บทที่ 4

การสร้างและการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำส่วนประกอบต่างๆของ เครื่องวัดความเร็วลมที่ต่ำกว่าความเร็ว เสียงชนิดตัว เลขที่แสดงไว้ในบทที่ 3 มาสร้าง เครื่องต้นแบบและทำการทดลองการทำงานของส่วนประกอบต่างๆดังนี้

4.1 ทดลองการทำงานของตัวกำหนดสัญญาณ

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง

1. อุโมงค์ลมความเร็วต่ำกว่า เสียง
2. Bridge Amplifier and Meter BAN-1 ของ Wishey 1 เครื่อง
3. ตัวกำหนดสัญญาณที่สร้างขึ้น

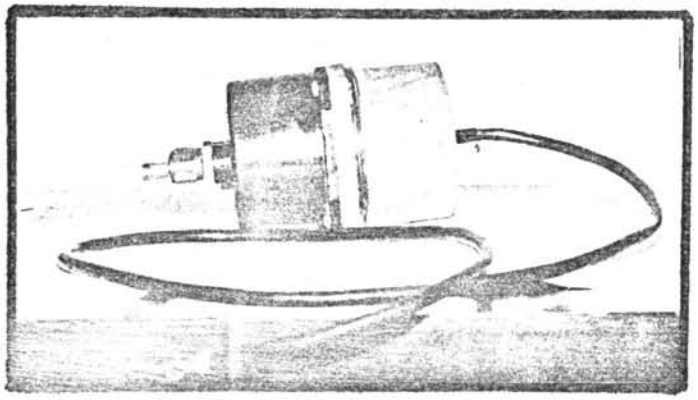
สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการอุโมงค์ลมความเร็วต่ำกว่า เสียง โรง เรียนนาย เรืออากาศ

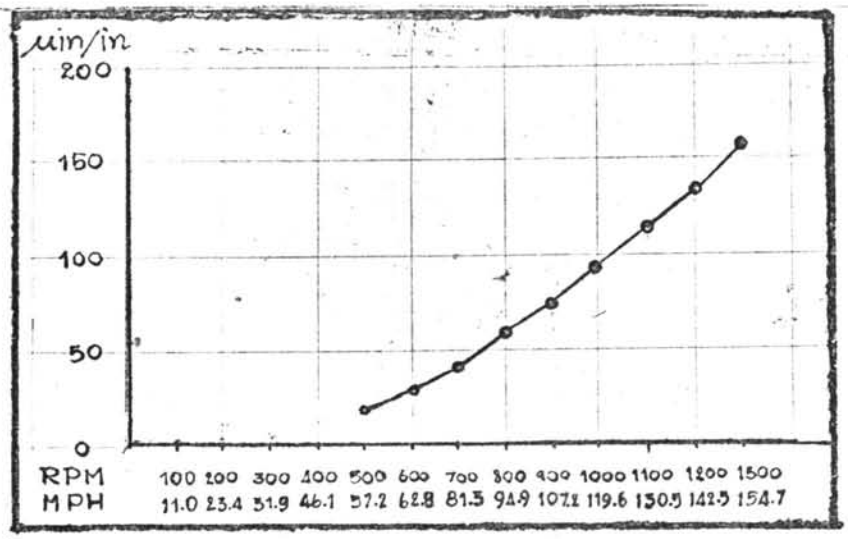
วิธีทดลอง

นำขั้วทั้งสองของตัวกำหนดสัญญาณต่อ เข้ากับ B และ C input ของ BAN-1 นำ Strain Gage ชนิด เดียวกันต่อที่ C และ D เพื่อทำหน้าที่ เป็น Dummy ให้กับ Bridge circuit จากนั้นทำการทดลองตามลำดับขั้นในคู่มือของ BAN-1 ได้ผลการทดลองแสดงอยู่ในรูปที่ 4.2

17052877



รูปที่ 4.1 ภาพถ่ายตัวกำหนดสัญญาณที่สร้างขึ้น



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับสเตรน ที่เกิดขึ้นบนแผ่นบีมของตัวกำหนดสัญญาณ

4.2 ทดลองการทำงานของบริดจ์แอมพิฟาย เออร์

อุปกรณ์ประกอบการทดลอง

1. แผ่น Beam พร้อมด้วย Strain Gage

2. Scope

3. Regulated power supply - 15 VDC to - 20 VDC

4. Bridge Amplifier ที่สร้างขึ้น

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการแผนกวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีทดลอง

ต่อ power supply เข้ากับวงจร แล้ว short current ที่ผ่าน strain gage กับ ground ปรับ Offset ของ operational amplifier ให้เป็น 0 ทุกตัว ป้อน supply voltage ที่มีค่าต่ำๆ เข้าไปเลี้ยง strain gage กด (simulate) ลงบนแผ่น Beam แล้วปรับเกรนของ op. amp ทุกตัว แล้วเปรียบเทียบค่าของ output ก่อนการกด กับขณะกำลังกด ทำการปรับและ simulate ไปจนกว่าจะได้ Bridge ที่ active ที่สุด จากนั้นนำเอาตัวกำหนดสัญญาณมาต่อแทนแผ่น Beam แล้วทำการทดลองที่ 4.3 ต่อไป

4.3 ทดลองการทำงานร่วมกันของตัวกำหนดสัญญาณกับบริดจ์แอมพิฟาย เออร์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. อุโมงค์ลมความเร็วต่ำกว่า เสียง

2. Score & Power supply

3. ชุดกำหนดสัญญาณ

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการอุโมงค์ลมความเร็วต่ำกว่า เสียง โรง เรียนนาย เรือ-อากาศ

วิธีทดลอง

ต่อ power supply เข้ากับวงจร วัดค่า voltage ที่ได้เมื่อความเร็วลม เพิ่มขึ้น เรื่อยๆโดยการอ่านจาก scope ได้ลักษณะ curve ดังปรากฏในรูปที่ 4.3

4.4 ทดลองการทำงานของอนาลอก เป็นดิจิตอลคอน เวอร์ เตอร์

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง

1. Regulated power supply +5 VDC, + 1mVDC to 5 VDC.

2. Scope

3. ชุดอนาลอก เป็นดิจิตอลคอน เวอร์ เตอร์ที่สร้างขึ้น

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการแผนกวิชาวิศวกรรมคอมพิว เตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

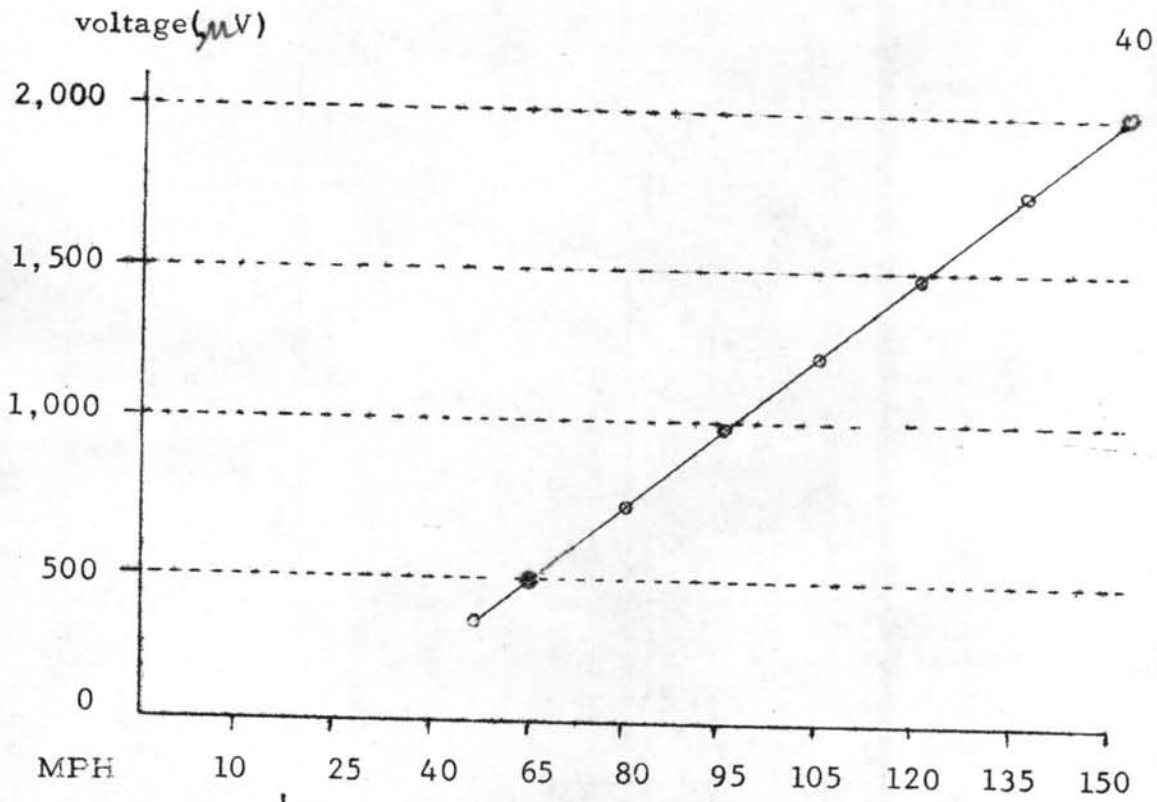
วิธีทดลอง

ป้อน **Input Voltage** ค่าต่ำเข้าสู่อนาลอก เป็นดิจิตอลคอน เวอร์-เตอร์ แล้วอ่านออกมา จากนั้นค่อย เพิ่ม **Input Voltage** ให้สูงขึ้น แล้วอ่านค่าที่ได้ ทำเช่นนี้จนกว่าค่าดิจิตอลจะอ่านออกมาจนถึงค่าสูงสุด คือ 1999 ผลการทดลองปรากฏดังรูปที่ 4.4

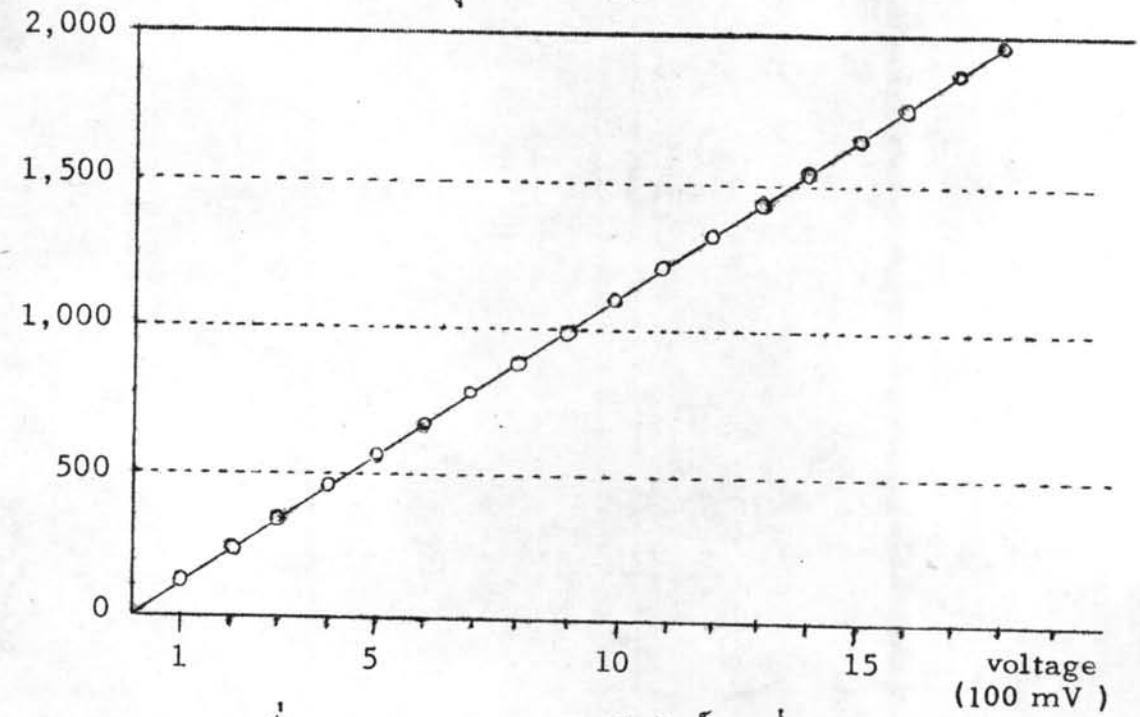
4.5 การทดลองการทำงานของอุปกรณ์ทั้งชุด

เมื่อได้ทดลองส่วนประกอบต่างๆจนได้ผล เป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้วิจัยได้ประกอบอุปกรณ์ทั้งชุด เข้าด้วยกันแล้วนำไปทดลอง ในห้องปฏิบัติการอุโมงค์ลมความเร็วต่ำกว่า เสียง ณ ห้องทดลองอุโมงค์ลมโรง เรียนนายเรืออากาศ ปรากฏผลการทดลองดังแสดงอยู่ในรูปที่ 4.5 ส่วนอุปกรณ์ทั้งชุดที่ประกอบขึ้นนั้น แสดงอยู่ดังรูปที่ 4.7

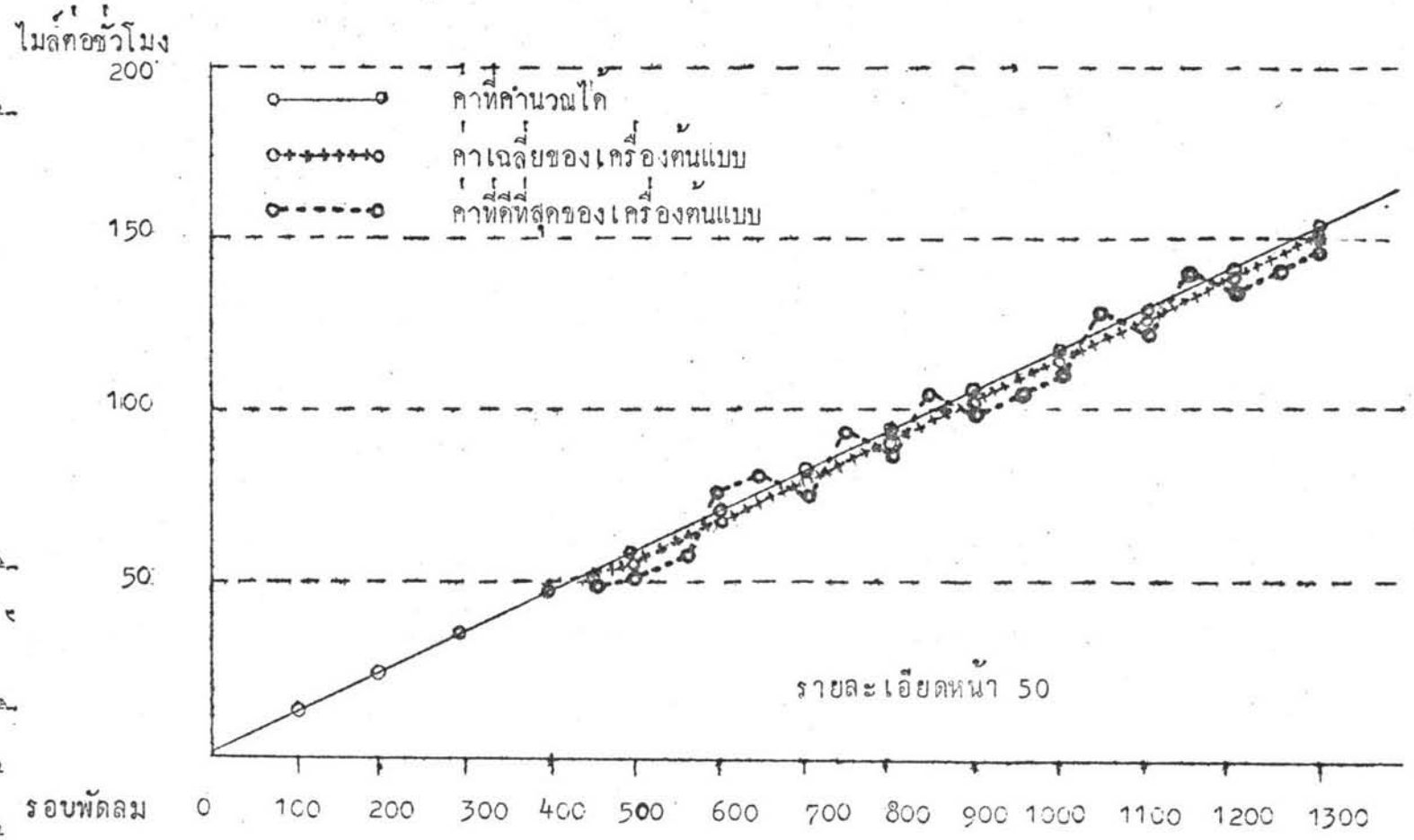
อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถแสดงตัว เลขได้สามหลัก นอกจากนี้ยังมี **Power Supply** ที่สามารถป้อนไฟ 4 ค่า คือ -15 V, -12V, +12 V และ +5 V ดังวงจรในภาคผนวกที่ 7



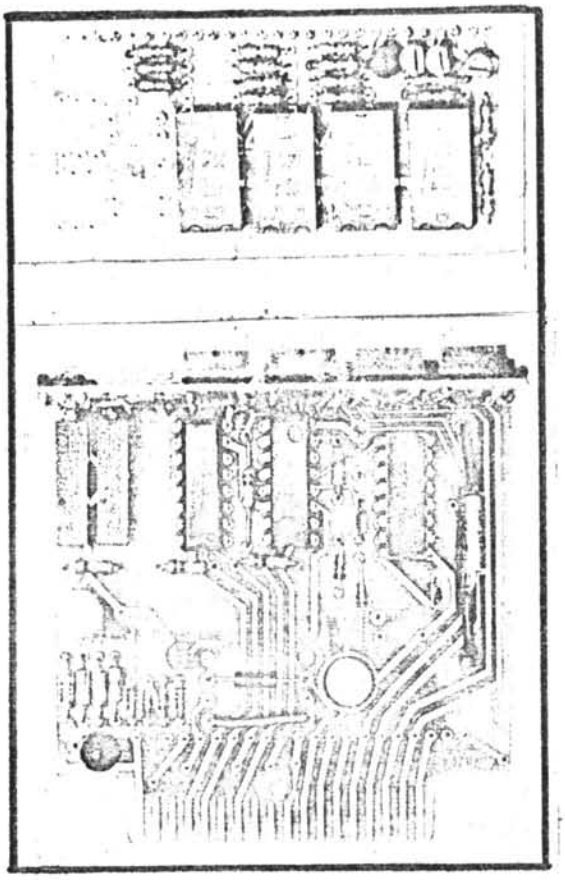
รูปที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ความเร็วลมกับโวลต์ของชุดกำหนดสัญญาณ



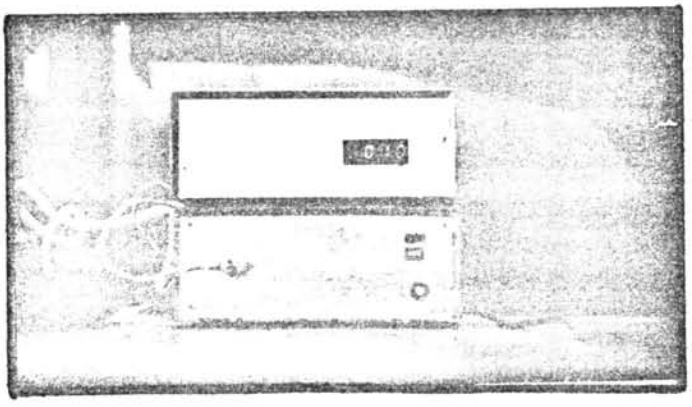
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอินพุทโวลเตรจกับคาดิจิตอลของอนาลอกเป็นดิจิตอลที่อานได้



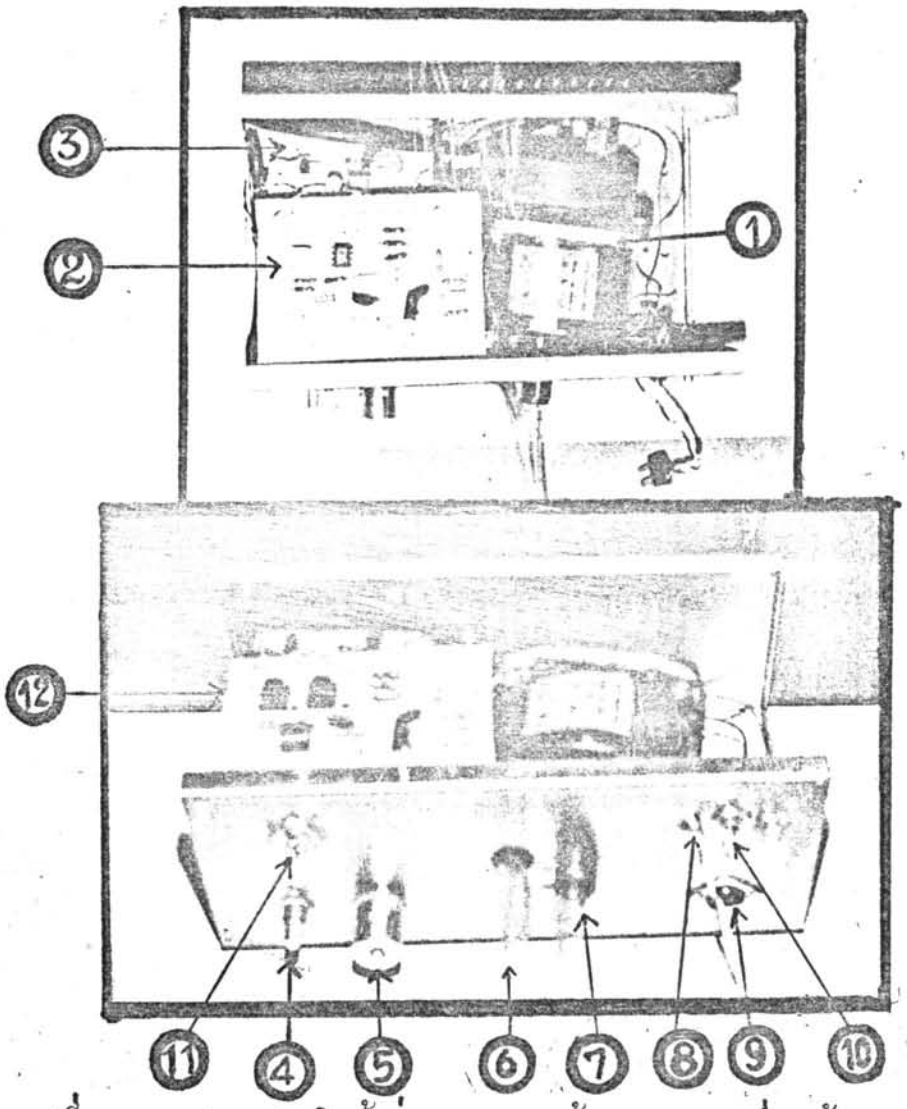
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงผลการทดลองของเครื่องต้นแบบเมื่อเปรียบเทียบกับความเร็วที่คำนวณจากแมนโนมิเตอร์แบบแอลกอฮอล



รูปที่ 4.6 ภาพถ่ายอนาลอก เป็นดิจิตอลที่สร้างขึ้น



รูปที่ 4.7 ภาพถ่ายของ เครื่องต้นแบบ เครื่องวัดความเร็วลม ที่ต่ำกว่าความเร็ว เสียงชนิดตัว เลขที่สร้างขึ้น ขณะทำการทดลอง



รูปที่ 4.8 แสดงการติดตั้งส่วนประกอบทั้งหมดของ เครื่องตันแบบ

1 ตัวกำหนดสัญญาณ
2 บริดจ์แอมพิฟาย เออร์
3 โฮลดิงดิส เพลย์
4 ออฟ เส็ทบาลานซ์
5 บริดจ์บาลานซ์
6 ท่อส์แตติคส์
7 ท่อปิโตท์
8 สายต่อแบต เตอร์รี่
9 ปลั๊ก เพา เวอร์ซัพพลาย
10 แบต เตอร์รีหรือซัพพลายส์วิทช์
11 โฮลดิงดิส เพลย์ส์วิทช์
12 อนาลอก เป็นดิจิตอลคอน เวอร์ เตอร์