



เลขที่อนุสิทธิบัตร 23297

อสป/200 - ข

## อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522  
ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

### มหาวิทยาลัยนเรศวร

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 2203001833  
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 20 กรกฎาคม 2565  
ผู้ประดิษฐ์ รองศาสตราจารย์สมชาย กฤตพลวิวัฒน์  
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา

23297

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 7 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567  
หมดอายุ ณ วันที่ 19 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2571



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา  
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุอนุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรนี้จะสิ้นสุดอายุ
  - ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวได้
  - ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นสุดอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
  - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256701020553053

**รายละเอียดการประดิษฐ์**

**ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์**

ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา

**สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์**

- 5 สาขาวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา  
**ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง**

ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นชุดทดลองที่ใช้ประกอบกิจกรรมการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออก ในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ จะได้ว่าแรงที่ใช้ดึงสปริงจะแปรผันตรงกับระยะที่สปริงยืดออกตามกฎของฮุก คือ  $F = kx$  (เมื่อ  $F$  คือแรงดึงสปริง  $x$  คือระยะยืดของสปริงจากจุดสมดุล และ  $k$  คือค่าคงตัวสปริง) เมื่อเขียนกราฟระหว่างแรงที่ใช้ดึงสปริง กับระยะที่สปริงยืดออก ความชันของกราฟมีค่าเป็นค่าคงตัวสปริง และค่าคงตัวสปริงนี้จะขึ้นอยู่กับความแข็งของสปริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ เล่ม 2. หน้า 132-136 กรุงเทพฯ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ในปัจจุบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนาชุดทดลองวิชาฟิสิกส์ สำหรับผู้พิการทางสายตา แต่ยังคงขาดชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งผู้พิการทางสายตาเป็นกลุ่มประชากรส่วนหนึ่งของประเทศที่มีความสนใจเข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาจำนวนมากขึ้นในปัจจุบัน ในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาอีกขาดชุดทดลองที่ให้กลุ่มประชากรส่วนนี้สามารถทำการทดลองได้ด้วยตนเอง ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นชุดทดลองที่อำนวยความสะดวกให้ผู้พิการสามารถกำหนดค่าระยะยืดสปริงที่ค่าต่างๆ ได้ โดยผู้ทดลองสามารถกำหนดระยะยืดสปริงแล้วอ่านค่าจากสเกลที่เป็นตัวเลขแบบอักษรเบรลล์ และชุดทดลองจะแสดงค่าแรงดึงสปริงในรูปของเสียง ชุดทดลองนี้มีความง่ายต่อการใช้งานและทำให้ผู้พิการทางสายตา สามารถทำการทดลองเรื่องการหาค่าคงตัวสปริงได้ด้วยตนเอง

ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน สามารถใช้งานได้ง่าย มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน มีความเที่ยงตรงในเกณฑ์สูง การซ่อมบำรุงทำได้ง่าย มีกลไกและขั้นตอนการทำงานไม่ซับซ้อน ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถทำการทดลองวิชาฟิสิกส์ในปฏิบัติการฟิสิกส์เรื่องการหาค่าคงตัวสปริงได้ด้วยตนเอง

**ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์**

ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นชุดทดลองทางฟิสิกส์ที่ผู้ทดลองสามารถกำหนดระยะยืดสปริงได้ด้วยการอ่านสเกลตัวเลขแบบอักษรเบรลล์และแสดงผลการวัดแรงดึงสปริงจากการทดลองในรูปแบบเสียงพูด โดยกำหนดระยะยืดสปริง และทราบค่าระยะยืดของสปริงจาก



23297

ตำแหน่งของตัวชี้สเกล (6) ที่ขึ้นไม้สเกล (8) ซึ่งมีการแสดงค่าตัวเลขบนสเกลเป็นตัวเลขอักษรเบรลล์ เมื่อทำการกำหนดระยะยืดสปริงแล้วสามารถล๊อคระยะยืดของสปริงด้วยตัวยึดราง (5) ทราบค่าแรงได้ด้วย การกดที่ปุ่มกด (4) ที่อยู่ด้านบนของกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) จะมีเสียงบอกค่าแรงดึงสปริงออกมาทาง ลำโพง (3)

- 5 การประดิษฐ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้เป็นที่ประกอบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการรู้เชิงลึกในการ เรียนของนักเรียน นักศึกษาที่พิการทางสายตา และเรียนวิทยาศาสตร์ ในเรื่องค่าคงตัวสปริง (Spring Constant) และกฎของฮุก (Hook's Law) ผู้ทดลองที่พิการทางสายตาสามารถทำการทดลองที่ระยะยืด สปริงค่าอื่น ๆ ได้เองต่อไป ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นและทำการทดลองวิชา ฟิสิกส์ เรื่องการหาค่าคงตัวสปริง ได้อย่างสะดวก ปลอดภัย มีความเที่ยงตรงในเกณฑ์สูง และใช้งานได้
- 10 ง่าย ซึ่งผู้ทดลองที่พิการทางสายตาสามารถทำการติดตั้งอุปกรณ์การทดลองได้ด้วยตนเองเพียงคนเดียว

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา


รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบด้านบนของชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

- 15 ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา ประกอบด้วย ฐาน (1) กล่องแสดง ค่าแรงดึง (2) ลำโพง (3) ปุ่มกด (4) ตัวยึดราง (5) ตัวชี้สเกล (6) ราง (7) ไม้สเกล (8) สปริง (9) และที่ยึด ปลายสปริง (10)

- ฐาน (1) มีลักษณะเป็นแผ่นผิวเรียบรูปสี่เหลี่ยม ฐาน (1) รองรับการจัดตั้งส่วนประกอบ ราง (7) มีลักษณะเป็นแท่งเล็กยาววางตัวอยู่ในแนวยาวของฐาน (1) ซึ่งเป็นแนวยืดของสปริง (9) เพื่อใช้บังคับให้
- 20 สามารถเลื่อนกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) ได้เฉพาะในแนวระยะยืดของสปริง (9) เท่านั้น ไม้สเกล (8) มีลักษณะเป็นสเกลบอกขนาดที่มีการแสดงตัวเลขบนสเกลเป็นตัวเลขอักษรเบรลล์ และที่ยึดปลายสปริง (10) มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมยึดติดแน่นที่ด้านบนผิวของฐาน (1) มีส่วนที่ใช้ยึดปลายด้านหนึ่งของสปริง (9) ให้ติดแน่น ปลายอีกด้านหนึ่งของสปริง (9) จะยึดติดกับปลายของเซ็นเซอร์แรงที่ติดตั้งอยู่ภายใน
- 25 กล่องแสดงค่าแรงดึง (2) ภายในกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) ประกอบด้วย เซ็นเซอร์แรงแบบโหลดเซลล์ (Load Cell) ทำหน้าที่เปลี่ยนค่าแรงที่ดึงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแบบอนาล็อกเพื่อป้อนเข้าสู่วงจรประมวลผล และวงจรประมวลผลทำหน้าที่แปลงสัญญาณแบบอนาล็อกออกมาเป็นตัวเลขของค่าแรงที่ดึง จากนั้นทำ การแบ่งตัวเลขของค่าแรงออกเป็นแต่ละหลักแล้วประมวลผลค่าตัวเลขในแต่ละหลักเพื่อเปิดข้อมูลเสียงของ
- 30 ตัวเลขแต่ละตัวที่บันทึกเสียงไว้ในแต่ละแอดเดรสของหน่วยความจำ โดยจะแสดงเสียงของตัวเลขที่หลัก ต่างๆ ไปจนถึงหลักหน่วยเป็นหลักสุดท้าย เพื่อแสดงค่าแรงดึงในรูปของเสียงออกทางลำโพง (3) ผู้ทดลอง สามารถกำหนดให้กล่องแสดงค่าแรงดึง (2) แสดงค่าแรงดึงในรูปแบบของเสียงได้ด้วยการกดบนปุ่มกด (4) ด้านข้างของกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) ที่อยู่บนราง (7) ถูกยึดติดแน่นกับตัวยึดราง (5) ที่มีสกรูที่หมุนได้เพื่อ

23297



นายสุวิชัย บุญอารี

ใช้ยึดให้ตัวยึดราง (5) อยู่ติดแน่นกับราง (7) และด้านข้างของกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) ด้านที่อยู่ติดกับไม้  
สเกล (8) ยึดติดแน่นกับตัวชี้สเกล (6) เพื่อใช้สำหรับชี้ตำแหน่งระยะยึดสปริง (9) บนไม้สเกล (8)

ขณะเริ่มต้นการทดลองให้ผู้ทดลองทำการเลือกสปริง (9) ที่ต้องการหาค่าคงตัวสปริง และทำการ  
ยึดปลายทั้งสองด้านของสปริง (9) เข้ากับที่ยึดปลายสปริง (10) และปลายเซ็นเซอร์แรงของกล่องแสดง  
5 ค่าแรงดึง (2) แล้วทำการติดตั้งกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) บนราง (7) โดยเลื่อนจนสปริง (9) เริ่มดึงทำการ  
ลือคตำแหน่งของกล่องแสดงค่าแรงดึง (2) ให้อยู่กับที่ ด้วยการหมุนสกรูบนตัวยึดราง (5) จากนั้นผู้ทดลอง  
อ่านตำแหน่งที่ตัวชี้สเกล (6) ชี้นบนไม้สเกล (8) และกดปุ่มกด (4) แล้วรอหังค่าแรงดึง ทำการบันทึกระยะยึด  
สปริงและแรงดึงสปริง และผู้ทดลองทำการทดลองที่เงื่อนไขอื่นๆ ได้ต่อไป

#### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

10 ดึงได้บรรยายไว้ในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

23297

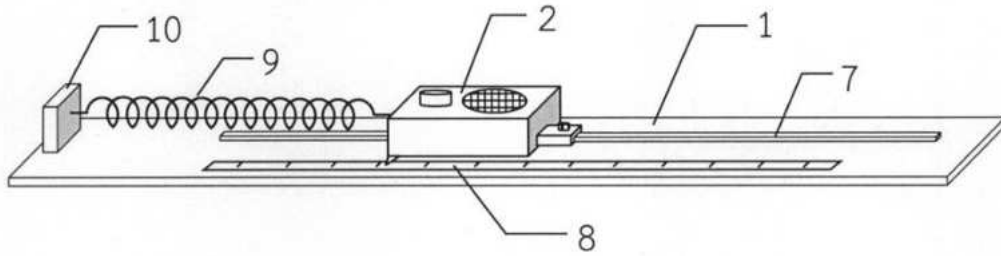
**ข้ออธิบาสติ**

1. ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา ประกอบด้วย ฐาน (1) กล้องแสดงค่าแรงดึง (2) ลำโพง (3) ปุ่มกด (4) ตัวยึดราง (5) ตัวชี้สเกล (6) ราง (7) ไม้สเกล (8) สปริง (9) และ ที่ยึดปลายสปริง (10) มีลักษณะเฉพาะดังนี้

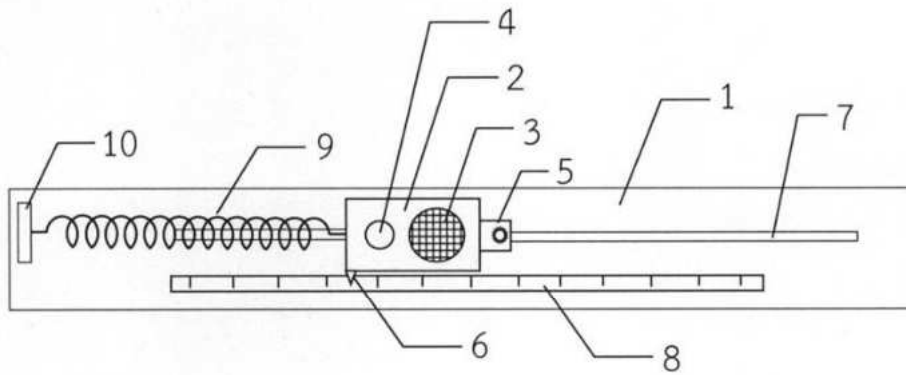
- 5 ฐาน (1) มีลักษณะเป็นแผ่นผิวเรียบรูปสี่เหลี่ยมสำหรับรองรับการติดตั้งส่วนประกอบ ราง (7) มีลักษณะเป็นแท่งเล็กยาววางตัวอยู่ในแนวยาวของฐาน (1) ซึ่งเป็นแนวยึดของสปริง (9) เพื่อให้บังคับให้สามารถเลื่อนกล้องแสดงค่าแรงดึง (2) ได้เฉพาะในแนวระยะยึดของสปริง (9) เท่านั้น
- 10 ไม้สเกล (8) มีลักษณะเป็นสเกลบอกขนาดที่มีการแสดงตัวเลขบนสเกลเป็นตัวเลขอักษรเบรลล์ และ ที่ยึดปลายสปริง (10) มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมยึดติดแน่นที่ด้านบนผิวของฐาน (1) มีส่วนที่ใช้ยึด
- 15 ปลายด้านหนึ่งของสปริง (9) ให้ติดแน่น ปลายอีกด้านหนึ่งของสปริง (9) จะยึดติดกับปลายของ เซ็นเซอร์แรงที่ติดตั้งอยู่ภายในกล้องแสดงค่าแรงดึง (2) ภายในกล้องแสดงค่าแรงดึง (2) ประกอบด้วย เซ็นเซอร์แรงแบบโหลดเซลล์ (Load Cell) ทำหน้าที่เปลี่ยนค่าแรงที่ดึงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแบบ
- 20 อะนาล็อกเพื่อป้อนเข้าสู่วงจรประมวลผล และวงจรประมวลผลทำหน้าที่แปลงสัญญาณแบบ อะนาล็อกออกมาเป็นตัวเลขของค่าแรงที่ดึง จากนั้นทำการแบ่งตัวเลขของค่าแรงออกเป็นแต่ละหลัก แล้วประมวลผลค่าตัวเลขในแต่ละหลักเพื่อเปิดข้อมูลเสียงของตัวเลขแต่ละตัวที่บันทึกเสียงไว้ในแต่
- ละแอดเดรสของหน่วยความจำ โดยจะแสดงเสียงของตัวเลขที่หลักต่างๆ ไปจนถึงหลักหน่วยเป็น หลักสุดท้าย เพื่อแสดงค่าแรงดึงในรูปของเสียงออกทางลำโพง (3) ผู้ทดลองสามารถกำหนดให้
- กล้องแสดงค่าแรงดึง (2) แสดงค่าแรงดึงในรูปแบบของเสียงได้ด้วยกรกดบนปุ่มกด (4) ด้านข้างของ
- กล้องแสดงค่าแรงดึง (2) ที่อยู่บนราง (7) ถูกยึดติดแน่นกับตัวยึดราง (5) ที่มีสกรูที่หมุนได้เพื่อให้ยึด
- 20 ให้ตัวยึดราง (5) อยู่ติดแน่นกับราง (7) และด้านข้างของกล้องแสดงค่าแรงดึง (2) ด้านที่อยู่ติดกับ
- ไม้สเกล (8) ยึดติดแน่นกับตัวชี้สเกล (6) เพื่อใช้สำหรับชี้ตำแหน่งระยะยึดสปริง (9) บนไม้สเกล (8)

23297





รูปที่ 1



รูปที่ 2

23297

**บทสรุปการประดิษฐ์**

- ชุดทดลองการหาค่าคงตัวสปริงสำหรับผู้พิการทางสายตา ประกอบด้วย ฐาน กล้องแสดงค่าแรงดึง ลำโพง ปุ่มกด ตัวยึดราง ตัวชี้สเกล ราง ไม้สเกล สปริง และที่ยึดปลายสปริง โดยกำหนดระยะยึดสปริงที่ต้องการหาค่า โดยทราบค่าระยะยึดของสปริงจากตำแหน่งของตัวชี้สเกล ที่ชี้บนไม้สเกล ซึ่งมีการแสดงค่าตัวเลขบนสเกลเป็นตัวเลขอักษรเบรลล์ แล้วลือกระยะยึดของสปริงด้วยตัวยึดราง ทราบค่าแรงได้ด้วยการกดที่ปุ่มกดที่อยู่ด้านบนของกล้องแสดงค่าแรงดึง จะมีเสียงบอกค่าแรงดึงสปริงออกมาทางลำโพง ซึ่งชุดทดลองที่พิการทางสายตาสามารถทำการติดตั้งอุปกรณ์การทดลองได้ด้วยตนเองเพียงคนเดียว

23297