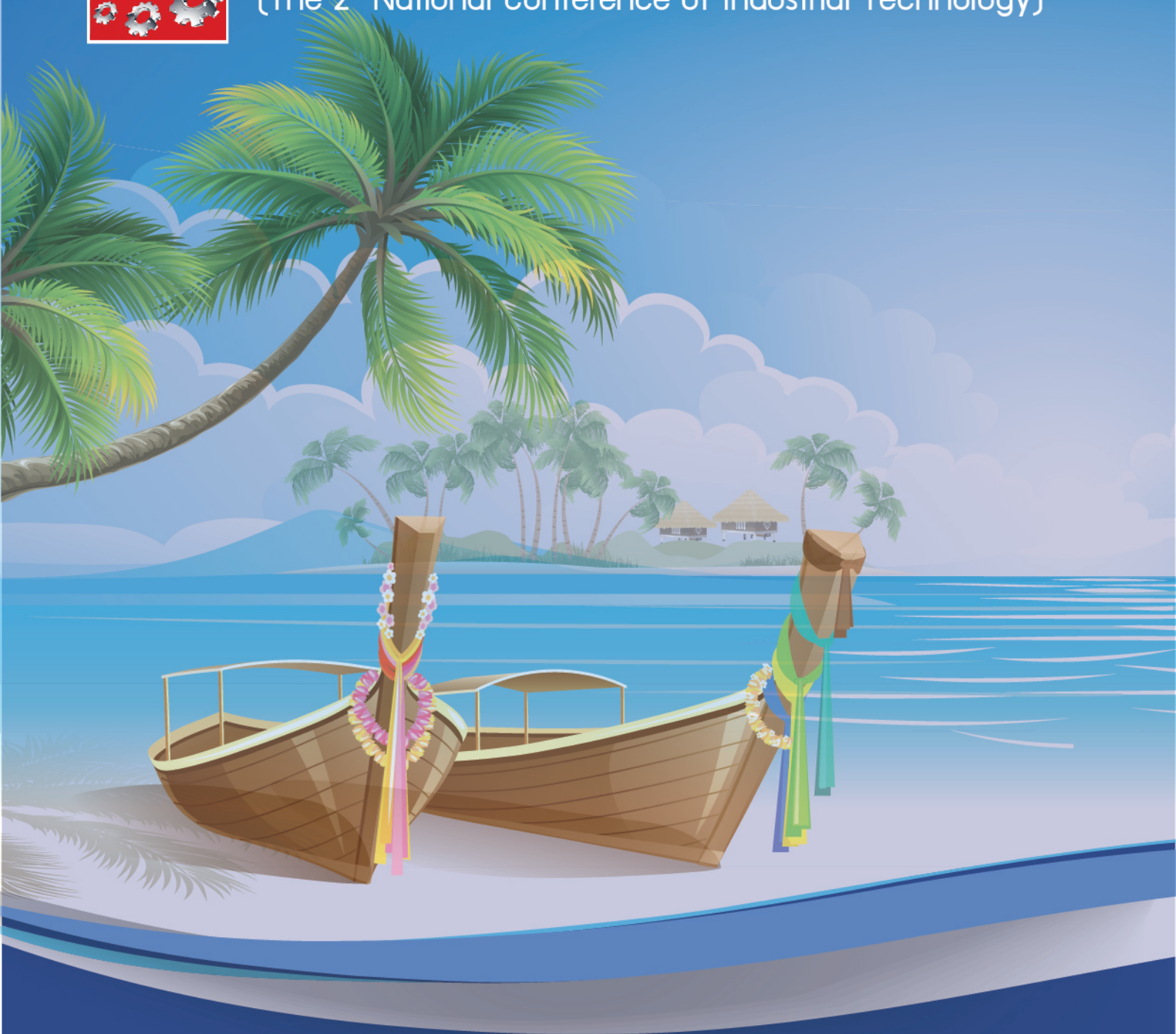




การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 2 (The 2nd National Conference of Industrial Technology)



สาขาของบทความ

กลุ่มไฟฟ้า

กลุ่มเครื่องกล อุตสาหการ การผลิต

กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม คอมพิวเตอร์

กลุ่มออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม

กลุ่มอื่น ๆ

กลุ่มวิจัยเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้

25 - 26 ตุลาคม 2559

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

สารบัญ

หน้า

กลุ่มไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

วงจรกำเนิดสัญญาณควอเตอร์โหนดกระแสอันดับสามโดยใช้ CCCFTA	190
---	-----

การพัฒนาสื่อการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง	195
--	-----

การศึกษาด้านการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาบนสื่อออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด	201
---	-----

การพัฒนาชุดทดลองการควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO	208
---	-----

การพัฒนากล่องส่งงานอัจฉริยะด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พาย	215
--	-----

ระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติสำหรับแปลงผัก	220
-----------------------------------	-----

การเก็บเกี่ยวพลังงานไฟฟ้าจากแผ่นกระเบื้องปูพื้นโดยใช้วิธีทางเพียโซอิเล็กทริก	226
--	-----

กลุ่มเครื่องกล อุตสาหการ การผลิต

กระบวนการขึ้นรูปการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรทฤษฎีใหม่ในด้านเครื่องยนตการเกษตร	232
---	-----

ผลของสัดส่วนพื้นที่ช่องลมออกต่อการอบแห้งด้วยปั๊มความร้อน	237
--	-----

การหาค่าความร้อนที่เข้าสู่อาคารเพื่อเป็นแนวทางการประหยัดพลังงานระบบปรับอากาศของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี	245
--	-----

การวางแผนคลังสินค้าแบบสัดส่วนการรับ-ส่งสินค้าร่วมกับหลักการวิเคราะห์แบบ ABC กรณีศึกษา : บริษัทบีซี ซูเปอร์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	251
--	-----

เครื่องขนส่งอุปกรณ์ทางการแพทย์ในโรงพยาบาลขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า	257
---	-----

เครื่องทดสอบגעבודความดัน	264
--------------------------	-----

การออกแบบและสร้างเครื่องอัดกลีบดอกไม้จันทร์	268
---	-----

เครื่องทดสอบเกจวัดความดัน

Test of Pressure Gage

สกล นันทศรีวิวัฒน์ และ สิริสวัสดิ์ จิงเจริญนิรชร

สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Email : sompop2525@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดสร้างเครื่องทดสอบเกจวัดความดัน เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล โดยสามารถรับน้ำหนักได้ตั้งแต่ 0.5 – 3.0 กิโลกรัม และของเหลวที่ใช้ในการทดสอบคือน้ำมันเครื่อง SAE 10W-30, SAE 10W-40, SAE 20W-50, SAE 40 และ M-R20 ซึ่งพบว่าผลการทดสอบถ่วงน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 – 3.0 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรกับของเหลวทั้ง 5 ชนิดอยู่ในเกณฑ์เดียวกันทั้งหมดโดยจะมีค่าอยู่ที่ 0.25 ที่น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรและจะค่อยๆเพิ่ม 0.25 ที่น้ำหนัก 1, 1.50, 2.0, 2.50 และ 3.00 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านกลศาสตร์ของไหลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ที่ 4.05.

คำสำคัญ: เครื่องทดสอบเกจวัดความดัน, กลศาสตร์ของไหล, ประเมินความพึงพอใจ

Abstract

This research presented the construction of a pressure gauge testing machine. It was used as a teaching instruction in the major of mechanism technology. This machine load capacity was about 0.5-3.0 kilograms per square centimeter. The testing liquid was oil in the types of SAE 10W-30, SAE 10W-40, SAE 20W-50, SAE 40 and M-R20. The weighted testing results illustrated that the all five testing oil were the same criteria at 0.25 in 0.50 kilograms per square centimeter. The weight could gradually increase 0.25 in 1, 1.50, 2.0, 2.50 and 3.00 kilograms per square centimeter respectively. Fluid mechanics experts' satisfaction on its utilization was at 4.05.

Keywords: Test of Pressure Gage, Fluid Mechanics, Satisfaction Evaluation

1. บทนำ

เกจวัดความดันเป็นเครื่องมือวัดที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมเป็นเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบและทำการวัดความดันของเหลวและอากาศหรือก๊าซ เพื่อเป็นตัวกำหนดการไหลในระบบและลดความเสียหายรวมถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นทาง

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในเรื่องนี้จึงได้สร้างเครื่องมือทดสอบเกจวัดความดันขึ้น โดยจะเป็นประโยชน์กับนักศึกษาที่เรียนวิชากลศาสตร์ของไหลอีกทั้งนักศึกษาจะได้ทดสอบและรู้หลักการทำงานพร้อมทั้งทดสอบความหนืดของสารหล่อลื่นแต่ละชนิด

[1] นเรศ อินต๊ะวงศ์ และคณะ, (2557) ได้ออกแบบและสร้างเครื่องมือต้นแบบสำหรับวัดความดัน โดยงานวิจัยเป็นการออกแบบและพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือวัดโดยมีหลักการวัดความดันทานได้แก่ใช้ตัววัดแบบแถบเลื่อน ซึ่งจะอาศัยการขับเคลื่อนตัวของเข็มวัดความดันและสปริง โดยผู้วิจัยคำนึงถึงขนาด, รูปร่างและต้นทุน รวมถึงประสิทธิภาพในการใช้งาน

[2] ณัฐดนัย แซ่มประสิทธิ์และคณะ, (2555) ได้ออกแบบการสร้างชุดวัดความดันที่มีแผ่นไดอะแฟรมที่ดีสเตรนเกจ(วงจรวีทสโตนบริดจ์) และจะมีการแปลงสัญญาณแสดงผลไปยังคอมพิวเตอร์ โดยชุดความดันนี้จะให้ค่าความแม่นยำสูงเมื่อเทียบกับทฤษฎีความคลาดเคลื่อนของหลักทศนิยมอยู่ที่สามตำแหน่ง

[3] สมานมิตร อยู่สุขสวัสดิ์และรณรงค์ บัณฑิตย์, (2549) ได้ทำการศึกษาสร้างเครื่องมือทดสอบเทียบความดันที่สามารถสอบเทียบอุปกรณ์อุปกรณ์วัดความดันในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมซึ่งผลการสอบเทียบพบว่าเครื่องมือสอบเทียบความดันมีค่าความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้สอบเทียบอุปกรณ์วัดความดันที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้ โดยมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยเมื่อใช้งานเป็นหน่วย กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรและมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยใช้หน่วยเป็น Psi

2. ทฤษฎี

งานวิจัยนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทดลองและประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งการวิเคราะห์ผลของข้อมูลนี้จะสามารถหาได้ด้วยวิธีทางสถิติดังนี้

- หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
-

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

โดยที่ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ คือผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N คือจำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร

- หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SD = \sqrt{\frac{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (2)$$

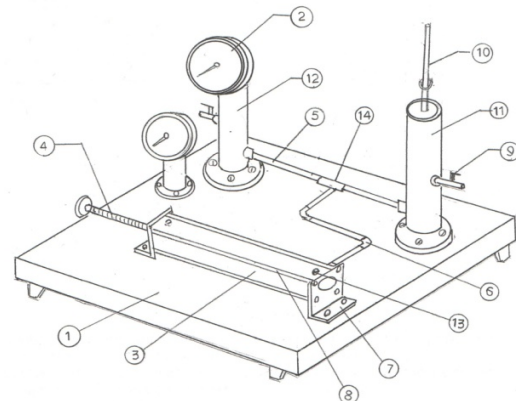
โดยที่ SD คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือข้อมูลแต่ละจำนวน

N คือจำนวนของกลุ่มประชากร

3. ขั้นตอนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการนำเสนอพร้อมขั้นตอนในการทดลองดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพสเก็ตเครื่องทดสอบเกจวัดความดัน

- ใส่เกจวัดความดันที่ทำการทดสอบ
- ปรับลูกสูบโดยหมุนเกลียวปรับความดัน 4 ให้อยู่บนสุด
- ถอดลูกสูบ A ออกจากกระบอกสูบ 11 และลายนี้อัดไล่ลม No. 15 เข้าตำแหน่งเดิม
- เติมน้ำมันที่กระบอกสูบ 11 และ 12 ให้เต็มแล้วขันน็อตไล่ลม No. 15 เข้าตำแหน่งเดิม
- ขณะเติมน้ำมันให้คลายเกลียวปรับความดัน 4 เพื่อให้ลูกสูบถอยกลับมายังล่างสุดอย่างช้าๆ เพื่อให้ น้ำมันไหลเข้าตามท่อไปยังกระบอกสูบ 11 และ 12 จนเต็ม
- เมื่อน้ำมันเต็มในระบบแล้วให้ใส่ No.15 ขันแน่นด้วยมือ

- ใส่ชุดลูกสูบ A แล้วคลายน็อต No.15 ทำการกดลูกสูบ A ลง เพื่อทำการไล่ลมออกจากกระบอกสูบรับแรง 12 แล้วขันน็อต No.15 ให้แน่นด้วยมือ

- คลายสกรูไล่ลม 13 ที่กระบอกสูบ เพื่อทำการไล่ลมออกจากกระบอกสูบ 3 เมื่อลมหมดจึงขันสกรูไล่ลมให้แน่นด้วยประแจ No.10.

- จากนั้นทำการปรับเกลียวปรับความดัน 4 เพื่อให้ส่วนบนของลูกสูบ A เสมอของกระบอกสูบ 11 สังเกตที่เกจวัดความดัน 2 ให้อยู่ในระดับศูนย์

- จากนั้นให้ใส่ตัมน้ำหนัก ขนาด 0.5 กิโลกรัม ลงไปที่แกนรับตัมน้ำหนัก 10 กิโลกรัมแล้วเก็บผลการทดลอง (ตัมน้ำหนักจะถูกเพิ่มครั้งละ 0.5 กิโลกรัมจนครบ 3 กิโลกรัมแล้วจึงเปลี่ยนสารหล่อลื่นเพื่อทำการทดสอบต่อไป)

4. ผลการทดลอง

จากการทดลองและการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องทดสอบเกจวัดความดันผลที่ได้มีดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการใช้น้ำมันชนิดต่าง ๆ

น้ำหนัก	น้ำมันที่ใช้ในการทดลอง (กิโลกรัมต่อเซนติเมตร)				
	10W-30	10W-40	20W-50	40	M-R20
0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.50	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
3.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบเกจวัดความดันที่ทำการถ่วงน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 – 3.0 กิโลกรัม ด้วยน้ำมันที่ต่างกันทั้ง 5 ชนิด จากตารางพบว่า ที่น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัมจะให้ค่าสูงสุดที่ 0.25 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร, น้ำหนัก 1.0 กิโลกรัมจะให้ค่าสูงสุดที่ 0.5 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร, น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัมจะให้ค่าสูงสุดที่ 0.75 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร, น้ำหนัก 2.0 กิโลกรัมจะให้ค่าสูงสุดที่ 1.0 กิโลกรัมต่อ

เซนติเมตร, น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัมจะให้ค่าสูงสุดที่ 1.25 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร, และสุดท้ายที่น้ำหนัก 3.0 กิโลกรัมจะให้ค่าสูงสุดที่ 1.50 กิโลกรัมต่อเซนติเมตรทุกชนิดของน้ำมันที่ทำการทดสอบ

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งานผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะการใช้งาน	$\bar{x}$	SD
การติดตั้งเครื่องทดสอบเกจวัดความดันให้สะดวก	4.10	0.32
การทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน	3.90	0.32
เครื่องทดสอบเกจวัดความดันมีขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย	3.80	0.41
สะดวกต่อการนำไปใช้งาน	4.40	0.50
รวม	4.05	0.41

ตารางที่ 2 แสดงผลความพึงพอใจในการใช้งานของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทดลองการใช้เครื่องวัดความดันเกจผลความพึงพอใจพบว่าความสะดวกในการนำไปใช้งานอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมาก คือ $\bar{x}$ เท่ากับ 4.40 รองลงมาคือการติดตั้งเครื่องทดสอบเกจวัดความดันให้สะดวก คือ $\bar{x}$ เท่ากับ 4.10 และการทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน $\bar{x}$ เท่ากับ 3.90, สุดท้ายคือเครื่องทดสอบเกจวัดความดันมีขั้นตอนการทำงานน้อย มีค่า คือ $\bar{x}$ เท่ากับ 3.80 ซึ่งเมื่อนำมาคิดค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 หัวข้อผลปรากฏว่า $\bar{x}$ เท่ากับ 4.05 จึงสรุปได้ว่าความพึงพอใจในลักษณะการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมาก

5. สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเครื่องทดสอบเกจวัดความดันและความพึงพอใจในการใช้งานของผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 ผลการถ่วงน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 – 3.0 กิโลกรัมโดยใช้น้ำมันในการทดสอบที่ต่างกันทั้ง 5 ชนิด พบว่าที่น้ำมันเบอร์ M-R20 จะให้ค่าในสูงสุดของน้ำหนักในช่วงทดสอบนั้นๆ โดยจะมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 1.50 กิโลกรัมต่อเซนติเมตรที่การถ่วงน้ำหนัก 3 กิโลกรัม

5.2 ผลจากผู้เชี่ยวชาญในลักษณะของการทำงานพบว่า
การใช้งานนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจในระดับมาก

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] นเรศ อินต๊ะวงศ์และคณะ, “การออกแบบและ
จัดสร้างเครื่องมือต้นแบบสำหรับวัดความดัน”, ศูนย์
เทคโนโลยีและโลหะแห่งชาติ, 2557.
- [2] ณัฐดนัย แคมประสิทธิ์และคณะ, “การสร้างชุดทดลอง
วัดความดันในห้องปฏิบัติการ”, มหาวิทยาลัยพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ, 2555.
- [3] สมานมิตร อยู่สุขสวัสดิ์และณรงค์ บัณฑิตย์,
“เครื่องมือสอบเทียบความดัน”, วิทยาลัยเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
นครเหนือ. 2549.