

**ใบงานที่ 10**  
**วงจรขยายเสียงสเตอริโอ**

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

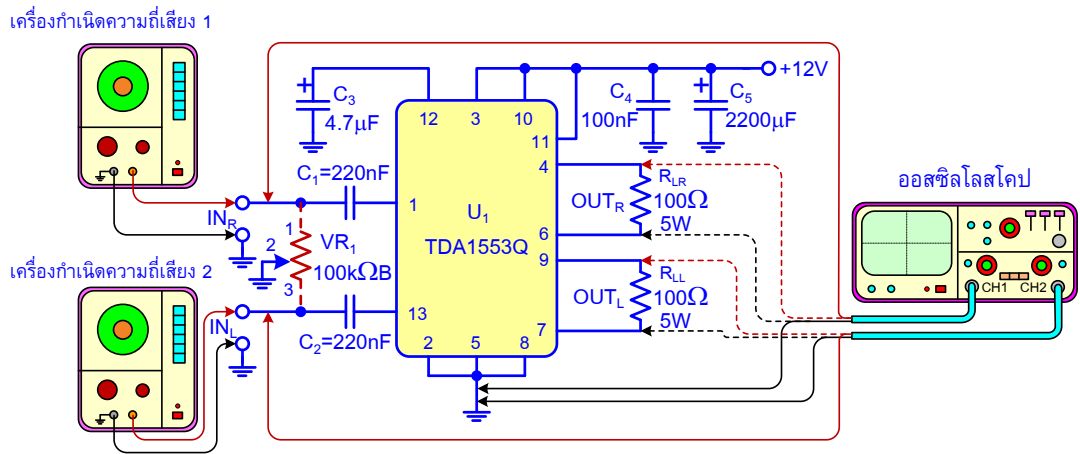
1. ประกอบวงจรขยายเสียงสเตอริโอได้
2. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดและบันทึกรูปสัญญาณจุดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในวงจรได้
3. ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ

**เครื่องมือและอุปกรณ์**

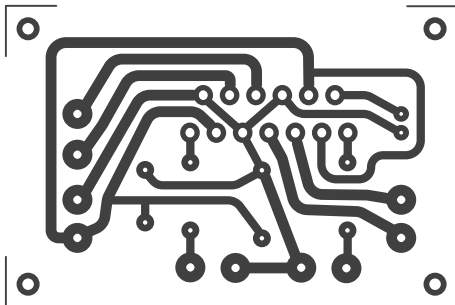
- |   |             |
|---|-------------|
| 1. IC กำลังเบอร์ TDA1553Q หรือเบอร์แทน                                  | 1 ตัว       |
| 2. ตัวต้านทาน 100 $\Omega$ ; 5 W  | 2 ตัว       |
| 3. ตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้ 100 k $\Omega$ B ; 1 W                   | 1 ตัว       |
| 4. ตัวเก็บประจุ 220 nF  | 2 ตัว       |
| 5. ตัวเก็บประจุ 4.7 $\mu$ F, 2,200 $\mu$ F ; 25 V และ 100 nF            | ค่าละ 1 ตัว |
| 6. ลำโพงอิมพีแดนซ์ 4 $\Omega$ หรือ 8 $\Omega$                           | 2 ตัว       |
| 7. แผ่นวงจรพิมพ์พร้อมอุปกรณ์การผลิต                                     | 1 ชุด       |
| 8. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง   | 2 เครื่อง   |
| 9. มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้  | 1 เครื่อง   |
| 10. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V <sub>DC</sub> ; 1 A | 1 เครื่อง   |
| 11. ออสซิลโลสโคปชนิดสองเส้นภาพพร้อมสายโพรบ                              | 1 เครื่อง   |
| 12. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร  | 1 ชุด       |

**ลำดับขั้นตอนการทดลอง**

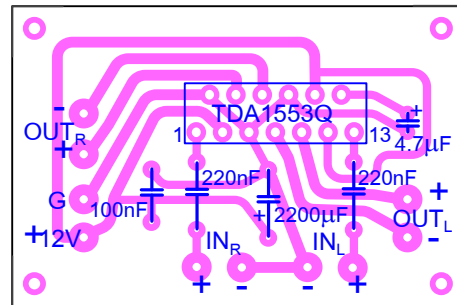
1. สร้างลายวงจรพิมพ์ด้วยวิธีถ่ายเอกสาร ใช้ลายวงจรพิมพ์ตามรูปที่ 10.1 (ข) ไปสร้างลายวงจร ใช้วิธีถ่ายเอกสารลอกลายลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ โดยใช้เตารีดรีดทับบนแผ่นวงจรพิมพ์
2. ประกอบอุปกรณ์ลงบนลายวงจรพิมพ์ที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วตามรูปที่ 10.1 (ค) และบัดกรีให้ได้วงจรขยายเสียงที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน
3. ปรับแต่งออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งาน
4. ปรับเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงไปที่คลื่นไซน์ความถี่ 1 kHz ปรับความแรงไว้ต่ำสุด
5. ประกอบวงจรตามรูปที่ 10.1 (ก) ยังไม่ต่อตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้ VR<sub>1</sub> เข้าวงจร



(ก) วงจร



(ข) ลายวงจรใช้สร้างวงจรพิมพ์แบบถ่ายเอกสาร



(ค) ลายวงจรพิมพ์ด้านวางอุปกรณ์

รูปที่ 10.1 วงจรขยายเสียงสเตอริโอใช้ IC เบอร์ TDA1553Q

6. ค่อยๆ ปรับความแรงของสัญญาณเสียงส่งให้วงจรเพิ่มขึ้นทีละน้อย ทางเครื่องขยายด้านขวา (R) สังเกตขนาดความแรงสัญญาณที่ปรากฏบนจอออสซิลโลสโคปที่เอาต์พุตด้านขวา ( $R_{LR}$ ) มีค่าความแรงสูงสุดที่รูปสัญญาณไม่ผิดเพี้ยน หยุดการปรับค่า ปรับความแรงของเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอีกเครื่องที่เหลือให้ได้ค่าเท่ากัน บ่อนเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงเข้าอินพุตทั้งสองด้าน อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตวัดจากออสซิลโลสโคปทั้งสองด้าน บันทึกค่าทั้งหมดไว้ในตารางที่ 10.1 ทุกค่า

ตารางที่ 10.1 แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับวัดได้ด้วยออสซิลโลสโคปของวงจรขยายเสียงสเตอริโอ

เครื่องขยาย	แรงดันไฟฟ้าอินพุต $V_{IN}$ (V <sub>P-P</sub> )	แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต $V_{OUT}$ (V <sub>P-P</sub> )	อัตราขยาย (เท่า)
ด้านขวา (R)			
ด้านซ้าย (L)			

7. นำค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตและเอาต์พุตที่วัดได้ในตารางที่ 10.1 ทุกค่า มาคำนวณหาค่าอัตราขยายสัญญาณ จากสูตรอัตราขยาย =  $V_{OUT}/V_{IN}$  ทุกค่าความถี่ในตารางที่ 10.1 บันทึกค่าลงในช่องอัตราขยาย

8. ต่อตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้  $VR_1$  เข้าวงจรตามเส้นประ ปรับขากกลาง (ขา 2) ไว้กึ่งกลาง ความแรงสัญญาณที่เอาต์พุตวัดจากออสซิลโลสโคปทั้งสองด้านเท่ากันหรือไม่อย่างไร

.....  
9. ปรับขากกลาง  $VR_1$  (ขา 2) ไปทางขา 1 จนสุด สัญญาณวัดได้ที่เอาต์พุตออสซิลโลสโคปเกิดผลเช่นไร

.....  
10. ปรับขากกลาง  $VR_1$  (ขา 2) ไปทางขา 3 จนสุด สัญญาณวัดได้ที่เอาต์พุตออสซิลโลสโคปเกิดผลเช่นไร

.....  
11. ปลดตัว  $R_{LR}$  และ  $R_{LL}$  ค่า  $100 \Omega$  ทั้ง 2 ตัวออก ต่อลำโพงอิมพีแดนซ์  $4 \Omega$  หรือ  $8 \Omega$  เข้าไปแทน ป้อนสัญญาณเสียงเข้าเครื่องขยายอีกครั้ง สัญญาณเสียงที่ได้มีความดังเป็นอย่างไร

.....  
.....

#### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### คำถามและการวิเคราะห์

1. สัญญาณเสียงที่วัดได้ในตารางที่ 10.1 มีผลเป็นอย่างไร การปรับตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้  $VR_1$  ไปทางขา 1 และขา 3 เกิดผลอย่างไรกับวงจรขยายเสียง

.....  
.....  
.....  
.....  
.....