

บทที่ 4

การทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงาน

(Performance Test and Analysis)

ภายหลังจากที่วงจรต้นแบบพร้อมทั้งส่วนของโปรแกรมได้พัฒนาเสร็จแล้ว คณะผู้วิจัยก็ได้เริ่มต้นการทดสอบ ซึ่งการทดสอบได้กระทำภายในห้องปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิธีการและขั้นตอนการทดสอบ

วัตถุประสงค์ของการทดสอบคือ ต้องการตรวจสอบความสามารถในการแสดงค่าน้ำหนักที่ได้จาก Load cell ว่ามีความถูกต้องเพียงใด และความเร็วของการแปลงสัญญาณจาก Analog ให้เป็น Digital ของวงจรที่ได้ออกแบบขึ้น วิธีการทดสอบคือ ใช้น้ำหนักซึ่งทราบค่าแน่นอนมาเป็นตัวทดสอบ ในกรณีนี้คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้น้ำหนักที่ใช้แข่งขันกีฬายกน้ำหนักในการทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยก้อนน้ำหนักขนาดต่างๆ ได้แก่ ขนาด 0.8, 1, 1.8, 3, 6 และ 8 กก. จำนวนขนาดละ 2 ก้อน และการทดสอบได้เริ่มจากไม่มีน้ำหนัก ไปจนกระทั่งถึงน้ำหนักรวมทั้งหมด

4.2 ผลการทดสอบ

การทดสอบได้แบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรก ให้โปรแกรมแสดงผลเฉพาะค่าน้ำหนักที่เป็นจำนวนเต็ม และครั้งที่ 2 ให้โปรแกรมแสดงค่าน้ำหนักเป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง ผลการแสดงค่าน้ำหนักที่ได้จากการแขวนก้อนน้ำหนักเข้ากับ Load cell ด้วยค่าต่างๆ เป็นดังนี้

4.2.1 ผลการทดสอบเมื่อให้โปรแกรมแสดงค่าน้ำหนักเป็นจำนวนเต็ม

น้ำหนักรวมของก้อนน้ำหนัก (กก.)	ค่าที่แสดงบนจอภาพเป็นจำนวนเต็ม (กก.)
0	0
0.8	1
1	1
1.8	2
3	3
6	6
8	9
10	10
12	11
14	14
16	15

ตารางที่ 4-1 แสดงผลการทดสอบโดยให้แสดงค่าเป็นจำนวนเต็ม

น้ำหนักรวมของกอนน้ำหนัก (กก.)	ค่าที่แสดงบนจอภาพเป็นจำนวนเต็ม (กก.)
20	20
28	27
34	33
41.2	41

ตารางที่ 4-1 แสดงผลการทดสอบโดยให้แสดงค่าเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)

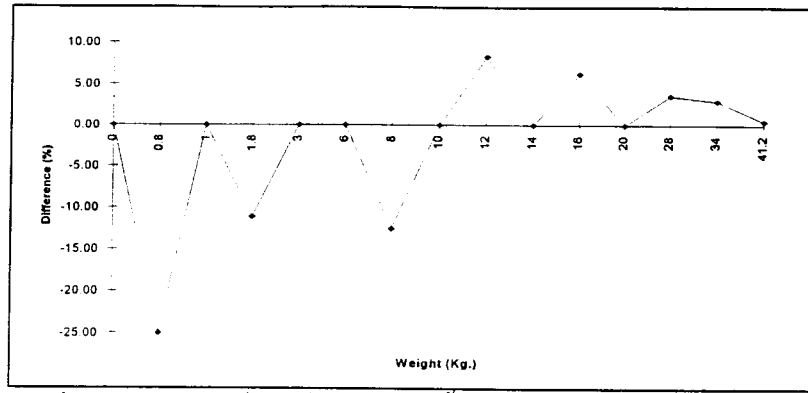
4.2.2 ผลการทดสอบเมื่อให้โปรแกรมแสดงค่าน้ำหนักเป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง

น้ำหนักรวมของกอนน้ำหนัก (กก.)	ค่าที่แสดงบนจอภาพเป็นทศนิยม (กก.)
0	0
0.8	0.5
1	0.8
1.8	1.7
3	3.1
6	5.8
8	8.8
10	10.3
12	11.1
14	13.9
16	15.6
20	19.1
28	27.4
34	32.8
41.2	42.1

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการทดสอบโดยให้แสดงค่าเป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง

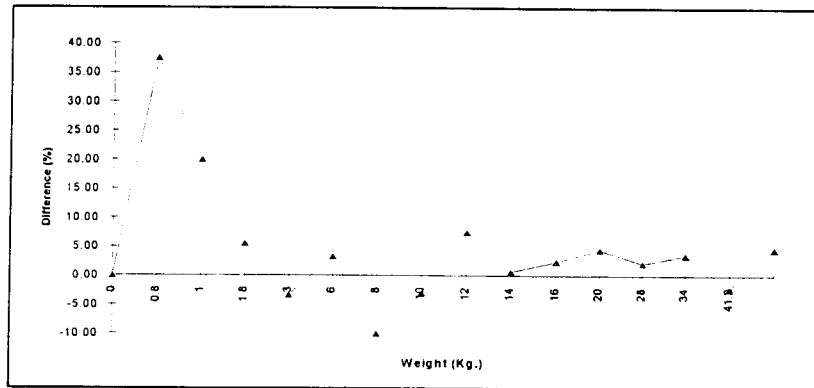
4.3 วิเคราะห์ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง สามารถเขียนกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ผลต่างของน้ำหนักที่วัดได้กับค่าน้ำหนักจริงดังนี้



ภาพที่ 4-1 กราฟเปอร์เซ็นต์ผลต่างของน้ำหนักเมื่อแสดงผลเป็นจำนวนเต็ม

จากข้อมูลตามตารางที่ 4-1 และกราฟตามภาพที่ 4-1 จะพบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของผลต่างของน้ำหนักเมื่อให้การแสดงผลเป็นจำนวนเต็มจะอยู่ที่ -1.8%



ภาพที่ 4-2 กราฟเปอร์เซ็นต์ผลต่างของน้ำหนักเมื่อแสดงผลเป็นทศนิยม

จากข้อมูลตามตารางที่ 4-2 และกราฟตามภาพที่ 4-2 จะพบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของผลต่างของน้ำหนักเมื่อให้การแสดงผลเป็นทศนิยมจะอยู่ที่ 4.58%

จากการทดสอบ ค่าผลต่างที่ได้นั้นไม่ได้ถือเป็นค่าผิดพลาดเนื่องจากก่อนน้ำหนักที่ใช้ไม่ได้เป็นกอนน้ำหนักมาตรฐาน แต่จุดประสงค์ของการทดสอบที่หาความแตกต่างเนื่องจากต้องการทดสอบความเป็น Linearity รวมของทั้ง Hardware และ Software ว่าดีเพียงใด ทั้งนี้หากมีความเป็น Linearity ที่ดีแล้ว โอกาสที่จะอ่านค่าได้ถูกต้องนั้นก็จะมีมาก หากต้องการหาค่าผิดพลาดรวมของทั้งระบบ จำเป็นต้องจัดหาน้ำหนักมาตรฐาน หรือเครื่องชั่งมาตรฐานมาทำการวัดเปรียบเทียบ ซึ่งหากมีค่าผิดพลาดก็สามารถทำการแก้ไขได้ 2 แห่งได้แก่ การปรับแก้ที่วงจรเช่น ปรับค่า Offset ของแรงดัน Input และการปรับแก้ที่ตัวโปรแกรม เช่นการคูณด้วยค่าคงที่ในสมการของการคำนวณหาค่าน้ำหนัก