

วิทยานิพนธ์นี้เสนอหลักการใหม่ ในการออกแบบวงจรประมวลผลสัญญาณอนาล็อกโดยใช้ ซีมอส วงจรแรกคือ คุณลักษณะสัญญาณอนาล็อก 4 ควอดแดรนต์แบบซีมอสโดยใช้ไฟเลี้ยงเดี่ยว ใช้ ทรานซิสเตอร์ทั้งหมด 16 ตัว ใช้หลักการให้มอสทรานซิสเตอร์ทำงานในย่านอิมิตัว และ เลื่อนจุด การทำงานของมอสทรานซิสเตอร์ให้ทำงานเร็วขึ้น ซึ่งก็จะทำให้สามารถรับอินพุตที่เป็นไฟลบได้แม้ ว่าแรงดันไฟเลี้ยงจะมีเพียง + 5 โวลท์เท่านั้น วงจรที่สองคือ วงจรความต้านทานแบบต่อกราวด์ปรับ ค่าได้ด้วยแรงดัน ใช้ทรานซิสเตอร์ 3 ตัว โดยใช้หลักการยกระดับแรงดันอินพุตและป้อนกลับมายัง มอสทรานซิสเตอร์ เพื่อให้มอสทรานซิสเตอร์ทำงานในย่านไมอิมิตัวอย่างสมบูรณ์ วงจรที่สามคือวง จรถอดรอกที่สอง ใช้ทรานซิสเตอร์ 5 ตัว ใช้กฎกำลังสองของมอสทรานซิสเตอร์ โดยมีอินพุตเป็น กระแส เอาท์พุทเป็นแรงดันแบบดิฟเฟอเรนเชียล เพื่อห้กำลังเทอมแรงดันไฟตรงออกไป ใช้ไฟเลี้ยง + 5 โวลท์ วงจรที่สี่คือ วงจรกำเนิดสัญญาณรูปไซน์ปรับค่าได้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้วงจรซีมอส โอทีเอ ใช้หลักการของโพลีโนเมียลกำลังสาม เพื่อให้ผลของเอาท์พุทมีความบริสุทธิ์ และ เทียงตรง เนื่องจากคุณสมบัติของตัวกรองอันดับสูงจะมีความเที่ยงตรงของสัญญาณมากกว่าอันดับต่ำ ไม่ว่าจะ เป็นการออกแบบโดยหลักการใหม่ใดๆ ในวิทยานิพนธ์นี้โดยภาพรวมแล้วก็จะมุ่งเน้นเป็นการนำคุณ สมบัติต่างๆ ของวงจรร่วมมาประกอบกันขึ้นเป็นวงจรต่างๆ ซึ่งแนวทางที่วิทยานิพนธ์นี้ยึดเป็นแนว ทางหลัก คือ ต้องใช้ทรานซิสเตอร์และอุปกรณ์ให้น้อยที่สุด ประหยัด มีสมรรถนะสูง และ สามารถ นำไปสร้างเป็นวงจรรวมได้ โดยการทดลองสามารถยืนยันได้โดยการต่อเป็นวงจรจริง และ การ เลียนแบบการทำงานด้วย PSpice

## ABSTRACT

TE 139789

This thesis presents the new various approaches to realize the analog-signal processing circuits based on CMOS technology. The first of the proposed circuit is a "Single-supply CMOS 4-quadrant Analog Multiplier" with 16 transistors. This circuit exploits the saturation region of MOS transistor with operation point-shifting of some transistors for input applied although only with a single +5 volts power supply. The second circuit proposes a "Voltage-controlled grounded resistance" with 3 transistors. The principal, controlled voltage is applied in the first transistor and shift-up input feedback to each other that has been acquired for perfect ohmic region operation. The main 2 transistors are used for resistor implemented and other used for level-shifter. The third circuit presents a "Square-rooting Circuit" with 5 transistors. The MOS square-law has been used in this circuit. The single current is used for input and differential voltage as output, causing the DC components eliminated. This circuit has used only +5 volts power supply. The fourth circuit describes a "Electronical-controlled Sinusoidal Oscillator" with simple OTAs. The high-order polynomial is assured for high quality-factor, and accuracy for any applications. The third-order function can be used to implement the filters and oscillators as well. The third-order polynomial has been acquired for this circuit since the purity waveform reason. This thesis has taken most of the advantages from any sub-circuits for the implementations with the realization of the following goals; reduce components, economy, high-performance and further integrable that interesting in this thesis. The results of all circuits are confirmed by both of PSpice simulation and experiment.