

19. “ครูเทิดชัยต้องการให้นักเรียน เรียนรู้เกี่ยวกับหลักการของสมดุล โดยให้นักเรียนศึกษาของเล่นในท้องถิ่นที่ใช้หลักการที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่ครูแนะนำคือ นกกระเรียนแขวนที่ทำมาจากกะลามะพร้าว โดยครูเทิดชัยแนะนำให้นักเรียนไปศึกษาจากคุณตาวั่ง ซึ่งเป็นคนทำของเล่นชิ้นนี้ขาย” นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ใช้นกกระเรียนแขวนเป็นสื่อในการทำความเข้าใจบทเรียน
- ข. อธิบายหลักการสมดุลจากการเล่นนกกระเรียนแขวนให้เพื่อน ๆ ฟัง
- ค. ฟังคำแนะนำเกี่ยวกับการทำนกกระเรียนแขวนจากคุณตาวั่ง

20. “ต่อสังเกตเห็นคุณลุงยังคงใช้กะโหลกในการวิดน้ำออกจากที่นาแทนการใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งคุณลุงบอกว่า ได้ออกกำลังกายและเป็นการประหยัดอีกด้วย เพราะต้องการวิดน้ำจากที่นาไม่มาก” ถ้านักเรียนเป็นต่อ นักเรียนคิดจะอย่างไร

- ก. เห็นด้วยกับวิธีการของคุณลุง
- ข. ช่วยคุณลุงวิดน้ำด้วยกะโหลกเมื่อมีโอกาส
- ค. ยกย่องและชมเชยในความคิดของคุณลุงให้เพื่อนๆ ฟัง

21. “ที่บ้านของก้อยมีคราดและไถที่ทำจากไม้ซึ่งคุณปู่เก็บไว้ได้ดูบ้าน คุณปู่เล่าให้ก้อยฟังว่า คนสมัยก่อนใช้ควายในการไถนาและคราดนาทุกคร้วเรือน คราดและไถในสมัยก่อนทำจากไม้ไม่ได้ทำจากเหล็กอย่างที่มียางขายเหมือนในปัจจุบัน ซึ่งไม้ที่ใช้ทำไถนั้นเป็นรากไม้ที่ต้องโค้งงอให้ได้รูปเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน อย่างไรก็ตามเหล็กหรือคราดเหล็กที่เห็นในปัจจุบันและต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง เพื่อที่จะสามารถใช้งานได้นาน ทนทาน หลายปี” ถ้านักเรียนเป็นก้อย นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ช่วยคุณปู่ดูแลรักษาคราดและไถให้อยู่ในสภาพที่ดี
- ข. เข้าใจถึงการนำรากไม้มานำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- ค. รักษาคราดไถให้คนรุ่นต่อไปได้ชมและยกย่องถึงความพยายามของคนสมัยก่อน

22. “ชุมชนดีเหล็กบ้านผัดตบ เล่าให้ศักดิ์ฟังว่า การเป่าลมให้ถ่านไฟที่ใช้ในการเผาเหล็กก่อนหน้านี้นี้ประมาณ 3 ปี ใช้แรงงานคนในการสูบลมผ่านท่อที่ทำจากสังกะสีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตรยาวประมาณ 1 เมตรโดยที่อัดอากาศสำหรับสูบลมมาจากผ้าที่ยัดด้วยนุ่นและทำค้ำสำหรับจับสูบลมอากาศขึ้นลง ในปัจจุบันมีผู้แนะนำให้ใช้มอเตอร์ปั่นไฟแทนแรงงานคน ซึ่งทำให้สะดวกสบายขึ้น แต่กลุ่มดีเหล็กพบว่า ถ้าไรที่ได้จากการขายพริ้ว มีค น้อยลงเพราะค่าไฟสูงจึงกลับมาใช้แรงงานคนอีกครั้ง เพราะทั้งประหยัดและสนุกสนานมีความสุขในการทำ” ถ้านักเรียนเป็นศักดิ์ นักเรียนจะอย่างไร

- ก. แนะนำให้กลุ่มตีเหล็กกลับมาใช้การสูบลมแบบเก่าแทน
- ข. เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการใช้เครื่องปั่นไฟและการใช้แรงงานในสูบลมเป่าไฟ
- ค. อธิบายข้อดีของการใช้เครื่องสูบลมแบบเก่าให้กลุ่มตีเหล็กฟังและแนะนำให้ใช้วิธีเดิม

23. “การไปชมการทอผ้า ในขั้นตอนการกรอผ้าโดยใช้เด่น (หรือเลน) นึกพบว่ากลุ่มแม่บ้านนำด้ายที่จะทอแขวนผ่านรอกให้ด้ายทำมุมเอียงกับเด่น ซึ่งแม่บ้านบอกว่าจะช่วยทำให้การกรอผ้าไม่ฝืด เส้นด้ายไม่ขาด” ถ้านักเรียนเป็นนิก นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยอมรับว่าหลักการที่กลุ่มแม่บ้านใช้เชื่อมโยงเข้ากับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ตนเคยเรียน
- ข. นำวิธีการของการใช้ประโยชน์จากรอกไปร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน
- ค. นำหลักการกรอผ้า เป็นสื่อในการเชื่อมโยงบทเรียนเข้ากับของใช้ในชีวิตประจำวัน

24. “พืชมช่วยคุณแม่กรอผ้าไล่หลด โดยใช้หลา แต่พืชมทำให้ด้ายของคุณแม่ขาดอยู่บ่อยๆ คุณแม่จึงแนะนำพืชมว่าขณะที่หมุนหลาเพื่อทำการกรอผ้า นั้นต้องออกแรงหมุนให้สม่ำเสมอ เพราะหากออกแรงไม่สม่ำเสมอ จะทำให้เส้นด้ายถูกกระตุกและขาดได้ง่าย ด้ายที่กรอไล่หลดก็จะมีไม่แน่น” ถ้านักเรียนเป็นพืชม นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ทดลองกรอผ้าจนกระทั่งกรอผ้าเป็นและไม่ให้ด้ายขาด
- ข. ยินดีทำตามคำแนะนำของคุณแม่
- ค. นำวิธีการกรอผ้าที่คุณแม่บอกไปอธิบายให้คนอื่นทราบและทำตาม

25. “สมศักดิ์พิจารณาคุณขณะที่คุณปู่กำลังวิดน้ำด้วยกะโหลกวิดน้ำ พบว่าการใช้กะโหลกวิดน้ำนั้นต้องแขวนกะโหลกเข้ากับไม้ไผ่ที่ทำเป็นลักษณะคล้ายโดม ซึ่งตรงตำแหน่งที่แขวนกะโหลกเข้ากับยอดโดมนี้เสมือนเป็นจุดหมุนตามหลักสมดุคที่สมศักดิ์เรียน ในวิชาฟิสิกส์ และช่วยผ่อนแรงในขณะที่วิดน้ำจะได้ไม่ต้องออกแรงในการวิดน้ำมาก” ถ้านักเรียนเป็นสมศักดิ์ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. เสนอความคิดเห็นต่อครูและเพื่อนๆ ให้มีการนำกะโหลกมาใช้ประกอบการเรียนเรื่องสมดุคกลในห้องเรียนในบทเรียนเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับของจริงในชีวิตประจำวันมากขึ้น
- ข. ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์วิเคราะห์หลักการทำงานของกะโหลก
- ค. ชื่นชมความสามารถของคนรุ่นก่อนที่สามารถคิดค้นการทำกะโหลกได้

26. “วิจิตสังเกตขณะที่คุณลงทำหน้าไม้ ก่อนที่คุณลงจะเจาะไม้เพื่อทำที่เหนียวไก เพื่อปล่อยให้ เชือกหลุดจากไถยิงลูกคอกออกไปนั้น คุณลงได้ทำการทดลองดึงเชือกอยู่หลายรอบ เพื่อหา ตำแหน่งที่จะเจาะรู โดยคุณบ่บอกว่าต้องการตำแหน่งที่จะทำให้การยิงลูกคอกออกไปได้ไกล ที่สุด” ถ้านักเรียนเป็นวิจิต นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ใช้หลักการฟิสิกส์ที่เรียนมาเพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งสำหรับเจาะรูเหนียวไก ช่วยคุณลง
- ข. ยอมรับในหลักการทางวิทยาศาสตร์ว่าสามารถนำมาใช้พัฒนาและหาตำแหน่งในการเจาะรูหน้าไม้เพื่อให้ใช้งานได้ดีที่สุด
- ค. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อและหาตำแหน่งในการเจาะรูหน้าไม้ที่ตนเรียนมาให้คุณลงเข้าใจ เพื่อให้คุณลงนำความรู้ไปใช้และแนะนำคนอื่นต่อไป

27. “หนองใช้กับคักหนูซึ่งทำมาจากไม้ไผ่คักหนูตามท้องถิ่นเป็นประจำ ปรากฏว่ามีหลายครั้งที่ กับคักหนูล้นแต่หนองไม่พบหนูติดอยู่ในกับเลย ทั้ง ๆ ที่หนองพบร่องรอยหนูรอยใหญ่เต็มบริเวณ พื้นดิน หนองบอกว่าหนูตัวใหญ่เกินไปกับคักหนูของหนองใช้คักหนูตัวใหญ่ไม่ได้ หนองจึงแนะนำ ให้หนองใช้กับคักเหล็กที่หนองซื้อมา” ถ้านักเรียนเป็นหนอง นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. อธิบายให้หนองเข้าใจว่ากับคักหนูที่ตนใช้อยู่สามารถปรับปรุงโดยการเพิ่มแรงเพื่อ ใช้คักหนูตัวใหญ่ได้เพื่อเป็นการประหยัดและชักชวนหนองให้ใช้หนองคักหนูด้วยกัน
- ข. ยอมรับในหลักการทางวิทยาศาสตร์ว่าแรงที่เกิดจากหนองคักหนูที่ตนใช้อยู่มีขนาด น้อยเกินไปทำให้หนูขนาดใหญ่ไม่ติดหนอง
- ค. ยังคงใช้หนองคักหนูที่ทำจากไม้ต่อไปโดยพัฒนาให้สามารถคักหนูตัวใหญ่ได้

28. “อันนำไม้ฟาดข้าว (คันตอง) ของคุณพ่อมาใช้ฟาดข้าว ปรากฏว่าอันรู้สึกหนักและเหนื่อยเร็ว มากกว่าปกติ คุณพ่อจึงอธิบายให้อันฟังว่าไม้ฟาดข้าวของพ่อยาว เวลาฟาดข้าวต้องออกแรงมากแต่ แขนพ่อยาวกว่าแขนอัน ไม้ที่พ่อใช้จึงพอดีสำหรับพ่อ” ถ้านักเรียนเป็นอันนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. อธิบายความรู้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ตนเรียนมาแลกเปลี่ยนกับความรู้ ของคุณพ่อเพื่อให้คุณพ่อนำไปใช้ทำไม้ฟาดข้าวที่เหมาะสมยิ่งขึ้น
- ข. ทำไม้ฟาดข้าวที่มีขนาดเหมาะสมกับตนขึ้นใหม่โดยอาศัยหลักการของโมเมนต์
- ค. เห็นด้วยกับคำอธิบายของคุณพ่อเนื่องจากสอดคล้องตามหลักการของโมเมนต์ ที่ตนเคยเรียนมา

29. “ครูไพลินต้องการให้นักเรียนได้เชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับองค์ความรู้ที่มีในท้องถิ่นจึงให้นักเรียนศึกษาและทำรายงานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีหลักการเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนตามที่ครูแนะนำ” ถ้านักเรียนเรียนกับครูไพลิน นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ยินดีศึกษาและทำรายงานตามคำสั่งของครูไพลิน
- ข. ตำรวจและทำการศึกษภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน
- ค. ชักชวนเพื่อนๆ ไปสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นจากผู้รู้ในท้องถิ่น

30. “ครูศักดิ์สิทธิ์สอนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งการสอนแต่ละครั้งครูศักดิ์สิทธิ์มักจะยกตัวอย่างข้าวของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับหลักการในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ และมักกล่าวยกย่องถึงความสามารถของบรรพบุรุษและบุคคลเจ้าของผลงานในท้องถิ่นให้นักเรียนฟังอยู่เสมอและยกย่องบุคคลเหล่านั้นว่าเป็นปราชญ์ท้องถิ่น เมื่อสุดำนาคำความรู้ไปวิเคราะห์ตามที่ครูศักดิ์สิทธิ์ยกตัวอย่าง ก็พบว่าเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันก็มีหลักการเช่นเดียวกับเนื้อหาในบทเรียนจริงและทำให้สุดาเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น” ถ้านักเรียนเป็นสุดา นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ทำการศึกษาผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเชื่อมโยงความรู้เข้ากับบทเรียน
- ข. ยกย่องในภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เพื่อนๆ ฟังและช่วยกันรักษาไว้ให้รุ่นหลังได้ศึกษาและพัฒนาเครื่องมือเครื่องใช้ให้ดียิ่งขึ้น
- ค. ชื่นชมในความสามารถของปราชญ์ท้องถิ่นและยอมรับในหลักการของผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นว่ามีหลักการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน

### เฉลยแบบวัดความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น

ตาราง เฉลยแบบวัดความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น

| ข้อที่ | คะแนนจากตัวเลือก |   |   | ข้อที่ | คะแนนจากตัวเลือก |   |   |
|--------|------------------|---|---|--------|------------------|---|---|
|        | ก                | ข | ค |        | ก                | ข | ค |
| 1.     | 3                | 2 | 1 | 16.    | 2                | 1 | 3 |
| 2.     | 1                | 2 | 3 | 17.    | 3                | 2 | 1 |
| 3.     | 2                | 1 | 3 | 18.    | 3                | 1 | 2 |
| 4.     | 2                | 1 | 3 | 19.    | 2                | 3 | 1 |
| 5.     | 3                | 1 | 2 | 20.    | 1                | 2 | 3 |
| 6.     | 1                | 2 | 3 | 21.    | 2                | 1 | 3 |
| 7.     | 3                | 2 | 1 | 22.    | 2                | 1 | 3 |
| 8.     | 1                | 3 | 2 | 23.    | 1                | 3 | 2 |
| 9.     | 3                | 2 | 1 | 24.    | 2                | 1 | 3 |
| 10.    | 2                | 1 | 3 | 25.    | 3                | 2 | 1 |
| 11.    | 2                | 1 | 3 | 26.    | 2                | 1 | 3 |
| 12.    | 1                | 3 | 2 | 27.    | 3                | 2 | 1 |
| 13.    | 3                | 1 | 2 | 28.    | 3                | 2 | 1 |
| 14.    | 3                | 2 | 1 | 29.    | 1                | 2 | 3 |
| 15.    | 2                | 1 | 3 | 30.    | 2                | 3 | 1 |

คะแนนความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญา  
ท้องถิ่นประกอบการเรียนการสอน

ตาราง แสดงคะแนนความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนที่ได้รับการสอน  
โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นประกอบการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมมูลกล

| ข้อที่ | คะแนนเฉลี่ย |         | ข้อที่ | คะแนนเฉลี่ย |         |
|--------|-------------|---------|--------|-------------|---------|
|        | ก่อนสอน     | หลังสอน |        | ก่อนสอน     | หลังสอน |
| 1      | 2.14        | 3.00    | 16     | 2.44        | 2.94    |
| 2      | 2.86        | 2.94    | 17     | 2.67        | 2.97    |
| 3      | 2.47        | 2.97    | 18     | 2.22        | 2.94    |
| 4      | 1.97        | 2.89    | 19     | 2.31        | 2.89    |
| 5      | 2.44        | 2.94    | 20     | 1.92        | 3.00    |
| 6      | 2.03        | 2.86    | 21     | 1.97        | 2.89    |
| 7      | 1.78        | 2.42    | 22     | 2.39        | 3.00    |
| 8      | 2.11        | 2.75    | 23     | 2.08        | 2.86    |
| 9      | 2.00        | 2.33    | 24     | 2.42        | 2.81    |
| 10     | 2.44        | 2.86    | 25     | 2.19        | 3.00    |
| 11     | 2.17        | 2.81    | 26     | 2.06        | 2.89    |
| 12     | 2.06        | 2.89    | 27     | 2.69        | 2.92    |
| 13     | 2.50        | 3.00    | 28     | 2.08        | 2.89    |
| 14     | 2.17        | 2.50    | 29     | 2.61        | 2.94    |
| 15     | 1.58        | 2.92    | 30     | 1.67        | 2.61    |

## ภาคผนวก จ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมดุลกล  
ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอน

ตาราง แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์วิชา ฟิสิกส์ ๖022 เรื่อง สมดุลกล

| จุดประสงค์   | พฤติกรรม   |         | การนำไปใช้ | รวม |
|--|------------|---------|------------|-----|
|  | ความเข้าใจ | ความรู้ |            |     |
| 1. นักเรียนสามารถบอกความหมายสมดุลกลของวัตถุและบอกเงื่อนไขของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ทำให้วัตถุ สมดุล ได้                   | 1          | 2       | 1          | 4   |
| 2. นักเรียนสามารถหาค่าแรงลัพธ์โดยการสร้างรูปได้  |            |         |            |     |
| 3. นักเรียนสามารถแยกแรงหนึ่งแรงออกเป็นแรงประกอบย่อย 2 แรงที่ตั้งฉากกันและนำไปหาแรงลัพธ์โดยการคำนวณได้                    |            | 1       | 1          | 3   |
|  |            | 1       | 2          | 4   |
| 4. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแรงเสียดทานประเภทของแรงเสียดทานและหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตและความเสียดทานจลน์ได้ | 1          | 1       | 2          | 6   |
| 5. นักเรียนสามารถบอกความหมายและวิธีหาศูนย์กลางมวลและศูนย์กลางได้   |            |         |            |     |
| 6. นักเรียนสามารถบอกความหมายและเงื่อนไขของสมดุลต่อการหมุนได้   | 1          | 1       |            | 2   |
| 7. นักเรียนสามารถบอกความหมายและเงื่อนไขของสมดุลสัมบูรณ์ต่อการหมุนและบอกเสถียรภาพของวัตถุได้                              | 1          | 2       | 1          | 6   |
|  | 1          | 1       | 2          | 5   |
| รวม  | 5          | 9       | 6          | 30  |

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมมูลกล  
ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอน

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คะแนน 30 คะแนน
2. เวลาในการทำข้อสอบ 50 นาที
3. ห้ามนักเรียนทำการขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบชุดนี้โดยเด็ดขาด
4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกบนกระดาษคำตอบที่ถูก  
ต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
5. หากนักเรียนมีความประสงค์จะเปลี่ยนคำตอบให้ปฏิบัติดังนี้

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| ก.  | ข.  | ค.  | ง.  |
| (X) | ( ) | (X) | ( ) |



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมดุลกล  
ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอน

วิชาฟิสิกส์ เรื่อง สมดุลกล

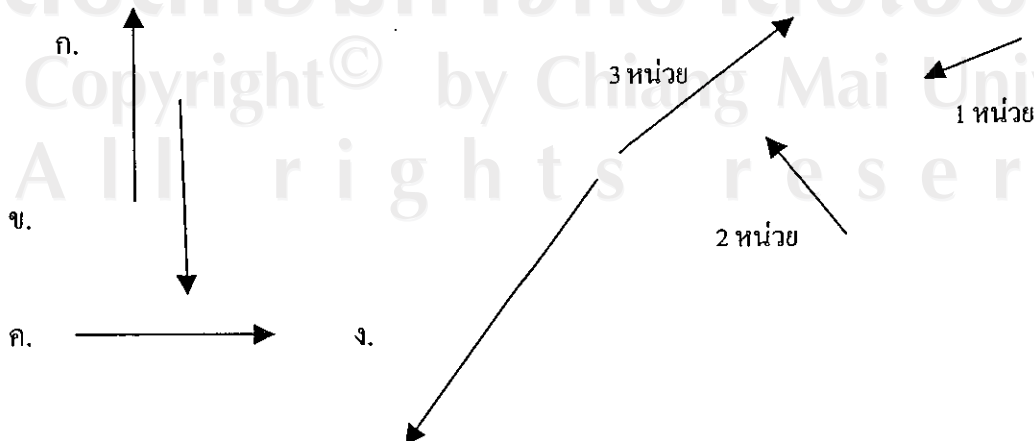
จำนวน 30 ข้อ

เวลา 50 นาที

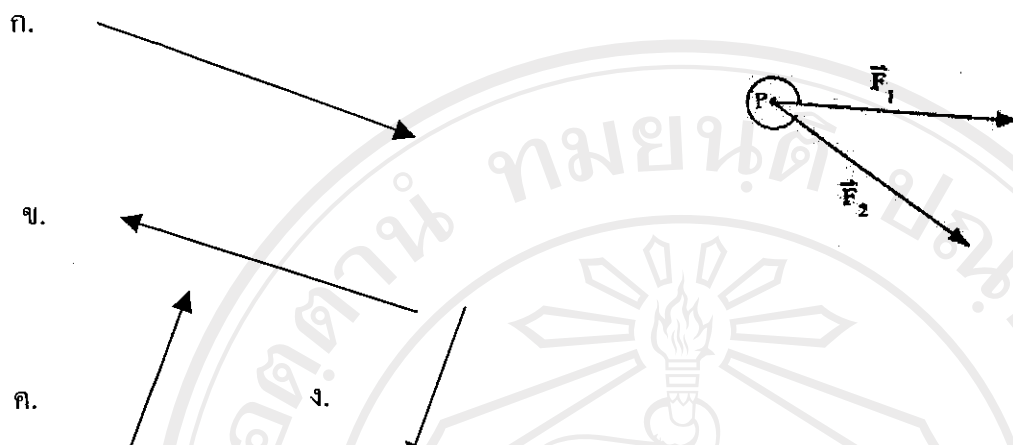
- เมื่อมีแรงสองแรงมากระทำต่อวัตถุ ปรากฏว่าวัตถุอยู่ในสภาพสมดุล ข้อความใดกล่าวถูกต้อง
  - แรงทั้งสองต้องมีขนาดเท่ากัน แต่ทิศทางตรงข้ามกัน
  - แรงทั้งสองต้องอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
  - แรงทั้งสองต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน
  - ถูกทั้งข้อ ก, ข และ ค
- แขวนวัตถุหนัก  $W$  ไว้ที่ปลายของเชือกสองเส้น แรงดึงในเส้นเชือกจะเป็นอย่างไร
  - เชือกแต่ละเส้นดึง
  - เชือกแต่ละเส้นดึง  $W$
  - ผลรวมแบบเวกเตอร์ของแรงดึงเชือกทั้งสองมีขนาดเท่ากับ  $W$
  - ผลรวมแบบเวกเตอร์ของแรงดึงเชือกทั้งสองมีขนาดมากกว่า  $W$
- ผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นในข้อใดที่อยู่ในภาวะสมดุลต่อการเคลื่อนที่ทั้งหมด
 

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ก. จั่น กะต๋ม คันทลาว กะโซ่ | ค. คันต๋อง คันทลาว เครื่องสี่ข้าว กะโซ่ |
| ข. จั่น กะต๋ม สะคั้ง หน่วง  | ง. สะคั้ง จั่น กะต๋ม คันต๋อง            |
- หลักการทำงานของภูมิปัญญาท้องถิ่นชนิดใดต่อไปนี้ อยู่ในภาวะสมดุลต่อการเคลื่อนที่และสมดุลต่อการหมุนพร้อมกัน
 

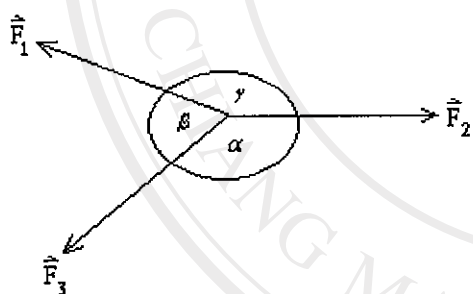
|                |                 |
|----------------|-----------------|
| ก. กระสวยทอผ้า | ค. ครงกระเดื่อง |
| ข. ไถ          | ง. กะต๋มดักหนู  |
- กำหนดให้เวกเตอร์  $A = 3$  หน่วย,  $B = 2$  หน่วย และ  $C = 1$  หน่วยและทิศทางดังรูป ขนาดและทิศของเวกเตอร์ลัพธ์  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  คือข้อใด



6. แรง  $\vec{F}_1$  และ  $\vec{F}_2$  กระทำต่อวัตถุที่จุด P มีขนาดและทิศดังรูป รูปในข้อใดที่แสดงขนาดและทิศของแรงลัพธ์ของแรงทั้งสอง

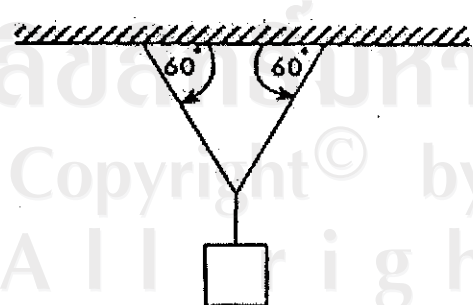


7. แรง  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  และ  $\vec{F}_3$  ที่ใช้ในการตั้งกลไกดึงลูกตุ้มของกะต๋มแล้ว ทำให้กะต๋มสมดุลต่อการเคลื่อนที่ดังรูป ถ้ามุม  $\alpha, \beta$  และ  $\gamma$  มีค่า 120, 135 และ 105 องศา ตามลำดับ และแรง  $\vec{F}_1$  มีขนาด 20 นิวตัน แรง  $\vec{F}_2$  และ  $\vec{F}_3$  จะมีขนาดเท่าใด



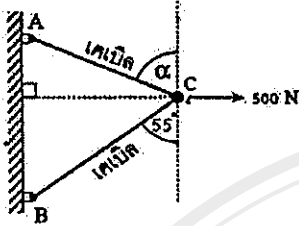
- ก. 55 และ 72 นิวตัน ตามลำดับ
- ข. 45 และ 30 นิวตัน ตามลำดับ
- ค. 16.3 และ 22.3 นิวตัน ตามลำดับ
- ง. 6.3 และ 3.3 นิวตัน ตามลำดับ

8. วัตถุมวล 0.6 กิโลกรัม ผูกเชือกแขวนกับเพดานดังรูป จงหาความตึงในเชือกที่ติดกับเพดาน



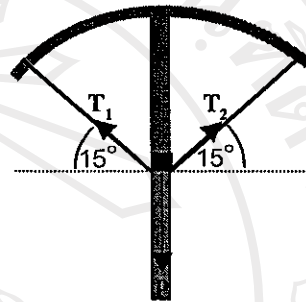
- ก.  $\sqrt{3}/2$  นิวตัน
- ข.  $\sqrt{3}$  นิวตัน
- ค.  $2\sqrt{3}$  นิวตัน
- ง.  $3\sqrt{2}$  นิวตัน

9. จงหาค่ามุม  $\alpha$  ที่ทำให้แรงดึงในเคเบิล AC ที่เกิดจากแรงดึง 500 นิวตัน มีค่าน้อยที่สุด



- ก. 60 องศา      ข. 55 องศา
- ค. 45 องศา      ง. 35 องศา

10. ในการออกแรงดึงเชือกเพื่อขัดสลักหน้าไม้ก่อนยิงลูกดอกต้องออกแรง  $P = 20$  นิวตัน โดยเชือกทำมุม 15 องศา กับแนวระดับ จงหาแรงดึงในเส้นเชือกของหน้าไม้ (กำหนดให้  $\sin 15$  องศา = 0.259,  $\cos 15$  องศา = 0.966)



- ก. 40 นิวตัน      ค. 60 นิวตัน
- ข. 50 นิวตัน      ง. 70 นิวตัน

11. มวล  $m$  ผูกเชือกแขวนจากเพดาน นาย ก. ออกแรงผลักมวลไปในแนวระดับจนเชือกทำมุม 60 องศา

ความตึงในเส้นเชือกจะเป็นเท่าใด

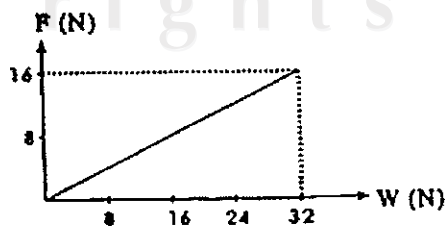
- ก.  $\frac{1}{2} mg$       ค.  $\sqrt{3} mg$
- ข.  $\frac{\sqrt{3}}{2} mg$       ง.  $2 mg$

*กับแนวตั้ง  
มุมกับแนวตั้ง  
60 องศา  
คือ 30 องศา*

12. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดผิด

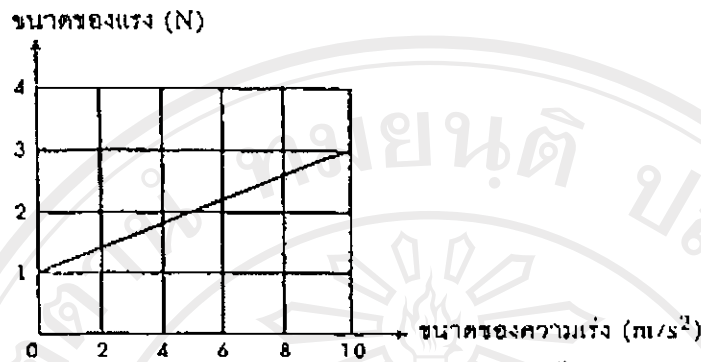
- ก. ถ้าออกแรงผลักวัตถุหนักที่อยู่นิ่งให้เคลื่อนที่ แรงที่ผลักให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ จะมีค่ามากกว่าแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปเรื่อยๆ
- ข. แรงเสียดทานระหว่างผิวสองผิวจะลดลงถ้าผิวเรียบขึ้นและจะลดลงอีกถ้าทำให้ผิวเรียบมากที่สุด
- ค. ถ้าต้องการให้รถยนต์หยุดนิ่งภายในระยะทางที่สั้นที่สุด จะต้องเบรกให้ล้อหยุดหมุนทันที
- ง. แรงเสียดทานเนื่องจากการหมุนของวัตถุบนผิว จะน้อยกว่าแรงเสียดทานเมื่อวัตถุลื่นไถล

13. จากกราฟเป็นข้อมูลจากการทดลองเรื่องสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน โดยแกนอนเป็นน้ำหนักถูกรวมกับน้ำหนักของแผ่นไม้ ( $w$ ) แกนตั้งเป็นแรงดึง  $F$  ที่ดึงทำให้แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ ความเสียดทานจลน์ของการทดลองนี้มีค่าเท่าไร



- ก. 0.30      ข. 0.37
- ค. 0.40      ง. 0.50

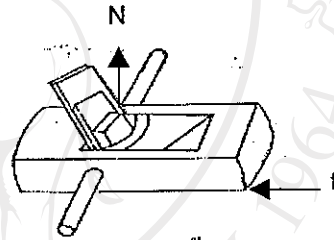
14. จากการทดลองพบว่าขนาดของแรงที่กระทำบนวัตถุที่วางอยู่บนพื้นราบกับขนาดของความเร่งของวัตถุ ได้ความสัมพันธ์ดังกราฟ



จากกราฟสามารถหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ของวัตถุบนพื้นมีค่าเท่ากับ

- ก. 0.1                      ข. 0.2                      ค. 0.3                      ง. 0.5
15. ถ้า  $N$  เป็นแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อกบไสไม้ และ  $\mu$  เป็นสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิต ระหว่างผิวของกบไสไม้และพื้น แรงเสียดทานสถิตในขณะที่กบไสไม้ยังไม่เคลื่อนที่จะมีค่าเท่าใด

- ก. 0                              ค. ระหว่าง 0 และ  $\mu, N$   
 ข.  $\mu, N$                         ง. มากกว่า  $\mu, N$



16. คราดมวล 50 กิโลกรัม ผูกติดด้วยเชือกแอก ถ้าออกแรงดึงคราด คราดที่นำไปตามพื้นราบ โดยทิศทางของเชือกแอก ทำมุม 30 องศา สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุมีค่า 0.3 ต้องออกแรงดึงเชือกเท่าใด วัตถุจึงจะเริ่มเคลื่อนที่
- ก. 147.64 นิวตัน                      ค. 125.95 นิวตัน  
 ข. 138.64 นิวตัน                      ง. 200 นิวตัน

17. ออกแรงไสไม้ โดยเหล็กกบไสไม้ทำมุม  $\theta$  กับพื้นไม้ ทำให้กบไสไม้ ไสไม้ด้วยความเร็วคงที่บนพื้นไม้ ถ้าพบว่าแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อกบไสไม้มีค่าเป็น  $\frac{1}{3}$  เท่าของน้ำหนักของกบไสไม้ จงหาว่ามุม  $\theta$  มีค่าเท่าใด กำหนดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.4

- ก.  $\tan^{-1} 3$                               ค.  $\tan^{-1} 5$   
 ข.  $\tan^{-1} 4$                               ง.  $\tan^{-1} 6$

18. ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง

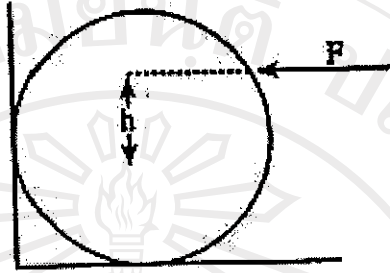
- ก. ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวล วัตถุจะเคลื่อนที่ทั้งแบบเลื่อนตำแหน่งและแบบหมุนด้วย





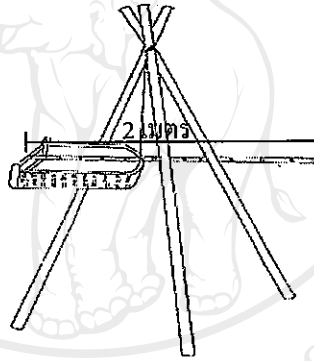
28. ทรงกระบอกตันมวล 40 กิโลกรัม เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.00 เมตร วางอยู่บนพื้นและมีแรง  $F$  ขนาด 500 นิวตัน พยายามหมุนทรงกระบอกด้วยรูป ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่าง กำแพงและทรงกระบอกเป็น 0.2 ส่วนพื้นไม่มีความฝืด จงหาค่า  $h$  ที่น้อยที่สุดในหน่วย เซนติเมตร ที่ทรงกระบอกพร้อมที่จะหมุนได้

- ก. 10 cm.
- ข. 14 cm.
- ค. 20 cm.
- ง. 24 cm.



29. กะโหลกยาว 2 เมตรแขวนไว้ด้วยเชือกผูกติดกับโคมขณะวิดน้ำมวล 10 กิโลกรัม โดยตำแหน่งที่ ออกแรงวิดน้ำอยู่ห่างจากตำแหน่งที่แขวนกะโหลก 1.2 เมตร จงหาว่ากะโหลกจะถูกแขวนด้วยแรงดึงเชือก มีค่าเท่าใดจึงจะทำให้กะโหลกอยู่ในภาวะสมดุล

- ก. 150 นิวตัน
- ข. 250 นิวตัน
- ค. 350 นิวตัน
- ง. 450 นิวตัน



30. คานสมำเสมอมีมวล 10 กิโลกรัม แขวนไว้กับเพดานที่จุดหมุนถื่น จงหาขนาดของแรง  $\vec{F}$  ในแนวระดับที่ดันปลายคานด้านล่างให้คานเบนไปจากแนวเดิม 30 องศา

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| ก. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ นิวตัน  | ค. $50\sqrt{3}$ นิวตัน  |
| ข. $\frac{100}{\sqrt{3}}$ นิวตัน | ง. $100\sqrt{3}$ นิวตัน |

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมมูลถดถ

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ง  | 11. ง | 21. ง |
| 2. ค  | 12. ค | 22. ค |
| 3. ข  | 13. ง | 23. ง |
| 4. ค  | 14. ง | 24. ง |
| 5. ก  | 15. ค | 25. ง |
| 6. ก  | 16. ก | 26. ง |
| 7. ค  | 17. ค | 27. ข |
| 8. ค  | 18. ข | 28. ก |
| 9. ง  | 19. ก | 29. ก |
| 10. ง | 20. ง | 30. ก |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาฟิสิกส์ เรื่องสมดุลกล ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอน

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมดุลกล ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการ  
เรียนการสอน

| ข้อที่ | P        | r        | ข้อที่ | P        | r        |
|--------|----------|----------|--------|----------|----------|
| 1.     | 0.583333 | 1        | 16.    | 0.333333 | 0.666667 |
| 2.     | 0.583333 | 0.833333 | 17.    | 0.333333 | 0.666667 |
| 3.     | 0.666667 | 0.833333 | 18.    | 0.5      | 0.666667 |
| 4.     | 0.5      | 0.666667 | 19.    | 0.5      | 0.666667 |
| 5.     | 0.583333 | 1        | 20.    | 0.666671 | 0.333333 |
| 6.     | 0.583333 | 0.833333 | 21.    | 0.5      | 0.833333 |
| 7.     | 0.666671 | 0.333333 | 22.    | 0.583333 | 1        |
| 8.     | 0.5      | 0.666667 | 23.    | 0.333333 | 0.666667 |
| 9.     | 0.416667 | 0.833333 | 24.    | 0.75     | 0.833333 |
| 10.    | 0.5      | 0.833333 | 25.    | 0.833333 | 1        |
| 11.    | 0.583333 | 0.833333 | 26.    | 0.75     | 1        |
| 12.    | 0.75     | 1        | 27.    | 0.5      | 1        |
| 13.    | 0.416667 | 0.833333 | 28.    | 0.416667 | 0.666667 |
| 14.    | 0.583333 | 1        | 29.    | 0.416667 | 0.833333 |
| 15.    | 0.583333 | 1        | 30.    | 0.416667 | 0.833333 |

## ประวัติผู้เขียน

|                 |   |
|-----------------|---|
| ชื่อและสกุล     | นางสาวกุลยารัตน์ ทักมี รหัส 4422002   |
| วันเดือนปีเกิด  | 4 มกราคม 2521   |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 43 หมู่ 3 ต.ปลาไหล อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร 47150   |
| วุฒิการศึกษา    | สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ<br>จังหวัดสกลนคร ปีการศึกษา 2539<br>สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ)<br>วิชาเอกฟิสิกส์ คณะครุศาสตรบัณฑิต<br>สถาบันราชภัฏสกลนคร ปีการศึกษา 2543 |
| ทุนการศึกษา     | ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยทบวงมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>ปีการศึกษา 2546   |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved