

บทที่ 1

บทนำ



1.1. ความเป็นมาและแนวเหตุผล

สัญญาณภาพแบบรวม (composite video signal) เป็นสัญญาณภาพที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลภาพ ข้อมูลสี และสัญญาณซิงโครไนซ์หรือซิงค์ (synchronize, sync) รวมอยู่ด้วยกันในสัญญาณเดียวกัน สัญญาณซิงค์เป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการบอกจังหวะของสัญญาณแต่ละเส้นภาพและแต่ละเฟรม สำหรับการกวาดหน้าจอหรือการประมวลผลสัญญาณภาพ ในการใช้งานสัญญาณภาพแบบรวมจึงต้องแยกเอาส่วนที่เป็นสัญญาณซิงค์มาใช้กำหนดหาช่วงเวลาของสัญญาณส่วนอื่น ๆ ดังนั้นวงจรที่ทำงานเกี่ยวกับสัญญาณภาพแบบรวมจึงมีวงจรแยกสัญญาณซิงค์อยู่เป็นองค์ประกอบสำคัญ เช่นในเครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องแทรก/ถอดรหัสคำบรรยายภาพ เครื่องแทรก/ถอดรหัสเทเลเท็กซ์ เป็นต้น

เท่าที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้ามานั้น การแยกสัญญาณซิงค์จะใช้วงจรแคลมป์ปรับให้สัญญาณภาพแบบรวมมีระดับไฟตรงอ้างอิงที่เหมาะสมก่อนที่จะผ่านสัญญาณเข้าสู่วงจรเปรียบเทียบระดับเพื่อแยกเป็นสัญญาณซิงค์พัลส์ วงจรแคลมป์ที่ใช้ทำงานกันโดยทั่วไปเป็นวงจรที่ใช้ไดโอดเป็นอุปกรณ์สำคัญ ทำให้การผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำต้องใช้เทคโนโลยีที่รองรับ เช่น เทคโนโลยีไบซีเอ็มอส (BICMOS) หรือ ไบโพลาร์ (bipolar) ในขณะที่ในปัจจุบัน วงจรทั้งอนาล็อกและดิจิตอลส่วนมากได้หันไปพัฒนาเพื่อให้สร้างได้ในเทคโนโลยีที่ใช้อุปกรณ์มอสส์ล้วน ๆ เช่น เทคโนโลยีซีเอ็มอส ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการผลิตที่ถูกกว่าและมีความหนาแน่นของอุปกรณ์ได้มากกว่า รวมทั้งแนวโน้มของการพัฒนาวงจรรวมสารกึ่งตัวนำที่มีทั้งระบบอนาล็อกและดิจิตอลในชิปเดียวที่มีมากขึ้น โครงการนี้จึงนำเสนอแนวคิดการสร้างวงจรแคลมป์แบบสวิตช์เพื่อใช้ในการแยกสัญญาณซิงค์ ซึ่งเป็นวงจรที่สร้างได้ด้วยเทคโนโลยีซีเอ็มอส ซึ่งสามารถนำไปสร้างรวมในชิปที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลสัญญาณภาพแบบรวมได้ง่าย นอกจากนี้ผลจากการศึกษาวงจรรวมแบบสวิตช์ที่นำเสนอนี้ยังสามารถขยายผลสู่การนำไปใช้พัฒนาวงจรลักษณะอื่น ๆ ได้อีกด้วย

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อนำเสนอและวิเคราะห์วงจรรวมแบบสวิตช์
- 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาชิปแยกสัญญาณซิงค์จากสัญญาณภาพโดยใช้วงจรรวมแบบสวิตช์

3) เพื่อพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบ Analog VLSI

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

- 1) ออกแบบวงจรแยกสัญญาณซิงก์จากสัญญาณภาพแบบรวมด้วยวงจรแคลมป์แบบสวิตช์ด้วยเทคโนโลยีซีมอสขนาด 1.2 ไมครอน
- 2) วงจรที่ออกแบบสามารถทำงานได้กับสัญญาณภาพแบบรวมขนาด 1.0 โวลต์จากยอดถึงยอด และต่อสัญญาณภาพโทรทัศน์แบบรวมเข้าเป็นสัญญาณเข้าได้โดยตรง

1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาสัญญาณภาพโทรทัศน์แบบรวมและการแยกสัญญาณซิงก์
- 2) ศึกษาการออกแบบวงจรรวมซีมอส
- 3) ศึกษาการทำงานของวงจรแคลมป์แบบสวิตช์และวิเคราะห์การทำงาน
- 4) ออกแบบเลย์เอาต์ของวงจรแยกสัญญาณซิงก์ด้วยวงจรแคลมป์แบบสวิตช์
- 5) จำลองการทำงานของวงจรจากเลย์เอาต์ที่ออกแบบและสรุปผล

1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถนำความรู้เกี่ยวกับวงจรแคลมป์แบบสวิตช์ไปประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ
- 2) วงจรแยกสัญญาณซิงก์ที่ออกแบบขึ้นโดยใช้วงจรแคลมป์แบบสวิตช์สามารถนำไปใช้ในการทำงานกับสัญญาณภาพโทรทัศน์ในเครื่องมือต่าง ๆ ได้
- 3) เป็นการเสริมสร้างความรู้การออกแบบวงจรรวมในเทคโนโลยีซีมอส