญญาณ, โหมดกระแสด