

ชื่อโครงการ การออกแบบและสร้างวงจรกรองสัญญาณดิจิทัลรูปแบบใหม่สำหรับเครื่องช่วยฟังแบบดิจิทัลที่มีความซับซ้อนต่ำความแม่นยำสูง

แหล่งเงิน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (เงินงบประมาณแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ 2555 – 2556 (โครงการต่อเนื่อง 2 ปี)

จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 475,300 บาท (ในปีที่ 1)

ระยะเวลาทำงานวิจัย 2 ปี (ปีนี้เป็นปีที่ 1) ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง 30 กันยายน 2556

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ศรวต์มันน์ ชิวปรีชา, นางสาวทิวกาล แซ่ตั้ง

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอการออกแบบวงจรกรองสัญญาณเชิงเส้นชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์ไม่จำกัด (infinite impulse response) ซึ่งประกอบด้วย วงจรกรองสัญญาณปรับค่าได้แบบความถี่ต่ำผ่าน (variable lowpass) วงจรกรองสัญญาณปรับค่าได้แบบแถบความถี่ผ่าน (variable bandpass) และวงจรกรองสัญญาณปรับค่าได้แบบความถี่สูงผ่าน (variable highpass) เป็นชุดวงจรกรองสัญญาณที่ปรับค่าได้สามช่อง โดยโครงสร้างของวงจรทั้งสามได้ออกแบบมาจากวงจรกรองสัญญาณเชิงอุปมานต้นแบบ (analog prototype filter) คือ ไบควอดเรติก (biquadratic) รวมไปถึงการแปลงเชิงเส้นคู่ (bilinear transformation) เนื่องจากทั้งค่า Q อัตราการขยายและความถี่ขอบของวงจรกรองสัญญาณปรับค่าได้สามช่องสามารถปรับค่าได้อย่างอิสระ และมีความยืดหยุ่นอย่างมาก สามารถนำไปใช้ชดเชยการสูญเสียการได้ยินสำหรับเครื่องช่วยฟังดิจิทัลได้ ซึ่งทั้งค่า Q อัตราขยายและคุณลักษณะทางความถี่ของวงจรกรองสัญญาณเชิงเลขแต่ละวงจรจะได้มาจากการหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยวิธีการ Nelder-Mead เพื่อให้ผลตอบสนองที่แม่นยำในการชดเชยรูปแบบการสูญเสียการได้ยิน

คำสำคัญ : วงจรกรองสัญญาณปรับค่า, ไบควอดเรติก, การแปลงเชิงเส้นคู่, การหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยวิธีการ Nelder-Mead