

บทที่ 13

การปรับแต่งโทรทัศน์

การปรับแต่งโทรทัศน์ ได้แก่ การปรับแต่งแสงสี ความคมชัด การปรับแต่งโยก และการปรับแต่งแม่เหล็กคู่เข้าสู่สวิต ของหลอดรังสีแคโทดสี

13.1 การปรับแต่งแสงสี และความคมชัดของโทรทัศน์สี

การปรับแต่งแสงสี และความคมชัดของโทรทัศน์สี แบ่งการปรับแต่ง 2 อย่าง

13.1.1 การปรับแต่งโฟกัส

การปรับแต่งโฟกัส ปรับแต่ง เพื่อให้ลำอเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสง เป็นจุดเล็กที่สุด เพื่อให้ได้ภาพที่คมชัด ขั้นตอนในการปรับแต่งโฟกัส

13.1.1.1 เปิดเครื่องรับโทรทัศน์ให้ทำงาน รับช่องรายการว่าง ที่ไม่มีรายการจากสถานีส่ง จะเห็นจอภาพเป็นเมฆหิมะ และทิ้งไว้ 15 นาที

13.1.1.2 ให้ปรับแต่งปุ่มโฟกัสซ้ายขวา เพื่อให้ได้เมฆหิมะเป็นเม็ดเล็กที่สุด (ดูภาพเฉลี่ย)

13.1.2 การปรับแต่งแรงดันสกรีน

การปรับแต่งแรงดันสกรีน ถ้าหากปรับแต่งไม่ถูกต้อง จะทำให้การปรับปุ่มควบคุมสว่าง และความคมชัดภาพขาวดำลดลงสุด จอภาพยังไม่มีดสนิท ขั้นตอนในการปรับแต่ง

13.1.2.1 เปิดเครื่องรับให้ทำงาน 15 นาที

13.1.2.2 ปรับปุ่มควบคุมสว่าง และความคมชัดภาพขาวดำ ลดลงสุดจอภาพ ต้องมืด

13.1.2.3 ให้ปรับปุ่มสกรีน ให้แสงหน้าจอมืดสนิท

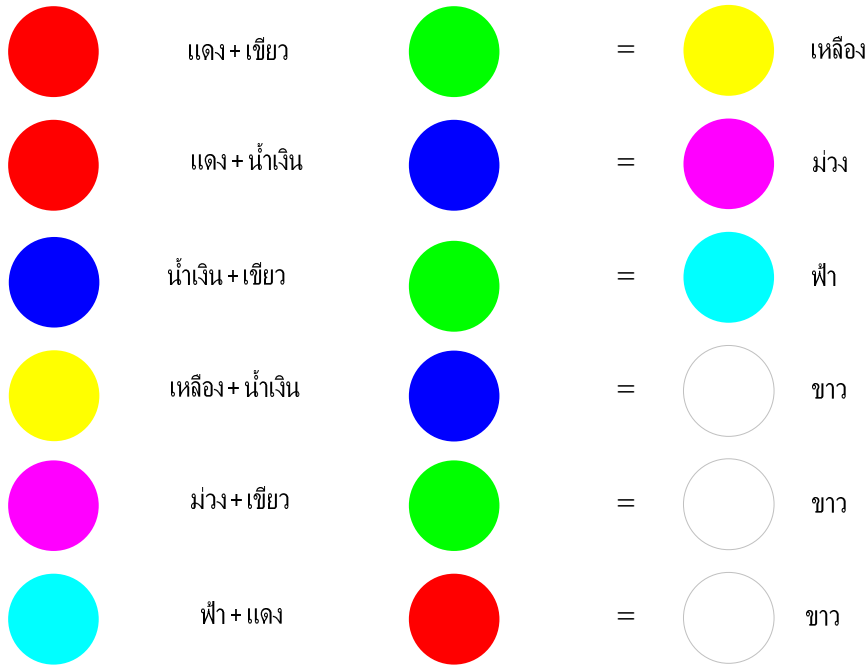
13.1.3 การปรับแต่งแสงขาวสมดุล

การปรับแต่งแสงขาวสมดุล (White Balances) หลอดรังสีแคโทดสี สามารถสร้างแสงสีต่าง ๆ โดยอาศัยการยิงลำอเล็กตรอนชนสารเรืองอาร์ จี และบี ฉาบไว้ด้านในของจอภาพ โดยอาศัยการรวมกันของแสงแดง เขียว และน้ำเงิน ได้แสงสีต่าง ๆ แม่สีของแสง ได้แก่ แสงสีแดง แสงสีเขียว และแสงสีน้ำเงิน แม่สีของแสงมีอยู่ 3 สี ต้องใช้ชุดปืนยิงลำอเล็กตรอน 3 ชุด เมื่อต้องการให้เกิดแสงสีขาว ต้องควบคุมปริมาณของอเล็กตรอน ที่พุ่งชนสารเรืองแสงอาร์ จี และบี ดังแสดง ในรูปที่ 13.1

แสงขาว (100%) = 30R + 59G + 11B โดยตัวเลข 30% 59% และ 11% เป็นปริมาณ

13. การปรับแต่งโทรทัศน์

ทางไฟฟ้าของอิเล็กทรอนิกส์ที่พุ่งสารเรืองแสงอาร์ จี และบี ตามลำดับ



รูปที่ 13.1 แสดงการผสมสีทางแสงของสารเรืองแสงในหลอดภาพโทรทัศน์สี

ขั้นตอนในการปรับแต่งแสงขาวสมดุล

13.1.3.1 ปรับเครื่องรับโทรทัศน์รับรายการสีขาว หรือตารางหมากรุกจากแพตเทิร์นให้ชัดเจน และเปิดเครื่องทิ้งไว้ 15 นาที

13.1.3.2 ปรับ อาร์-ไดรฟ์เวอร์ และบี-ไดรฟ์เวอร์ ไว้ตำแหน่งกึ่งกลาง

13.1.3.3 ปรับ อาร์-คัตออฟ, บี-คัตออฟ และจี-คัตออฟไว้ตำแหน่งซ้ายมือสุด (ทวนเข็มนาฬิกา)

13.1.3.4 ปรับ อาร์- คัตออฟ ทางขวามือ ให้เห็นแสงสีแดงออกจอกภาพเข้มนปานกลาง

13.1.3.5 ปรับ จี-คัตออฟทางขวามือให้เห็นแสงสีเหลือง (แดง-เขียว) ออกจอกภาพ

13.1.3.6 ปรับ บี-คัตออฟทางขวามือให้เห็นแสงสีขาว หรือ ใกล้เคียง ออกจอกภาพ

ให้พิจารณาแสงสีขาวหน้าจอกภาพ ว่ามีแสงสีอะไรปนอยู่ ดังต่อไปนี้ :-

- มีแสงสีแดงปนอยู่ แก้ไข ลดแสงสีแดง ปรับ อาร์-คัตออฟ
- มีแสงสีเขียวปนอยู่ แก้ไข ลดแสงสีเขียว ปรับ จี-คัตออฟ
- มีแสงสีน้ำเงินปนอยู่ แก้ไข ลดแสงสีน้ำเงิน ปรับ บี- คัตออฟ
- มีแสงสีเหลืองปนอยู่ แก้ไข เพิ่มแสงสีน้ำเงิน ปรับ บี- คัตออฟ

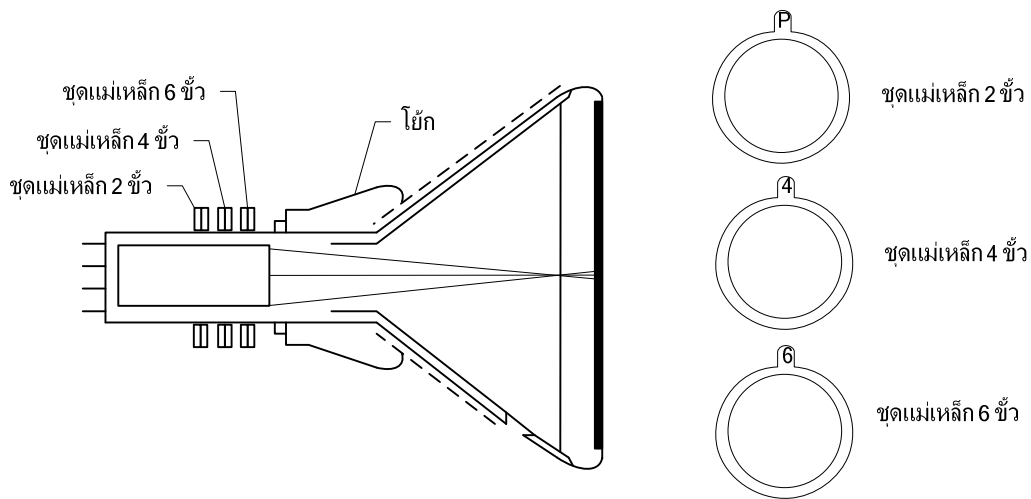
13. การปรับแต่งโทรทัศน์

- มีแสงสีม่วงปนอยู่ แก้วไข เพิ่มแสงสีเขียว ปรับ จี-คัตออฟ
- มีแสงสีฟ้าปนอยู่ แก้วไข เพิ่มแสงสีแดง ปรับ อาร์- คัตออฟ

ถ้าหากปรับแต่งยังไม่ได้แสงสีขาว ให้ปรับแต่งใหม่ ตั้งแต่ข้อ 13.1.3.1

* ตาบอดสีห้ามทำการปรับแต่งโดยเด็ดขาด

* ถ้าหากรายการตามที่กล่าวไม่มี ให้ใช้รายการคัลเลอร์บาร์ (Color BAR) โดยดูแถบสีขาว หรือไม่มีรายการอะไรเลย ให้ใช้รายการปกติแต่ต้องลดความเข้มของสีลงให้เป็นภาพขาวดำ ทำการปรับแต่งให้ได้สีขาว กับสีดำถูกต้อง



รูปที่ 13.2 แสดงตำแหน่งของโย้ก และแม่เหล็กคู่เข้าสู่ถาดของหลอดภาพอินไลน์
(ชูเกียรติ จันทรานี, 2533, หน้า 84)

13.2 การปรับแต่งโย้ก

การปรับแต่งโย้ก มีขั้นตอนดังนี้

13.2.1 เปิดเครื่องรับโทรทัศน์ให้ทำงาน และจูนรับสัญญาณสีเขียว จากแพตเทิร์นให้ชัดเจน

13.2.2 ใช้ชุดขดลวดล้างสนามแม่เหล็กล้างหน้าจอภาพให้เรียบร้อย

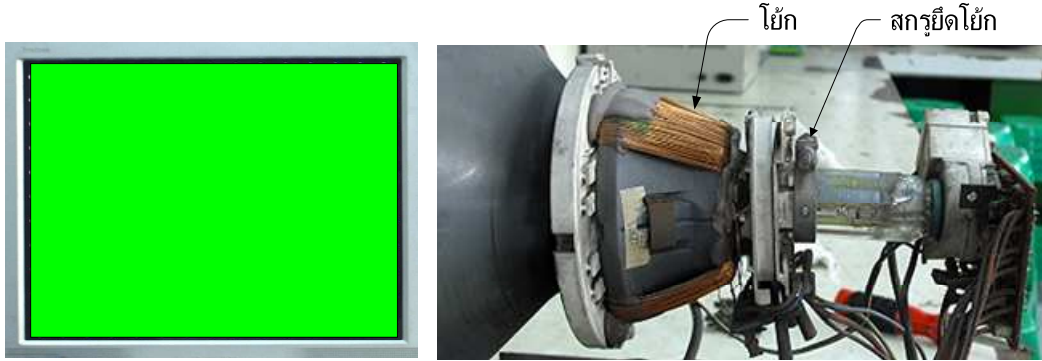
13.2.3 ถอดชุดแม่เหล็กคู่เข้าสู่ถาด ออกจากจอหลอดภาพ ต้องทำเครื่องหมายบอก ตำแหน่งก่อนถอดด้วย ดังแสดงในรูปที่ 13.3 ข.

13.2.4 คลายสกรูยึดโย้ก และดึงลิ้มยาง 3 อัน ออก ปรับโย้กเข้าออก ให้ปรากฏแสงสีเขียวเต็มหน้าจอ โดยไม่ค้าง ๆ (สีเขียวบริสุทธิ์) ดังแสดงในรูปที่ 13.3 ก.

13.2.5 ตรวจสอบระดับแนวราบ และแนวตั้งของโย้ก โดยใช้รายการตารางครอสแฮตช์ (Cross Hatch) จากแพตเทิร์น โดยการหมุนซ้าย หรือขวาของโย้กให้เส้นกวางทางแนวราบ และแนว-

13. การปรับแต่งโทรทัศน์

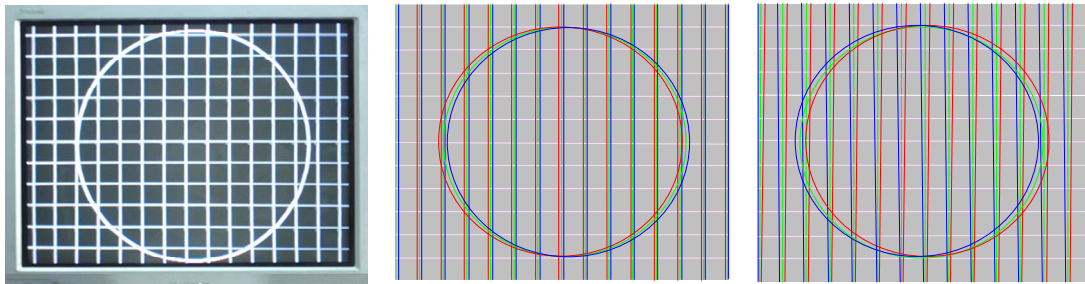
ตั้งได้ระดับแนวราบ และแนวตั้งของจอภาพ (ภาพไม่เอียง) ดังแสดงในรูปที่ 13.4



ก. สีเขียวเต็มจอ (สีเขียวบริสุทธิ์)

ข. ถอดชุดแม่เหล็กกลุ่มเข้าสู่ถาด และลิ้มยางออก

รูปที่ 13.3 แสดงรายละเอียดของการปรับแต่งโย้ก



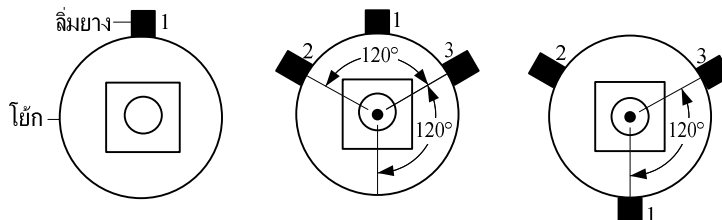
ก. ตารางกรอสแฮตซ์ปกติ

ข. ตารางกรอสแฮตซ์
เมื่อถอดชุดแม่เหล็กกลุ่มเข้าสู่ถาดออก

ค. ตารางกรอสแฮตซ์ขณะโย้กกัม

รูปที่ 13.4 แสดงรายละเอียดของตารางกรอสแฮตซ์

13.2.6 ปรับโย้กกัม หรือเียงให้ได้เส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวตั้ง (แกน Y) ขนานกัน และเส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวราบ (แกน X) เป็นเส้นตรง และขนานกันดังแสดงในรูปที่ 13.4 ก. พร้อมกับการหมุนลิ้มยาง 3 อัน ให้เรียบร้อย พร้อมติดกาว ปฏิบัติตามรูปที่ 13.5



รูปที่ 13.5 แสดงการวางตำแหน่งของลิ้มยาง 3 อัน มุม 120°

13.2.7 ชั้นสกรูยึดโย้กให้แน่น

* จากข้อที่ 13.2.6 เป็นการปรับการลู่เข้าพลวัต (Dynamic Convergence) บริเวณขอบจอภาพด้านบนล่าง และด้านซ้ายขวา ให้เส้นกวาด อาร์ จี และบี ขนานกัน

13.2.8 นำชุดแม่เหล็กคู่เข้าสู่สวิต ประกอบเข้าตำแหน่งเดิม ขันสกรูยึดให้แน่น

13.3 การปรับแต่งชุดแม่เหล็กคู่เข้าสู่สวิต

การปรับแต่งชุดแม่เหล็กคู่เข้าสู่สวิตโดยชุดแม่เหล็กคู่เข้าสู่สวิต ประกอบด้วยวงแหวนแม่เหล็ก 2 ขั้ว 4 ขั้ว และ 6 ขั้ว เป็นการปรับเพื่อให้เส้นกวาดอาร์ จี และบี รวมกัน เป็นเส้นกวาดขาวทั้งแนวราบ และแนวตั้ง ดังแสดงในรูปที่ 13.4 ก. มีขั้นตอน ดังนี้

13.3.1 เลือกตารางครอสแฮตซ์ จากแพดเทิร์น

13.3.2 ปรับวงแหวนแม่เหล็ก 2 ขั้ว 2 วง ให้ได้เส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวตั้ง ขนานกัน และเส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวราบเป็นเส้นตรง (ปกติปิดสนามแม่เหล็ก 2 ขั้ว)

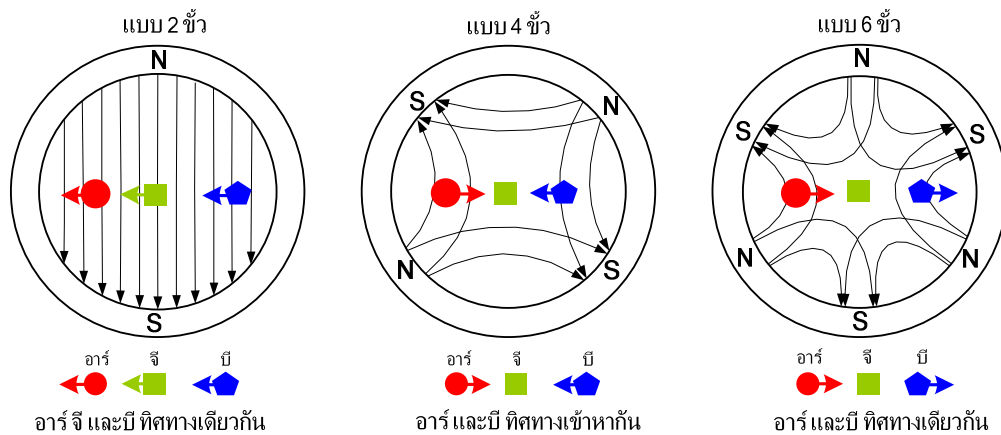
13.3.3 ปรับวงแหวนแม่เหล็ก 4 ขั้ว 2 วง ให้เส้นกวาดอาร์ ทับเส้นกวาดบี ได้เส้นกวาดสีม่วง

13.3.4 ปรับวงแหวนแม่เหล็ก 6 ขั้ว 2 วง ให้เส้นกวาดสีม่วงทับเส้นกวาดจีให้ได้สีขาวมากที่สุด

13.3.5 ให้ทำการปรับแต่ง จากข้อ 13.3.3-13.3.4 อีกหลาย ๆ ครั้งจนกว่า จะได้ เส้นกวาดสีขาวมากที่สุด อย่างน้อยบริเวณกลางจอเส้นแสง จะต้องรวมกัน ไม่เหลื่อมออกมา

การปรับแต่งวงแหวนแม่เหล็ก ดังแสดงในรูปที่ 13.6 มีหลักการสำคัญ 2 อย่าง ดังนี้ :-

- การปรับวงแหวนแม่เหล็ก โดยให้ปลายเดือยเข้าหากัน หรือแยกออกจากกัน เป็นการลดหรือเพิ่มระยะทางการเคลื่อนที่ลำอิเล็กตรอน หรือเส้นกวาด
- การปรับวงแหวนแม่เหล็กทั้ง 2 วง พร้อมกันเป็นการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของลำอิเล็กตรอน หรือเส้นกวาด

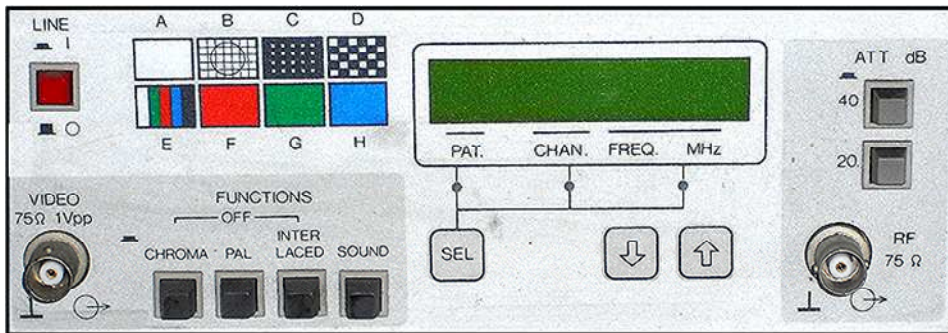


รูปที่ 13.6 แสดงทิศทางของลำอิเล็กตรอนของวงแหวนแม่เหล็กแต่ละแบบ

(ชูเกียรติ จันทรานี, 2533, หน้า 84)

13.4 เครื่องแบบรูปหรือเครื่องแพตเทิร์น

เครื่องแพตเทิร์น (Pattern) ทำหน้าที่ กำหนดสัญญาณทดสอบเครื่องรับโทรทัศน์ ใช้สำหรับ ปรับแต่งเครื่องรับโทรทัศน์ ให้มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกช่องสัญญาณ ความไวในการรับสูงสุด ความถูกต้องของสี และขนาด ความสมมาตรของภาพทั้งแนวราบ และแนวตั้ง เป็นต้น



รูปที่ 13.7 แสดงภาพด้านหน้าของเครื่องแพตเทิร์น (TV Pattern Generator GV-298, 2009, p. 39)

จากรูปที่ 13.7 สามารถอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับปุ่มปรับ และจุดต่อใช้งาน ได้ดังต่อไปนี้

13.4.1 ปุ่มไลน์ (Line) ปิด-เปิด ให้เครื่องทำงาน

13.4.2 ปุ่มกลุ่มฟังก์ชัน สภาวะปกติ จะไม่ถูกกด

13.4.2.1 ปุ่มโครมา (CHROMA) เมื่อถูกกด (OFF) สัญญาณพาห်ย่อย 4.43

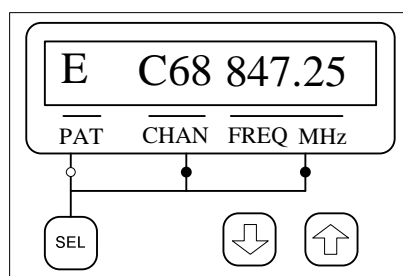
เมกะเฮิรตซ์จะถูก

ตัดออกทำให้ได้รายการแพตเทิร์นต่าง ๆ เป็นขนาด

13.4.2.2 ปุ่มพัล (PAL) เมื่อถูกกดสัญญาณอาร์ – วาย จะถูกตัดออก

13.4.2.3 ปุ่มอินเตอร์เลซ (Interlaced) เมื่อถูกกดการกวาดจะไม่เป็นแบบสอดแทรก

13.4.2.4 ปุ่มซาวด์ (Sound) เมื่อถูกกดจะตัดสัญญาณเสียง 1 กิโลเฮิรตซ์ ออก



รูปที่ 13.8 แสดงภาพรายการต่าง ๆ ของแพตเทิร์น

13. การปรับแต่งโทรทัศน์

13.4.3 ปุ่มเลือก (SEL, Select) รูปที่ 13.8 กดเพื่อเลือกรายการต่าง ๆ เช่น แพตเทิร์น (PAT) ช่อง (CHAN) ความถี่ (FREQ) และหน่วย (MHZ) สังเกตการเลือกจากการสว่างของหลอดแอลอีดี ซึ่งอยู่ด้านล่างของรายการที่เลือก

13.4.4 ปุ่มลูกศรขึ้นลง มีไว้สำหรับกดเพื่อเลือกข้อมูลตามต้องการ หลังจากการกดปุ่มเลือกในข้อ 13.4.3 ดังนี้ :-

- แพตเทิร์น เลือกข้อมูลได้เป็น A B C D E F G และ H ดังแสดงในรูปที่ 13.7
- ช่อง เลือกข้อมูลได้เป็น IF C02-C04 S01-S10 C05-C12 S11-S41 และ C21-C69
- ความถี่ และหน่วย สามารถเปลี่ยนแปลงความถี่ จากความถี่ของช่องมาตรฐาน

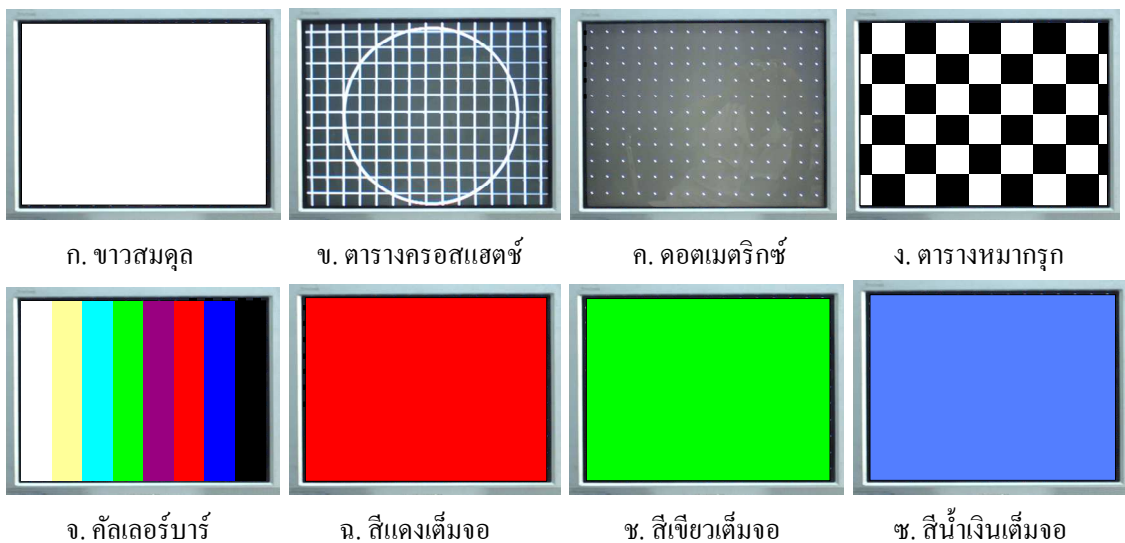
13.4.5 ปุ่มลดทอนสัญญาณทางออก (Attenuator, ATT) ต้องการลดทอนสัญญาณขนาด 40 ดีบี (1/100) หรือลดทอนสัญญาณขนาด 20 ดีบี (1/10) หรือกดทั้งสองปุ่มพร้อมกันเป็นการลดทอน 60 ดีบี (1/1000) แต่ถ้าไม่กดทั้งสองปุ่ม จะไม่มีการลดทอนสัญญาณ

13.4.6 จุดต่อสัญญาณอาร์เอฟออก (RF 75 Ω) สัญญาณภาพรวมมอดูเลต กับคลื่นพาหภาพแบบลบ และแถบข้างคู่ ความแรง 80 ดีบี (dBμV) อิมพีแดนซ์ 75 โอห์ม

13.4.7 จุดต่อสัญญาณภาพรวมออก (VIDEO 75 Ω) สัญญาณภาพรวม 1 โวลต์พีค-พีค ไลแอสบวก อิมพีแดนซ์ 75 โอห์ม

คุณสมบัติของเครื่องแพตเทิร์นที่จำเป็นต้องมี ดังนี้ :-

- สามารถกำเนิดรายการขาวสมดุค รูปที่ 13.9 ก.
- สามารถกำเนิดรายการตารางครอสแฮตซ์ (ตาตาราง) รูปที่ 13.9 ข.



รูปที่ 13.9 แสดงภาพรายการต่าง ๆ ของแพตเทิร์น

- สามารถกำเนิดรายการคอตเมตริกซ์ รูปที่ 13.9 ค.

13. การปรับแต่งโทรทัศน์

- สามารถกำเนิดรายการตารางหมากรุก รูปที่ 13.9 ง.
- สามารถกำเนิดรายการคัลเลอร์บาร์ (แถบสี) รูปที่ 13.9 จ.
- สามารถกำเนิดรายการสีแดงเต็มจอ รูปที่ 13.9 ฉ.
- สามารถกำเนิดรายการสีเขียวเต็มจอ รูปที่ 13.9 ช.
- สามารถกำเนิดรายการสีน้ำเงินเต็มจอ รูปที่ 13.9 ซ.

สรุป

การปรับแต่งโฟกัสปรับแต่ง เพื่อให้ได้ลำอิเล็กตรอนพุ่งชนสารเรืองแสงเป็นจุดเล็กที่สุด จะได้ภาพที่คมชัด

- ปรับแต่งปุ่มโฟกัสซ้ายขวา เพื่อให้ได้เม็ดหิมะเป็นเม็ดเล็กที่สุด (ดูภาพเฉลี่ย)

การปรับแต่งแรงดันสกรีน ถ้าหากปรับแต่งไม่ถูกต้อง ทำให้การปรับปุ่มควบคุมสว่าง และควบคุมความเข้มภาพขาวดำลดลงสุด จอภาพยังไม่มีดสนิท

- ปรับปุ่มควบคุมสว่าง และควบคุมความเข้มภาพขาวดำ ลดลงสุด จอภาพต้องมี
- ให้ปรับปุ่มสกรีน ให้แสงหน้าจอมีดสนิท

แสงขาว (100%) = 30R + 59G + 11B ตัวเลข 30% 59% และ 11% เป็นปริมาณทางไฟฟ้าของอิเล็กตรอนที่พุ่งสารเรืองแสงอาร์ จี และบี

- ปรับ อาร์-ไดร์ฟเวอร์ และบี-ไดร์ฟเวอร์ ไว้ตำแหน่งกึ่งกลาง
- ปรับ อาร์-คัตออฟ, บี-คัตออฟ และจี-คัตออฟ ไว้ตำแหน่งซ้ายมือสุด (ทวนเข็มนาฬิกา)
- ปรับ อาร์- คัตออฟ ทางขวามือ ให้เห็นแสงสีแดงออกจอภาพเข้มปานกลาง
- ปรับ จี-คัตออฟ ทางขวามือ ให้เห็นแสงสีเหลือง (แดง-เขียว) ออกหน้าจอภาพ
- ปรับ บี-คัตออฟ ทางขวามือ ให้เห็นแสงสีขาว หรือใกล้เคียงออกหน้าจอภาพ

การปรับแต่งโย้ก

- ปรับโย้กเข้าออก ให้ปรากฏแสงสีเขียวเต็มหน้าจอ โดยไม่ต่าง ๆ (สีเขียวบริสุทธิ์)
- ตรวจสอบระดับแนวราบและแนวตั้งของโย้กโดยใช้รายการตารางครอสแฮตซ์ จากแพต-

เทิร์น การหมุนซ้าย หรือขวาของโย้ก ให้เส้นกวาดทางแนวราบ และแนวตั้งได้ระดับแนวราบ และแนวตั้งของจอภาพ (ภาพไม่เอียง)

- ปรับโย้กก้ม หรือเงยให้ได้เส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวตั้ง (แกน Y) ขนานกันและเส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวราบ (แกน X) เป็นเส้นตรง และขนานกันพร้อม กับการหมุนลิ้มยาง 3 อัน ให้เรียบร้อย พร้อมติดกา

13. การปรับแต่งโทรทัศน์

การปรับชุดแม่เหล็กคู่เข้าสู่สวิต เป็นการปรับเพื่อให้เส้นกวาดอาร์ จี และบี รวมกัน เป็นเส้นกวาดขาวทั้งแนวราบ และแนวตั้ง

– เลือกตารางครอสแฮตซ์ จากแพตเทิร์น
– ปรับวงแหวนแม่เหล็ก 2 ขั้ว 2 วง ให้ได้เส้นกวาดอาร์ จี และทางแนวตั้งขนานกัน และเส้นกวาดอาร์ จี และบี ทางแนวราบเป็นเส้นตรง (ปกติปิดสนามแม่เหล็ก 2 ขั้ว)

– ปรับวงแหวนแม่เหล็ก 4 ขั้ว 2 วง ให้เส้นกวาดอาร์ ทับกับเส้นกวาดบี ได้เส้นกวาดสีม่วง

– ปรับวงแหวนแม่เหล็ก 6 ขั้ว 2 วง ให้เส้นกวาดสีม่วง ทับเส้นกวาดจี ให้ได้สีขาวมากที่สุด

เครื่องแพตเทิร์น ทำหน้าที่ กำเนิดสัญญาณทดสอบเครื่องรับโทรทัศน์ ใช้สำหรับ ปรับแต่งเครื่องรับโทรทัศน์ ให้มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกช่องสัญญาณ ความไวในการรับสูงสุด ความถูกต้องของสี และขาวดำ ความสมมาตรของภาพทั้งแนวราบ และแนวตั้ง คุณสมบัติที่จำเป็นต้องมี

- สามารถกำเนิดรายการขาวสมดุล
- สามารถกำเนิดรายการตารางครอสแฮตซ์
- สามารถกำเนิดรายการคอตเมตริกซ์
- สามารถกำเนิดรายการตารางหมากรุก
- สามารถกำเนิดรายการคัลเลอร์บาร์
- สามารถกำเนิดรายการสีแดงเต็มจอ
- สามารถกำเนิดรายการสีเขียวเต็มจอ
- สามารถกำเนิดรายการสีน้ำเงินเต็มจอ

13. การปรับแต่งโทรทัศน์