

การทดลอง

ก่อนที่จะทำการทดลองนั้น อุปกรณ์บางชิ้นก็ได้มีการวัดเปรียบเทียบ (Calibration) ก่อนการใช้งานเพื่อให้ทราบข้อมูลและข้อจำกัดต่างๆของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง รูปที่ 5.1 จะแสดงแผนผังการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองส่วนรายละเอียดหน้าที่การทำงานสามารถดูได้จากภาคผนวก ง ข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆได้แก่

5.1 โครงของโต๊ะตัดแผ่นเหล็กด้วยเปลวไฟ

- ความสามารถในการเคลื่อนที่
 - แนวแกน X จะเคลื่อนที่ได้ความยาว 950 mm.
 - แนวแกน Y จะเคลื่อนที่ได้ความยาว 950 mm.
- น้ำหนักของโครง
 - แนวแกน X ขณะไม่มีภาระ 11.423 kg
 - แนวแกน Y ขณะไม่มีภาระ 2.174 kg

5.2 วงจรขับมอเตอร์กระแสตรง

มีอัตราขยายสัญญาณประมาณ 4 เท่า และค่าที่ใช้งานจริงนั้นเราทำการวัดเปรียบเทียบได้ค่าดังนี้

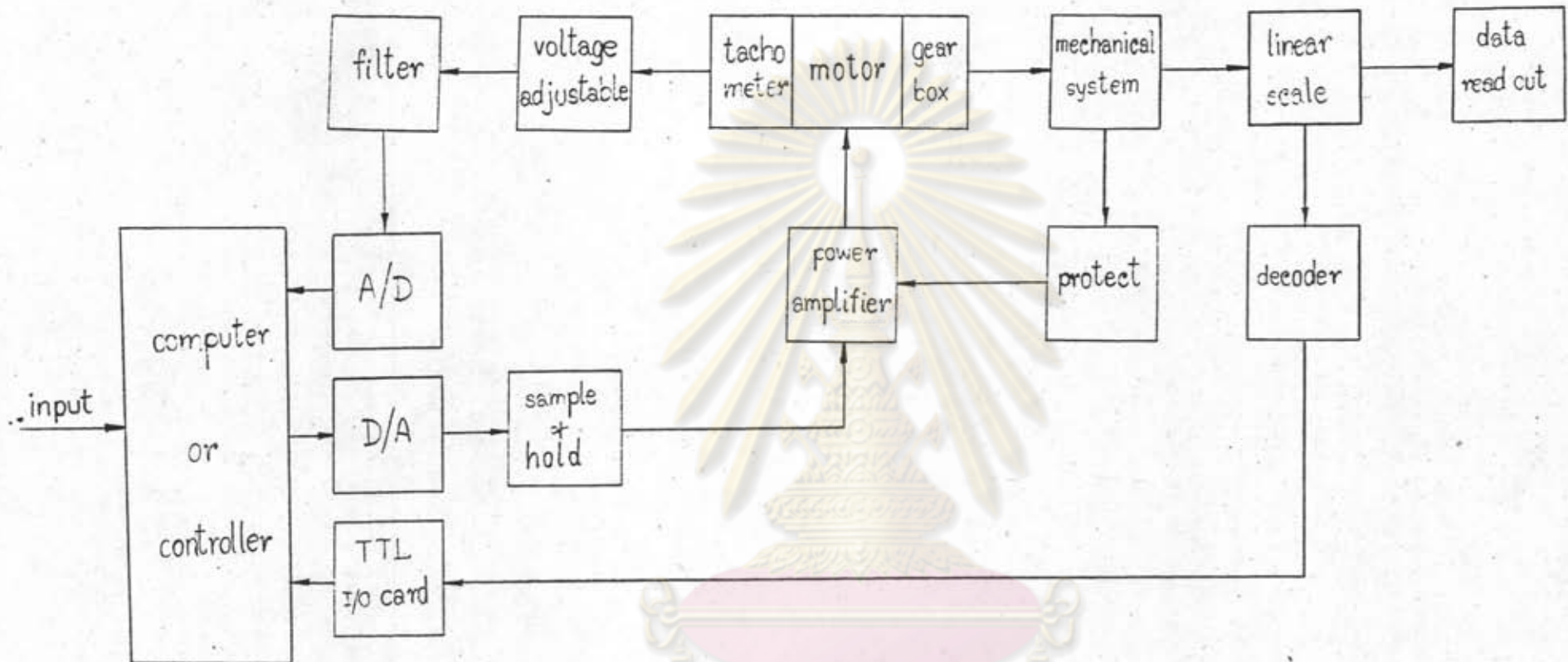
$$\text{แนวแกน X } \text{volt_out} = 3.982691 * \text{volt_in} + 0.03115$$

$$\text{แนวแกน Y } \text{volt_out} = 3.976296 * \text{volt_in} + 0.04298$$

ข้อจำกัดทางด้านอินพุต ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าจาก \pm เป็น \mp อย่างทันทีทันใด ชุดอุปกรณ์นี้จะสามารถทนการเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 5 volts เท่านั้น ซึ่งถ้ามากไปกว่านี้ตัว power transistor ที่ใช้ขยายสัญญาณจะเสียหาย

5.3 ชุดลดแรงดันจากทาโคมิเตอร์

อัตราการลดแรงดันไฟฟ้าจะประมาณ 9.8 เท่า ค่าที่ใช้จริงนั้นทำการวัด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 รูปที่ 5.1 แสดงแผนผังการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เปรียบเทียบได้ค่าดังนี้

$$\text{แนวแกน X } \text{volt_out} = -0.03512 * \text{volt_in} + 4.432958$$

$$\text{แนวแกน Y } \text{volt_out} = -0.04716 * \text{volt_in} + 4.463377$$

5.4 ชุด ADDA - Converter

- A/D มี 16 channels สามารถอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าได้จาก 0 - 9 volts แล้วเปลี่ยนเป็นค่าตัวเลขฐาน 2 ใน 12 บิต มีค่า data 0 - 4095 ในฐาน 10 จากการวัดเปรียบเทียบได้ค่า

$$\text{แนวแกน X } \text{volt in} = 0.002189 * \text{data} + 0.001145$$

$$\text{แนวแกน Y } \text{volt in} = 0.002189 * \text{data} + 0.001145$$

- D/A มี 1 channel จะเปลี่ยน data 12 บิตแล้วส่งแรงดันไฟฟ้าออกเป็น 9 volts ทำการวัดเปรียบเทียบได้ค่า

$$\text{แนวแกน X } \text{volt_out} = 0.004376 * \text{data} - 9.12898$$

$$\text{แนวแกน Y } \text{volt_out} = 0.004376 * \text{data} - 9.12898$$

5.5 ชุด Sample & hold

สามารถยึดหน้าจอ (hold) สัญญาณไว้ได้นานถึง 1 นาที

ข้อจำกัด ขณะยึดหน้าจอสัญญาณต้องไม่มีการกระชากของกระแสไฟฟ้า เพราะจะทำให้ไม่สามารถยึดหน้าจอสัญญาณได้

5.6 ชุด Linear scale

ความยาวของการเคลื่อนที่ตลอดช่วง 1050 mm.

5.7 ชุด Data read out

สามารถอ่านระยะทางการเคลื่อนที่ของ Linear scale ได้ถึง 99999.99 mm.

5.8 ชุด Decoder

สามารถอ่านค่าได้ถึง 1310.71 mm. หรืออ่าน data ได้ 17 บิต การอ่านค่านี้จะอ่านได้เฉพาะค่าบวกเท่านั้น ค่าความผิดพลาดในการอ่านจะอยู่ระหว่าง ± 0.02 mm.

5.9 ชุดมอเตอร์

มอเตอร์ ค่าความเร็วสูงสุด 6200 รอบต่อนาที

กระแสไฟฟ้าสูงสุด 4.6 แอมแปร์
 ทอร์คที่ใช้ปกติ 29 ออนซ์-นิ้ว
 ชุดเฟืองทด มีอัตราทด 1 : 100
 ความเร็วสูงสุด 50 รอบต่อนาที
 ทอร์คสูงสุด 79 ปอนด์-นิ้ว
 ทาโคมิเตอร์ มีอัตราการป้อนแรงดันกลับ 14.2 volts/krpm

5.10 ชุดกรองความถี่สูง

ค่า Cut off frequency ที่ใช้ 100 Hz.

เมื่อทราบถึงข้อมูลต่างๆของอุปกรณ์แล้ว ก็จะทำการศึกษาทดลองเก็บข้อมูลโดยจะมีการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆดังนี้

- ภาระ
- ความเร็ว
- ทิศทางการเคลื่อนที่
- คาบเวลาในการสุ่มค่า (sampling period)
- weighting factor

ซึ่งในบทต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆดังกล่าว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย