บทที่ 1

บทนำ

1.1 ลักษณะทั่วไปของเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ

การที่จะตรวจซ่อมเครื่องรับโทรทัศน์ได้สะดวกรวดเร็ว และถูกวิธีจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือชนิดหนึ่งที่เรียกว่า "เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ" (Pattern Generators) เครื่องมืออันนี้เป็นเครื่องมือทางอีเล็คทรอนิคส์ที่สามารถให้สัญญาณภาพและเสียงเหมือนกับทางด้านสถานีส่งที่ส่งมา ต่างกันแต่ว่าเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพนี้ จะให้สัญญาณเป็นภาพนิ่งและสัญญาณเสียงเป็นเสียงความถี่เดียว โดยทั่วไปนิยมใช้ความถี่ 1,000 เฮิทซ์ (Hertz)(1)

เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพที่สร้างขึ้นนี้ใช้อุปกรณ์เป็นโซลิดสะเตท (solid state) ทั้งหมด โดยนำเอาไอซี (IC) และทรานซิสเตอร์ (transistor) มาประยุกต์ร่วมกันเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาจุดบกพร่องของเครื่องรับโทรทัศน์ สามารถใช้ปรับแต่ง ตรวจซ่อมแก้ไขเครื่องรับโทรทัศน์สีระบบพาล(2) (PAL system) และยังใช้ตรวจซ่อมเครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำระบบ 625 เส้น ตามข้อกำหนดของ CCIR พร้อมนี้ยังมีสัญญาณขาออกคอมโพสิทวิดีโอซิกแนล (composite video signal) ที่สามารถป้อนให้กับทีวีมอนิเตอร์ (TV monitor) ได้โดยตรง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้กล่าวถึง การออกแบบสร้างสัญญาณภาพนิ่ง จำนวน 5 ภาพ คือ ภาพเส้นในแนวตั้ง, ภาพเส้นในแนวนอน ภาพตาข่าย , ภาพที่เป็นจุด และภาพกากะบาด ซึ่งภาพแต่ละภาพมีลักษณะการใช้ประโยชน์ดังจะได้กล่าวต่อไป

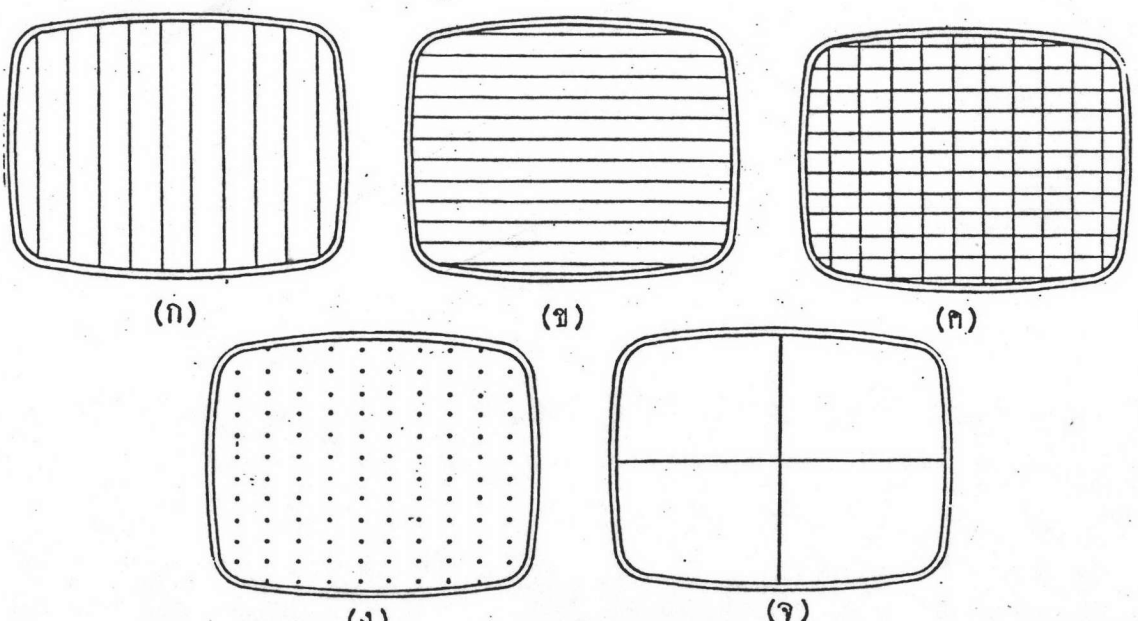
1.2 หลักการขั้นพื้นฐานของการสร้างเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ กล่าวพอสรุปได้ว่า เริ่มต้นด้วยการเลือกความถี่ที่เหมาะสมเป็นมาสเตอร์ ออสซิเลเตอร์ (master oscillator)

ขึ้นมาความถี่หนึ่ง ใช้วงจรหารแบ่งความถี่ลงมาให้ได้ตามความถี่ที่ต้องการ นำความถี่ต่าง ๆ ที่ได้มารวมกันประกอบขึ้นเป็นสัญญาณภาพต่าง ๆ ที่เรียกว่า "คอมโพสิท วิดีโอซิกแนล" ส่วนทางด้านเสียง เริ่มด้วยการสร้างความถี่ 1,000 เฮิทซ์ขึ้นนำไปมอดูเลท (modulate) กับคลื่นพาห์ (carrier) ซึ่งมีความถี่ 5.5 เมกกะเฮิทซ์ จากนั้นก็สร้างคลื่นพาห์ภาพซึ่งมีความถี่ในย่านวีเอชเอฟ (VHF) เพื่อเป็นการประหยัด วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงใช้ความถี่เดียวโดยเลือกความถี่ 62.25 เมกกะเฮิกซ์[3] ซึ่งเป็นความถี่ของคลื่นพาห์ภาพช่อง 4 เสร็จแล้วนำ คอมโพสิทวิดีโอซิกแนลกับคลื่นพาห์ 5.5 เมกกะเฮิทซ์ ที่มอดูเลทด้วยความถี่ 1,000 เฮิทซ์ แล้วไปรวมกับคลื่นพาห์ภาพเพื่อป้อนให้กับเครื่องรับโทรทัศน์ต่อไป

1.3 ลักษณะและการใช้งานของภาพชนิดต่าง ๆ

ลักษณะของภาพที่สำคัญที่ใช้ในการปรับแต่งเครื่องรับโทรทัศน์สี แบ่งออกได้เป็น 5 ลักษณะด้วยกัน[4] ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงลักษณะของภาพนิ่งที่ใช้ปรับแต่งเครื่องรับโทรทัศน์สี

(ก) ภาพเส้นในแนวตั้ง (ข) ภาพเส้นในแนวนอน

(ค) ภาพตาข่าย (ง) ภาพจุด (จ) ภาพกากะบาด

รูปที่ 1.1 (ก) แสดงภาพเส้นในแนวตั้ง ภาพนี้มีไว้เพื่อตรวจสอบลิเนียริตี้ (linearity) ทางแนวนอน ถ้าถูกต้องจะเห็นช่องว่างระหว่างเส้นแต่ละช่องเท่ากัน

รูปที่ 1.1 (ข) แสดงภาพเส้นในแนวนอน ภาพนี้ใช้สำหรับตรวจสอบลิเนียริตี้ทางแนวตั้งให้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องปรับปุ่มความสูงของภาพ และปุ่มลิเนียริตี้ทางแนวตั้งของเครื่องรับโทรทัศน์จนกระทั่งได้ช่องว่างระหว่างเส้นเท่ากัน

รูปที่ 1.1 (ค) แสดงภาพตาข่ายหรือ ."crosshatch pattern" ภาพนี้มีประโยชน์ใช้ตรวจสอบลิเนียริตี้ และไดนามิค คอนเวอร์เจนซ์[2] (dyanmic convergence) ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องจะให้ภาพเป็นเส้นสีขาว

รูปที่ 1.1 (ง) แสดงภาพจุดหรือ "dots pattern" ภาพนี้มีประโยชน์ใช้ตรวจสอบสะแตติคคอนเวอร์เจนซ์[2] (static convergence) ของเครื่องรับโทรทัศน์สีว่าถูกต้องหรือไม่

รูปที่ 1.1 (จ) แสดงรูปกากะบาด (cross bar) ภาพนี้ใช้สำหรับตรวจสอบศูนย์กลางของภาพที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์ว่าได้กึ่งกลางหรือไม่

1.4 <u>เป้าหมายของการสร้างเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ</u>

เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพเครื่องนี้มีเป้าหมายที่จะสร้างสัญญาณให้มีคุณสมบัติทางเทคนิคดังแสดงต่อไปนี้

คลื่นพาห์ภาพ	ส่งในย่านความถี่วีเอชเอฟตรงช่อง 4 ความถี่ 62.25 เมกกะเฮิทซ์
คลื่นพาห์เสียง	ความถี่ 67.75 เมกกะเฮิทซ์
มอดูเลชั่นของภาพ	แบบ เอเอ็ม (AM) เนกกาตีฟซิ้งค์ (negative sync)
มอดูเลชั่นของเสียง	แบบ เอฟเอ็ม (FM)
สัญญาณเสียง	ความถี่ 1,000 เฮิทซ์ รูปสี่เหลี่ยม

สัญญาณภาพขาออก	0-2.5V_{p-p} ที่ 75 โอห์ม เนกกาตีฟ-ซิ้งค์
ภาพเส้นในแนวตั้ง	เป็นเส้นสีขาวจำนวน 13 เส้น
ภาพเส้นในแนวนอน	เป็นเส้นสีขาวจำนวน 9 เส้น
ภาพตาข่าย	เป็นเส้นสีขาวในแนวตั้ง จำนวน 13 เส้น เป็นเส้นสีขาวในแนวนอน จำนวน 9 เส้น
ภาพจุด	เป็นจุดสีขาวอยู่ในตำแหน่งตรงจุดตัดกันของภาพตาข่าย
ภาพกากะบาด	เป็นเส้นสีขาวในแนวนอน 1 เส้น เป็นเส้นสีขาวในแนวตั้ง 1 เส้น ตัดกันเป็นเส้นกากะบาดอยู่ที่ศูนย์กลาง
ความถี่ในแนวนอน	15,625 เฮิทซ์
ความถี่ในแนวตั้ง	50 เฮิทซ์
ความกว้างของฟีลด์ซิ้งค์	160 ไมโครวินาที(μs)
ความกว้างของไลน์ซิ้งค์	4 ไมโครวินาที
ความกว้างของฟีลด์แบล้งค์กิ้ง	1,600 ไมโครวินาที
ความกว้างของไลน์แบล้งค์กิ้ง	12 ไมโครวินาที
ไลน์พีเรียด (line period)	64 ไมโครวินาที
ไลน์พีเรียดที่มองเห็นจริง	52 ไมโครวินาที
จำนวนเส้นใน 1 ฟีลด์พีเรียด	312.5 เส้น
จำนวนเส้นที่มองเห็นจริงใน 1 ฟีลด์พีเรียด	288 เส้น
ฟีลด์แบล้งค์กิ้ง	20 เส้น

การสอดแทรก(inter-lacing)	2:1
สัญญาณอาร์เอฟ (rf) ขาออก	30 มิลลิโวลท์ที่ 75 โอห์ม
แหล่งจ่ายไฟ	220 โวลท์กระแสสลับ 50 เฮิทซ์
พลังงานสูญเสีย	15 วัตต์