



## แผนการจัดการเรียนรู้ สัปดาห์ที่ 10

รหัสวิชา ว16101 ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เวลา 1 ชั่วโมง  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า วัน เดือน ปี ที่สอน 19 มกราคม 2569  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ครูผู้สอน นายปรัชญา จีระยา

### สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

#### มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

##### มาตรฐาน

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

##### ตัวชี้วัด

ว 2.3 ป.6/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

##### สาระการเรียนรู้

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถทำได้โดยนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกันโดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่ง

##### จุดประสงค์การเรียนรู้

###### ด้านความรู้ ( Knowledge)

อธิบายวิธีการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมได้

###### ด้านทักษะกระบวนการ ( Process)

ทดลองต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมตามขั้นตอนที่ออกแบบได้

###### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ( Attitude/Attribute)

รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

##### คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | <input type="checkbox"/> อยู่อย่างพอเพียง | <input type="checkbox"/> ซื่อสัตย์สุจริต        | <input checked="" type="checkbox"/> มุ่งมั่นในการทำงาน |
| <input checked="" type="checkbox"/> มีวินัย     | <input type="checkbox"/> รักความเป็นไทย   | <input checked="" type="checkbox"/> ใฝ่เรียนรู้ | <input checked="" type="checkbox"/> มีจิตสาธารณะ       |

## คุณลักษณะของผู้เรียน ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

- เป็นเลิศวิชาการ                       สื่อสารสองภาษา                       ล้ำหน้าทางความคิด  
 ผลงานอย่างสร้างสรรค์                       ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

### ด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน

- การอ่าน : อ่านศึกษาความรู้จากหนังสือและจากการสืบค้นข้อมูล  
 การคิดวิเคราะห์ : การจำแนกประเภท การคิดวิเคราะห์ การสร้างคำอธิบาย การสื่อความหมาย การสืบค้นโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
 การเขียน : เขียนตอบคำถามในใบงานท้ายกิจกรรม

### ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

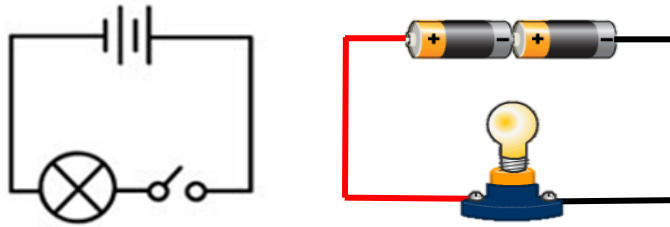
- ความสามารถในการสื่อสาร : การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน  
 ความสามารถในการคิด : การระบุ การจำแนกประเภท การคิดวิเคราะห์ การสร้างคำอธิบาย การสื่อความหมาย การสืบค้นโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
 ความสามารถในการแก้ปัญหา : การแก้ปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรม  
 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต : การแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี : สืบค้นข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

### เนื้อหาสาระ

เซลล์ไฟฟ้า คือ แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าหรือแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบหนึ่งที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งเซลล์ไฟฟ้าเพียงเซลล์เดียวอาจให้กระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อเครื่องใช้ไฟฟ้า จึงจำเป็นต้องมีการต่อเซลล์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ในเซลล์ไฟฟ้าทุกแบบจะมีขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว คือ ขั้วบวก (+) และขั้วลบ (-) ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน ก็คือ เซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์ หากต่อเซลล์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 เซลล์ขึ้นไป เรียกว่า แบตเตอรี่

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ การต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วบวกกับขั้วลบเรียงกันไปตามลำดับ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินทางเดินทางเดียว



ภาพการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ข้อดีของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ ให้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เป็นผลทำให้มีกระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้ามมากขึ้น หลอดไฟจึงสว่างมากขึ้น

**ภาระ / ชิ้นงาน / ร่องรอย / หลักฐานการเรียนรู้**

1. ใบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร
2. การออกแบบการทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

**การวัดและประเมินผล**

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัดผล	เอกสาร/หลักฐาน	เกณฑ์การให้คะแนน
(K) อธิบายวิธีการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	- แบบประเมินภาระชิ้นงาน - การร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร	อยู่ในเกณฑ์ประเมินคุณภาพระดับดีขึ้นไป
(P) ทดลองต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมตามขั้นตอนที่ออกแบบได้	- แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง	แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร	อยู่ในเกณฑ์ประเมินคุณภาพระดับดีขึ้นไป
(A) รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	- แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในกิจกรรม - การส่งงาน	แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร	อยู่ในเกณฑ์ประเมินคุณภาพระดับดีขึ้นไป

## กิจกรรมการเรียนรู้

- วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ Inquiry Method : 5E

### ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (5 นาที)

1) ครูและนักเรียน กล่าวทักทายกันเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี สำหรับนักเรียนในชั้นเรียนที่ยังไม่พร้อมในการเรียนรู้โดยการพูดคุย ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนที่เรียนจากชั่วโมงที่ผ่านมาและช่วยกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนพร้อมสำหรับการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน โดยใช้คำถามดังนี้

- วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ: ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้ามี 3 ส่วน ได้แก่ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟหรือตัวนำไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมในกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และอุปกรณ์ไฟฟ้าทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๆ)

- ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : ไหลจากขั้วบวกไปขั้วลบ)

2) เตรียมนาฬิกาบอกเวลา 2 อัน โดยอันที่ 1 ใช้ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน อันที่ 2 ใช้ถ่านไฟฉาย 2 ก้อน จากนั้นขอนักเรียนอาสาสมัคร 1 คน สังเกตนาฬิกาและอธิบายลักษณะของนาฬิกาให้เพื่อนในห้องเห็นรายละเอียด

3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- นาฬิกาทั้ง 2 อัน แตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : จำนวนถ่านไฟฉายไม่เท่ากัน)

- ครูสลับขั้วของถ่านไฟฉาย และให้นักเรียนร่วมกันสังเกตผลที่เกิดขึ้น

(แนวคำตอบ : นาฬิกาไม่ทำงาน เนื่องจากใส่ถ่านไฟฉายสลับขั้ว

- นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดนาฬิกาแต่ละอันจึงใช้ถ่านไฟฉายไม่เท่ากัน

(แนวคำตอบ : อีสระตามความคิดเห็นของนักเรียน เช่น นาฬิกาแต่ละอันใช้

พลังงานมากน้อยไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องใส่ถ่านไฟฉายแตกต่างกัน)

4) ตั้งข้อสังเกตว่าหากเราใส่ถ่านไฟฉายเพียง 1 ก้อน ในนาฬิกาที่ต้องใช้นาฬิกาถ่านไฟฉาย 2 ก้อน นักเรียนคิดว่านาฬิกาจะทำงานหรือไม่อย่างไร (แนวคำตอบ : อีสระตามความคิดเห็นของนักเรียน เช่น ทำงานได้แต่ทำงานได้ไม่นาน หรือไม่ทำงาน เพราะพลังงานไม่เพียงพอ เป็นต้น)

5) ชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียนให้แก่ นักเรียนทราบ

### ขั้นที่ 2 สำรวจค้นหา (25 นาที)

6) นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน เพื่อทำกิจกรรมการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ซึ่งมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้

- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

- ให้นักเรียนออกแบบการทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยให้กำหนดปัญหา ตัวแปร

ตั้งสมมติฐาน และออกแบบขั้นตอนการทดลองอย่างละเอียด

- ครูกำหนดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าได้แก่ ถ่านไฟฉาย สายไฟ และหลอดไฟ (ให้นักเรียนกำหนดจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าเอง)

- บันทึกการออกแบบการทดลองลงในใบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้า ต่อกันได้อย่างไร

7) สุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเพื่อนำเสนอการออกแบบการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยในระหว่าง ที่นำเสนอ นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้

8) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมบนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนทำการทดลองต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

9) ในระหว่างที่ทำการทดลอง ครูคอยดูแลอำนวยความสะดวกให้นักเรียน เช่น การสลับขั้วของถ่านไฟฉาย การต่อวงจรไฟฟ้า เป็นต้น

### ขั้นที่ 3 อธิบายความรู้ (15 นาที)

10) ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองเพื่อเป็นแนวทางในการสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน ทำให้หลอดไฟสว่างน้อยกว่าถ่านไฟฉาย 2 ก้อน)

11) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเสนอข้อมูลเพื่อสรุปและครูคอยเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนที่ไม่ครบถ้วน (แนวคำตอบ : การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมคือการต่อถ่านไฟฉายเรียงกันโดยให้ขั้วบวกต่อเข้ากับขั้วลบของถ่านไฟฉายอีกก้อน การเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายในวงจรไฟฟ้าทำให้หลอดไฟมีความสว่างมากขึ้น เนื่องจากมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเพิ่มมากขึ้น)

12) อธิบายนักเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของเซลล์ไฟฟ้าว่า เซลล์ไฟฟ้าคือ แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีในการทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน คือ เซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์ แต่ถ่านนำเซลล์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 เซลล์ขึ้นไปมาต่อเข้าด้วยกัน เรียกว่า แบตเตอรี่

### ขั้นที่ 4 ขยายความเข้าใจ (5 นาที)

13) ขยายความเข้าใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนดูภาพเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ จากพรีเซนเทชัน ได้แก่ เซลล์ไฟฟ้าแบบกระดุม เซลล์ไฟฟ้าแบบทรงกระบอก และเซลล์ไฟฟ้าแบบทรงสี่เหลี่ยม จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเชื่อมโยงความรู้ว่าเซลล์ไฟฟ้าแต่ละแบบสามารถพบได้ในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

14) ตั้งคำถามเพื่อขยายความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

- เซลล์ไฟฟ้าแต่ละแบบมีสิ่งใดที่เหมือนกัน

(แนวคำตอบ : เซลล์ไฟฟ้าทุกแบบมี 2 ขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ)

- เซลล์ไฟฟ้าคือถ่านไฟฉายอย่างเดียวหรือไม่ เพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ : ไม่ใช่ แบตเตอรี่ก็นับว่าเป็นเซลล์เช่นเดียวกัน)

- เพราะเหตุใดจึงต้องมีการต่อเซลล์เพิ่มขึ้นในวงจรไฟฟ้า

(แนวคำตอบ : เซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์ อาจให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอความต้องการของเครื่องใช้ไฟฟ้า)

16) นักเรียนตั้งคำถามที่สนใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม เช่น ข้อเสียของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมมีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ : การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมจะทำให้ถ่านไฟฉายหมดเร็ว)

#### ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผล (10 นาที)

17) นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการอภิปรายร่วมกัน และครูคอยเพิ่มเติมเนื้อหาให้ครบถ้วนสมบูรณ์

18) ตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- เซลล์ไฟฟ้าคืออะไร

(แนวคำตอบ : เซลล์ไฟฟ้า คือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้)

- การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : การต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วบวกกับขั้วลบเรียงกันไปตามลำดับ)

- ข้อดีและข้อจำกัดของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมคืออะไร

(แนวคำตอบ : ข้อดีให้ปริมาณกระแสไฟฟ้ามาก ข้อเสียทำให้ถ่านไฟฉายหมดเร็ว)

19) ประเมินนักเรียนจากการตรวจใบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร และการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน

#### สื่อ /เทคโนโลยี/ แหล่งเรียนรู้

##### 1) สื่อการเรียนรู้

1.1) Canva Presentation ประกอบการสอนเรื่องการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

1.2) อุปกรณ์การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

- หลอดไฟ

- ถ่านไฟฉาย

- สายไฟ

1.3) นาฬิกา 2 อัน

1.4) ใบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร

##### 2) แหล่งการเรียนรู้

2.1) การสืบค้นข้อมูลแหล่งเครือข่าย Internet

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(นายปรัชญา จีระยา)

ตำแหน่ง ครู

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

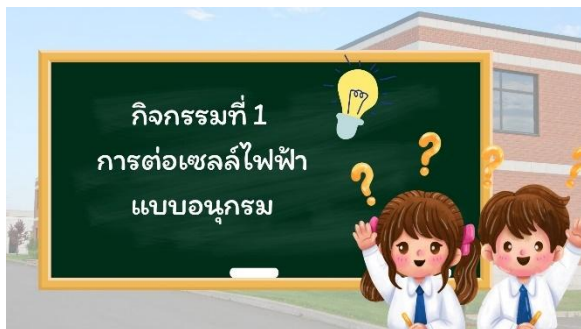
.....

ลงชื่อ

(นายดำรง มาตี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพุทธิโสภณ

# สื่อ Canva Presentation ประกอบการสอนเรื่องการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม



## การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ การต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วบวกกับขั้วลบเรียงกันไปตามลำดับ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินทางเดินทางเดียว



ภาพการต่อเซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์แบบอนุกรม

## การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม



ภาพการต่อเซลล์ไฟฟ้า 3 เซลล์แบบอนุกรม



ภาพการต่อเซลล์ไฟฟ้า 4 เซลล์แบบอนุกรม

## การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ข้อดีของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ ให้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

## การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

จากรูป ก และรูป ข หลอดไฟฟ้าในแต่ละวงจร สว่างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร



รูป ก



รูป ข

ร่วมกันอภิปราย

## การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

สาเหตุที่ทำให้หลอดไฟฟ้าในแต่ละวงจรสว่างไม่เท่ากัน



รูป ก



รูป ข

## การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

นักเรียนจะตั้งคำถามการทดลองเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่ในกล่อง กับความสว่างของหลอดไฟฟ้าได้อย่างไร



รูป ก



รูป ข

## การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ปัญหา

- สมมติฐาน
- ตัวแปรต้น
- ตัวแปรตาม
- ตัวแปรที่ต้องควบคุม

## การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ขั้นตอนการทดลอง

บันทึกผล

**การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม**

ปัญหา การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมที่มีจำนวนเซลล์ไฟฟ้าต่างกันจะทำให้หลอดไฟสว่างต่างกันหรือไม่อย่างไร

สมมติฐาน ถ้าการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมทำให้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมที่มีจำนวนเซลล์ไฟฟ้ามามากกว่าน่าจะทำให้หลอดไฟสว่างมากกว่าการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมที่มีจำนวนเซลล์ไฟฟ้าน้อยกว่า

**การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม**

ตัวแปรต้น จำนวนเซลล์ไฟฟ้า

ตัวแปรตาม ความสว่างของหลอดไฟ

ตัวแปรที่ต้องควบคุม ความยาวของสายไฟ ลักษณะของถ่านไฟฉาย

**การทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม**

ขั้นตอนการทดลอง

1. ต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยถ่านไฟฉาย 1 ก้อน สัมผัสความสว่างของหลอดไฟ
2. ต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยถ่านไฟฉาย 2 ก้อน สัมผัสความสว่างของหลอดไฟ

บันทึกผล

จำนวนถ่านไฟฉาย (ก้อน)	ความสว่างของหลอดไฟ

**ผลการทดลอง**

กลุ่มที่	ความสว่างของถ่านไฟฉายจำนวนน้อยกว่า	ความสว่างของถ่านไฟฉายจำนวนมากกว่า
1		
2		
3		
4		
5		

**ผลการทดลอง**

กลุ่มที่	ความสว่างของถ่านไฟฉายจำนวนน้อยกว่า	ความสว่างของถ่านไฟฉายจำนวนมากกว่า
1	สว่างน้อย	สว่างมาก
2	สว่างน้อย	สว่างมาก
3	สว่างน้อย	สว่างมาก
4	สว่างน้อย	สว่างมาก
5	สว่างน้อย	สว่างมาก

**สรุปผลการทดลอง**

**สรุปผลการทดลอง**

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมคือการต่อถ่านไฟฉายเรียงกันโดยให้ขั้วบวกต่อเข้ากับขั้วลบของถ่านไฟฉายอีกก้อน การเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายในวงจรไฟฟ้าทำให้หลอดไฟมีความสว่างมากขึ้น เนื่องจากมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเพิ่มมากขึ้น

**จากรูป ก และรูป ข หลอดไฟฟ้าในแต่ละวงจร สว่างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร**



รูป ก



รูป ข



ใบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าต่อกันอย่างไร  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ \_\_\_\_\_ นามสกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

คะแนน

มฐ. ว 2.3 ป.6/3

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลอง บันทึกผล และสรุปผลการทดลองให้ครบถ้วนสมบูรณ์



วัสดุอุปกรณ์

- 1.ฐานหลอดไฟฟ้าพร้อมหลอด
- 2.สายไฟฟ้า
- 3.กระเบาะใส่ถ่านไฟฉาย
- 4.ถ่านไฟฉาย



วิธีการทดลอง

- 1.วงจรไฟฟ้าในรูป ก และรูป ข มีหลอดไฟฟ้าที่เหมือนกัน ต่ออยู่วงจรละ 1 ดวง สังเกตว่าวงจรสว่างไม่เท่ากัน
- 2.ตั้งปัญหาของการทดลองที่เกี่ยวข้องกับความสว่างของหลอดไฟฟ้า บันทึกผล
- 3.ตั้งสมมติฐาน พร้อมระบุตัวแปร และทำการทดลองที่สอดคล้องกับปัญหาของการทดลอง บันทึกผล
- 4.สังเกตวิธีการต่อถ่านไฟฉาย วาดภาพวงจรไฟฟ้าในรูป ก และรูป ข และอธิบายวิธีการต่อถ่านไฟฉายกับความสว่างของหลอดไฟฟ้า

ปัญหา



.....

.....

สมมติฐาน



.....

.....

การกำหนดตัวแปร

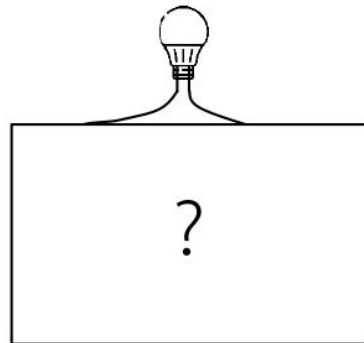


ตัวแปรต้น คือ.....

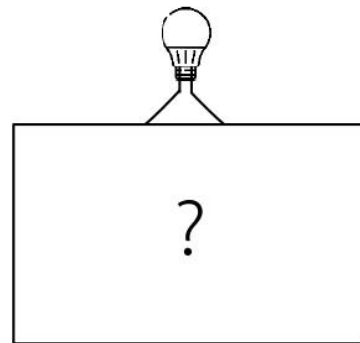
ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ .....

.....



รูป ก  
หลอดไฟสว่างมาก



รูป ข  
หลอดไฟสว่างน้อย



ออกแบบขั้นตอนการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

.....

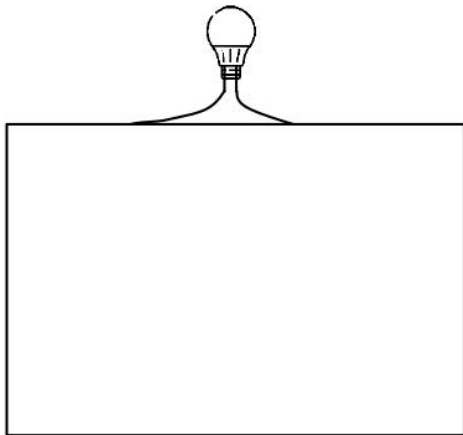
.....

.....

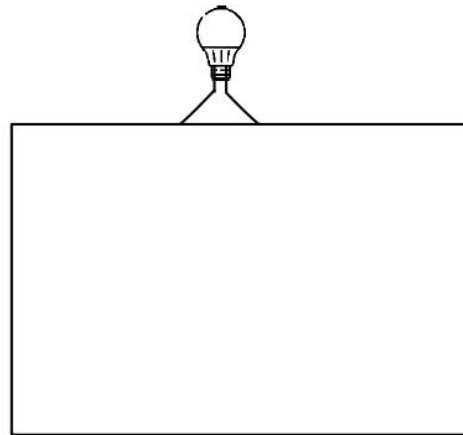
.....



ผลการทดลอง



รูป ก



รูป ข

.....  
.....  
.....  
.....



สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....  
.....



คำถามชวนคิด

1. การต่อถ่านไฟฉายเรียงกัน 2 ก้อน แบบใดที่ทำให้หลอดไฟฟ้าสว่าง

.....  
.....

2. การต่อถ่านไฟฉายเรียงกัน 2 ก้อน แบบใดที่ทำให้หลอดไฟฟ้าไม่สว่าง

.....  
.....

3. สิ่งใดมีผลต่อความสว่างของหลอดไฟฟ้า เพราะเหตุใด

.....  
.....

แบบประเมินการทำงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	รายการประเมิน			รวมคะแนน (10)	ผลการประเมิน
		ความถูกต้อง (5)	ความสะอาด/เรียบร้อย (3)	ความตรงต่อเวลา (2)		
1	ด.ช. กฤษณพัทธ์ ฟองแก้ว	5	2	2	9	ดี
2	ด.ช. ปฏิพัทธ์ โกหั่น	4	3	2	9	ดี
3	ด.ช. ปกณฉัตร จุ้ยประชา	4	2	2	8	ดีมาก
4	ด.ช. ธนกฤต คำแดงดี	5	3	2	10	ดีมาก
5	ด.ช. ไตรภพ รักษาโกชน์	4	2	2	8	ดีมาก
6	ด.ช. ศรัณยพงศ์ บุญอินทร์	4	3	2	9	ดีมาก
7	ด.ช. ธนาคม เชียงงาม	4	3	2	9	ดีมาก
8	ด.ช. ปกณฉัตร พิชัย	5	3	2	10	ดีมาก
9	ด.ช. ศุภเจริญ ปิงแก้ว	4	2	2	8	ดี
10	ด.ช. ณณนวัฒน์ ชูคติ	4	3	2	9	ดีมาก
11	ด.ญ. พิมพ์ธิดา เรียงพินิจ	4	3	2	9	ดีมาก
12	ด.ญ. มนสิชา จันทิมา	4	3	2	9	ดีมาก
13	ด.ญ. อภิสรา อุ่นพินิจ	4	3	2	9	ดีมาก
14	ด.ญ. พิชาพร โรจน์พานิชกุล	4	3	2	9	ดีมาก
15	ด.ญ. ณชญาดา จงวัฒนา	4	3	2	9	ดีมาก
16	ด.ญ. สีสาวดี ศิริโกมล	4	3	2	9	ดีมาก
17	ด.ญ. รัฐธิญาภรณ์ งาม	4	3	2	9	ดีมาก
18	ด.ญ. นารีภัทร์ อุ่นคำ	5	2	2	9	ดีมาก
19	ด.ญ. สุพิชชา อุตตะมะ	4	3	2	9	ดีมาก

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
9-10	ดีมาก
7-8	ดี
5-6	พอใช้
1-4	ต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นายปรัชญา จีระยา)

วันที่ 19 เดือนมกราคม พ.ศ.2569

รายการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
ความถูกต้อง	ระบุหรืออธิบาย คำตอบทุกข้อ ครบถ้วนถูกต้อง	ระบุหรือ อธิบายคำตอบ ทุกข้อ ครบถ้วนแต่ ถูกต้อง บางส่วน (ผิด 1-3 จุด)	ระบุหรืออธิบาย คำตอบทุกข้อ ครบถ้วนแต่ ถูกต้องบางส่วน (ผิดมากกว่า 3 จุด)	ระบุหรือ อธิบายคำตอบ ไม่ครบทุกข้อ แต่ถูกต้อง	ระบุหรือ อธิบายคำตอบ ไม่ครบทุกข้อ และถูกต้อง บางส่วน
ความสะอาด/ เรียบร้อย	-	-	ใบงานสะอาด เขียนด้วย ตัวหนังสือที่ เรียบร้อย	ใบงานสะอาด เขียน ตัวหนังสือไม่ เรียบร้อย	ใบงานไม่ สะอาดเขียน ตัวหนังสือไม่ เรียบร้อย
ความตรงต่อ เวลา	-	-	-	ส่งงานตาม ระยะเวลาที่ กำหนด	ส่งงานช้ากว่า ระยะเวลาที่ กำหนด

แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5

ที่	พฤติกรรม ชื่อ-สกุล	ความสนใจ				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น				ทำงานที่ได้รับ มอบหมาย				สรุป
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1	ด.ช. กฤษณพัฑ	✓				✓				✓				✓				✓				ดีมาก
2	ด.ช. ปฏิพัฑ	✓				✓				✓				✓				✓				ดีมาก
3	ด.ช. ปกณฉัตร		✓				✓				✓			✓				✓				ดีมาก
4	ด.ช. ธนกฤต	✓				✓				✓				✓				✓				ดีมาก
5	ด.ช. ไตรภพ	✓				✓				✓				✓				✓				ดีมาก
6	ด.ช. ศรัณยพงศ		✓				✓				✓			✓				✓				ดีมาก
7	ด.ช. ธนาคม	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
8	ด.ช. ปกณฉัตร	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
9	ด.ช. ศุภเจริณ	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
10	ด.ช. ณณนวัฒน์	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
11	ด.ญ. พิมพิธิดา	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
12	ด.ญ. มนสิชา	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
13	ด.ญ. อภิสรา	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
14	ด.ญ. พิชาพร	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
15	ด.ญ. ณชญาดา	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
16	ด.ญ. ลีลาวดี	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
17	ด.ญ. รัฐธิญากรณ	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก
18	ด.ญ. นารีภัทร	✓				✓					✓			✓				✓				ดีมาก

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายปรัชญา จีระยา)

วันที่ 19 เดือนมกราคม พ.ศ.2569

### เกณฑ์การให้คะแนน

- ระดับ 4 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ดีมาก  
ระดับ 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ดี  
ระดับ 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ปานกลาง  
ระดับ 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
15-20	ดีมาก
10-14	ดี
5-9	พอใช้
1-4	ต้องปรับปรุง

### แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง

ที่	พฤติกรรม ชื่อ-สกุล	การทดลอง ตามแผนที่ กำหนด				การใช้ อุปกรณ์และ/ หรือเครื่องมือ				การบันทึกผล การทดลอง				การจัดกระทำ ข้อมูลและการ นำเสนอ				การสรุปผล การ ทดลอง				สรุป	
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1	ด.ช. กฤษณพัฑ	✓					✓				✓				✓				✓				ดีมาก
2	ด.ช. ปฏิพัทธ์	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
3	ด.ช. ปกณฉัตร	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
4	ด.ช. ธนภฤต	✓				✓				✓					✓				✓				ดีมาก
5	ด.ช. ไตรภพ	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
6	ด.ช. ศรัณยพงศ์	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
7	ด.ช. ธนาคม	✓					✓				✓				✓					✓			ดีมาก
8	ด.ช. ปกณฉัตร	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
9	ด.ช. ศุภเจริญ	✓				✓					✓				✓					✓			ดีมาก
10	ด.ช.ณณนวัฒน์	✓					✓				✓				✓				✓				ดีมาก
11	ด.ญ. พิมพ์ธิดา	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
12	ด.ญ. มนสิชา	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
13	ด.ญ. อภิสรา	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
14	ด.ญ. พิชาพร	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
15	ด.ญ. ณชญาดา	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
16	ด.ญ. สีสาวดี	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
17	ด.ญ. รัฐจิฎาภรณ์	✓					✓				✓				✓				✓				ดีมาก
18	ด.ญ. นารีภัทร์	✓				✓					✓				✓				✓				ดีมาก
19	ด.ช. กฤษณพัฑ	✓				✓					✓				✓					✓			ดีมาก

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
15-20	ดีมาก
10-14	ดี
5-9	พอใช้
1-4	ต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน  
 (นายปรัชญา จีระยา)  
 วันที่ 19 เดือนมกราคม พ.ศ.2569

ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ อย่างถูกต้องด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วยตนเอง มีการปรับปรุง แก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยมีครูหรือผู้อื่นเป็นผู้แนะนำ	ทดลองไม่ถูกต้องตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติและคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง โดยมีครู หรือผู้อื่นเป็นผู้แนะนำ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองไม่ถูกต้อง และไม่มีวามคล่องแคล่วในการใช้
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้เห็นความเชื่อมโยงเป็นภาพรวม เป็นเหตุเป็นผล และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์เป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะแต่ไม่เป็นระเบียบไม่มีการระบุหน่วยและไม่มี การอธิบายข้อมูลให้ เห็นถึงความสัมพันธ์ของการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง
4. การจัดกระทำข้อมูลและ การนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม และนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ อย่างชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูลให้เห็นความสัมพันธ์ นำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ ได้ แต่ยังไม่ชัดเจน	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้เข้าใจง่ายและนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และมีการนำเสนอไม่สื่อความหมาย และไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ โดยมีครูหรือผู้อื่นแนะนำบ้าง จึงสามารถสรุปได้ถูกต้อง	สรุปผลการทดลองตามความรู้ที่พอมีอยู่โดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทำกิจกรรม

## แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้			
	1.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์			
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา			
	1.4 เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น			
2. ซื่อสัตย์สุจริต	2.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง			
	2.2 ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง			
3. มีวินัย รับผิดชอบ	3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ มีความตรงต่อเวลา			
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
	4.2 รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	4.3 เชื่อฟังคำสั่งสอนของบิดา-มารดา โดยไม่โต้แย้ง			
	4.4 ตั้งใจเรียน			
5. อยู่อย่างพอเพียง	5.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	5.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	5.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
6. มุ่งมั่น ในการทำงาน	6.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	6.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			
7. รักความเป็นไทย	7.1 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย			
	7.2 เห็นคุณค่าและปฏิบัติตนตามวัฒนธรรมไทย			
8. มีจิตสาธารณะ	8.1 รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน			
	8.2 รู้จักการดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อม			
รวม				

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3  
คะแนน  
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

46 – 60	ดี
30 – 45	พอใช้
ต่ำกว่า 30	ปรับปรุง

แบบสรุปผลการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ที่	ชื่อ - สกุล	ผลการประเมินรายข้อ (ระดับคุณภาพ)								คะแนนรวม	สรุปผลการประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	ด.ช. กฤษณพัต พองแก้ว	12	6	3	11	9	6	6	6	59	ดี
2	ด.ช. ปฏิพัทธ์ โกหั่น	12	6	3	10	9	6	6	6	58	ดี
3	ด.ช. ปกณฉัตร จ้อยประชา	12	6	3	12	9	6	6	6	60	ดี
4	ด.ช. ธนกฤต คำแดงดี	12	6	3	12	9	6	6	6	60	ดี
5	ด.ช. ไตรภพ รักษาโกชน์	12	6	3	11	9	6	6	6	60	ดี
6	ด.ช. ศรีณยพงศ์ บุญอินทร์	12	6	3	11	9	5	6	6	58	ดี
7	ด.ช. ธนาคม เชียงงาม	12	6	3	10	9	6	6	6	58	ดี
8	ด.ช. ปกณฉัตร พิชัย	12	6	3	12	9	6	6	6	60	ดี
9	ด.ช. ศุภเจริญ ปิงแก้ว	11	6	3	11	9	6	6	6	58	ดี
10	ด.ช. วัฒนวัฒน์ ชูคดี	12	5	3	11	9	5	6	6	57	ดี
11	ด.ญ. พิมพ์ิตา เรียนพินิจ	12	6	3	11	9	5	6	6	58	ดี
12	ด.ญ. มนสิชา จันทิมา	12	6	3	12	9	6	6	6	60	ดี
13	ด.ญ. อภิสรา อุ่นพินิจ	12	6	3	12	9	6	6	6	60	ดี
14	ด.ญ. พิชาพร โรจน์พานิชกุล	12	6	3	11	9	6	6	6	59	ดี
15	ด.ญ. ณชญาดา จงวัฒนา	12	6	3	12	8	6	5	6	58	ดี
16	ด.ญ. สีสาวดี ศิริโกลม	12	6	3	11	9	5	6	6	58	ดี
17	ด.ญ. รัฐจิฎาภรณ์ จาง	12	5	3	11	9	5	6	6	57	ดี
18	ด.ญ. นารีภัทร์ อุ่นคำ	12	6	3	12	9	6	6	6	60	ดี
19	ด.ญ. สุพิชชา อุตตะมะ	11	6	3	11	9	5	6	6	57	ดี

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นายปรัชญา จีระยา)

วันที่ 19 เดือนมกราคม พ.ศ.2569