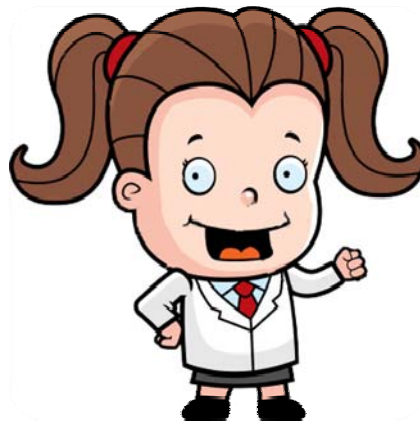
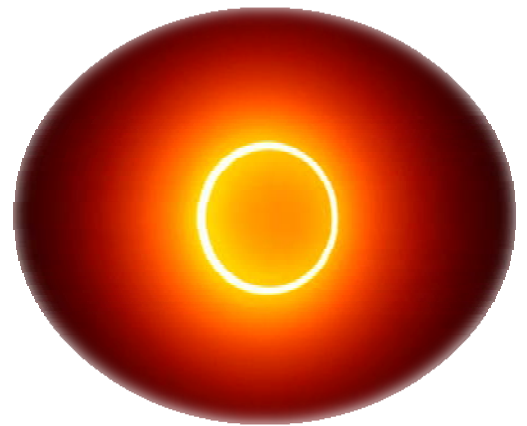
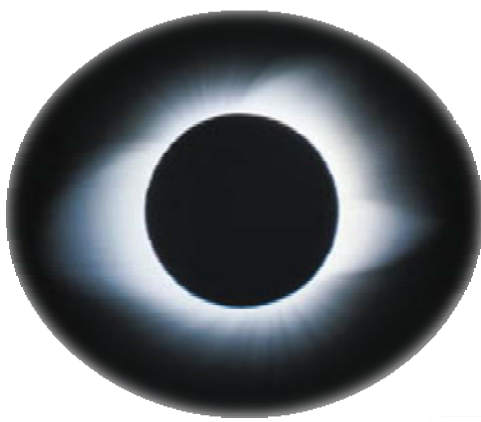


เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรัชญาการณของโลก  
และเทคโนโลยีอวกาศบนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E)  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เล่ม  
5

## จันทร์ปราดา-สุริยปราดา



อรรถัย บุญโปรง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนวัดสลด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

## คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ บนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ค้นคว้าโดยยึดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ร่วมกับหนังสือเสริมความรู้จากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงเว็บไซต์ทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด และมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ และประเมินผล

เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ บนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 6 เล่ม คือ

1. โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์
2. ฤดูกาล
3. ข้างขึ้น – ข้างแรม
4. น้ำขึ้น – น้ำลง
5. จันทรุปราคา – สุริยุปราคา
6. เทคโนโลยีอวกาศ

โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ บนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้ จะอำนวยประโยชน์ต่อครูและนักเรียน อันเป็นผลให้คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นตามความมุ่งหวังของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

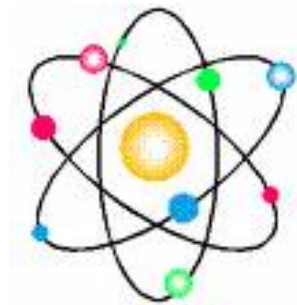
อรรถัย บุญโปร่ง

ครูโรงเรียนวัดสลุด

## สารบัญเอกสารประกอบการเรียนของนักเรียน

### เรื่องที่ 5 จันทรุปราคา-สุริยุปราคา

คำนำ	1
สารบัญ	2
จันทรุปราคา-สุริยุปราคา	3
กบดินเดือน	3
5.1 สุริยุปราคา	6
- กิจกรรมที่ 1 การเกิดสุริยุปราคา	8
- กิจกรรมที่ 2 ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ได้อย่างไร	11
- กิจกรรมที่ 3 การเกิดสุริยุปราคา ณ ตำแหน่งต่างๆ บนโลก	14
5.2 การดูสุริยุปราคา	17
5.3 สุริยุปราคาในประวัติศาสตร์ไทย	19
5.4 จันทรุปราคา	21
- กิจกรรมที่ 4 จำลองการเกิดจันทรุปราคา	23
- กิจกรรมที่ 5 ทวนความรู้ อุปราคา	27
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	31



## จันทรูปราคา-สุริยุปราคา



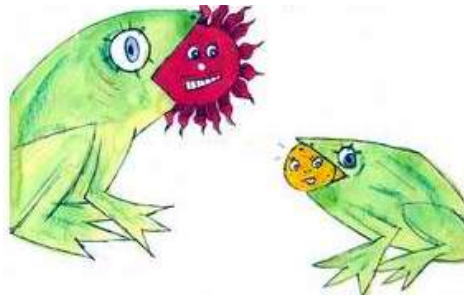
...นักเรียน วันนี้ครูมีนิทานเรื่องหนึ่งมา  
ให้นักเรียนอ่านค่ะ ชื่อเรื่อง กบกินเดือน  
ลองอ่านกันดูนะคะ....

### กบกินเดือน

ในสมัยก่อนพระเจ้าเหา มีครอบครัวหนึ่ง ได้ตั้งบ้านเรือนอยู่นอกเมือง ครอบครัวนี้มีอยู่ด้วยกัน ๔ คน คือ พ่อ แม่ ลูกสาวสองคน ในสมัยนั้นถ้าครอบครัวไหนมีลูกสาวก็จะได้รับการอบรมเรื่องภายในบ้านเกี่ยวกับการเป็นแม่บ้านที่ดีเช่น การจัดการบ้านการเรือน ความประพฤติ กิริยามารยาท ตลอดจนการทำอาหาร และในครอบครัวนี้ก็ได้อบรมในเรื่องต่างๆ ตามธรรมเนียมประเพณีของชาวล้านนา ต่อมาไม่นานทั้งสองคนก็สามารถที่จะทำได้อย่างชำนาญ

วันหนึ่ง พ่อแม่บอกให้ลูกสาวทั้งสองคนไปทำอาหารเพื่อจะได้ทดสอบฝีมือ ทั้งสองคนก็เข้าไปในครัวแล้วช่วยกันทำอาหารจนเสร็จ และทั้งสองคนก็ทดลองชิมดูรสชาติที่ได้ทำมาแต่ด้วยรสชาติที่ไม่ถูกปากซึ่งกันและกัน ทั้งสองจึงได้เถียงกันจนอดกลั้นไม่ไหว พี่สาวจึงเอาปาก (ทัพพี) ฟาดหน้าน้องสาว ส่วนน้องสาวก็เอาสาก (ไม้ตีพริก) ฟาดหน้าพี่สาวของตัวเอง ต่อสู้กันจนตายคาที่

เมื่อทั้งสองตายไปแล้ว ยมบาลได้นำเอาวิญญาณของทั้งสองไปพิพากษาและตัดสินว่า “ทั้งสองนี้ได้ทำการอันน่าบัดสีมาก สมควรจะได้ตกนรกทั้ง 7 ชั้น” เมื่อตกนรกไปแล้วก็ให้คนผีไปเกิดเป็นเดือน/ตะวัน ส่วนคนน้องไปเกิดเป็นกบเมื่อทั้งสองไปเกิดแล้ว ก็ยังอาฆาตกันอยู่อีก เมื่อใดที่ได้มีโอกาสพบกันเข้าอีก ความอาฆาตแค้นก็เกิดขึ้น คนน้องจึงได้อ้าปากคาบเดือน/ตะวันคนพี่ ไว้ในปาก ฝ่ายชาวบ้านชาวเมืองเมื่อเห็นเหตุการณ์นี้เมื่อใด ก็เกิดความสงสารเดือน/ตะวัน ก็จะช่วยกัน ตีเกราะ เคาะไม้ ไล่ให้กบตกใจจะได้ปล่อยเดือน/ตะวันออกมา ดังเช่นทุกวันนี้



ที่มา: <http://www.oknation.net/blog/jitrapon/2009/07/22/entry-1>



...อ่านจบกันแล้วหรือยังคะนักเรียน ถ้า  
จบแล้ว เรื่องที่อ่านเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับ  
อะไรคะ....

เอ ! ผมว่าน่าจะเกี่ยวกับดวงอาทิตย์  
และดวงจันทร์นะคะ





จริงๆ แล้วนิทานที่นักเรียนอ่านนั้นเป็นเรื่องเล่า  
ของการเกิดสุริยุปราคา และจันทรุปราคาละ  
แล้วนักเรียนเคยเห็นการเกิดสุริยุปราคา และ  
จันทรุปราคาหรือไม่ ถ้าเคย เคยเห็นเมื่อไรละ

ไม่เคยเห็นครับ แต่พ่อกับแม่ของ  
ผมเคยเห็นและเล่าให้ผมฟังครับ



ถ้าอย่างนั้นวันนี้เราลองมาศึกษาเรื่องของ  
สุริยุปราคา และจันทรุปราคากันนะละ





การเกิดสุริยุปราคา

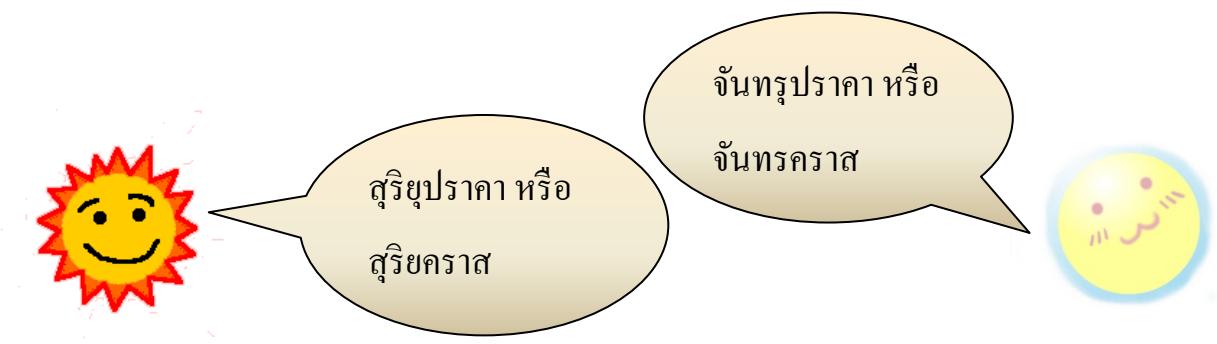


การเกิดจันทรุปราคา

ภาพประกอบ 5.1 การเกิดอุปราคา

ที่มา: <http://gotoknow.org/blog/childendream/240761?page=1> และ  
[http://www.amulet.in.th/forums/view\\_topic.php?t=762](http://www.amulet.in.th/forums/view_topic.php?t=762)

จากภาพทั้งสองภาพ เป็นปรากฏการณ์ที่เรียกว่า อุปราคา ซึ่งหมายถึง ปรากฏการณ์ที่ดวงดาวโคจรเข้าไปในเงาของดาวดวงอื่น ทำให้ถูกบังมีดชั่วคราว อุปราคาที่เรามองเห็นได้มี 2 แบบ ได้แก่



### 5.1 สุริยุปราคา

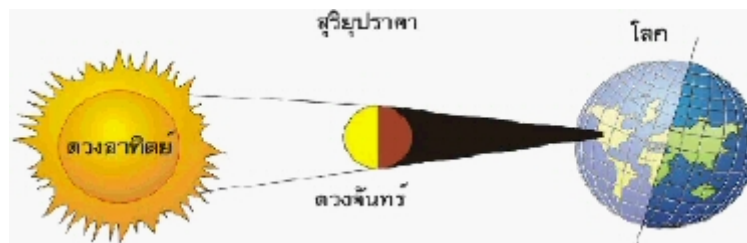
สุริยุปราคา เป็นปรากฏการณ์ ตามธรรมชาติ ที่ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรง ทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ และเงาของดวงจันทร์จึงตกมาบน บริเวณต่างๆ บนโลก

สุริยุปราคาหรือเรียกอีกอย่างว่า สุริยะคราส หมายถึง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นขณะที่ดวงจันทร์หมุนรอบโลก แล้วโคจรมาบังดวงอาทิตย์ จึงทำให้โลกไม่ได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์

ช่วงขณะหนึ่ง โดยเงาของดวงจันทร์จึงตกมาบนโลก ทำให้บริเวณพื้นผิวโลกที่อยู่ใต้เงามืดของดวงจันทร์ เห็นดวงอาทิตย์มีคมิด เราเรียกว่า “สุริยุปราคาเต็มดวง” และบริเวณพื้นโลกที่อยู่ใต้เงามัวของดวงจันทร์ก็จะเห็นดวงอาทิตย์มีคมิดเป็นดวงกลมโดยมีขอบสว่างล้อมรอบคล้ายวงแหวน เราเรียกว่า “วงแหวนสุริยุปราคา” ส่วนบางบริเวณก็เห็นดวงอาทิตย์มีคมิดบางส่วนและสว่างบางส่วน เราเรียกว่า “สุริยุปราคาบางส่วน”

สุริยุปราคาจะเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก เพราะส่วนใหญ่ดวงจันทร์มักจะโคจรในระดับที่สูงหรือต่ำกว่าแนวระดับเดียวกัน ( แนวเส้นตรงเดียวกัน ) กับโลกและดวงอาทิตย์ ดังนั้นสุริยุปราคาจะเกิดขึ้นได้เมื่อดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ( ตรงกับแรม 14 – 15 ค่ำ )

ผลกระทบ การเกิดสุริยุปราคามีผลกระทบก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เนื่องจากการที่ดวงอาทิตย์ค่อยๆ ลดแสงลงเนื่องจากดวงจันทร์บังแสงดวงอาทิตย์ ทำให้สัตว์ต่างๆพากันกลับรังเพราะนึกว่าถึงเวลากลางคืนเห็นได้ชัดก็คือ นกชนิดต่างๆ จะบินกลับรัง ส่วนคนก็พากันตื่นตื่นและเตรียมการเผื่อในปัจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้มนุษย์มีโอกาสดูเห็น และได้ศึกษาการเกิดสุริยุปราคา และเกิดบริเวณใดของโลก



ภาพประกอบ 5.2 การเกิดสุริยุปราคา

ที่มา: [http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/phichit/apichat\\_p/sec03p01.html](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/phichit/apichat_p/sec03p01.html)



เรารู้เกี่ยวกับเนื้อหาของการเกิดสุริยุปราคาไป  
บ้างแล้ว ตอนนี้เราลองมาศึกษาจากการทำ  
กิจกรรมด้วยตัวของเราเองดีกว่า โดยทำ  
กิจกรรมที่ 1 การเกิดสุริยุปราคา





## กิจกรรมที่ 1

### การเกิดสุริยุปราคา

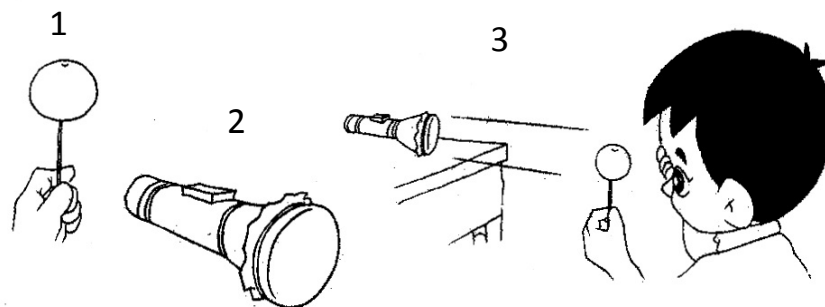
**คำชี้แจง** นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับการเกิดสุริยุปราคา เพื่อศึกษาการเกิดสุริยุปราคาและเงาที่เกิดขึ้นในลักษณะต่างๆ

#### อุปกรณ์

1. ไม้เสียบลูกชิ้น
2. มะนาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร
3. กระดาษแก้วสีแดง
4. ไฟฉาย

#### วิธีการทดลอง

1. นำไม้เสียบลูกชิ้นเสียบกับผลมะนาว ดังรูปที่ 1
2. ใช้กระดาษแก้วสีแดงปิดกระบอกไฟฉาย ดังรูปที่ 2
3. นำผลมะนาวที่เสียบกับไม้เสียบลูกชิ้นมาเปรียบเทียบกับขนาดของปากกระบอก ไฟฉาย บันทึกผล
4. เปิดไฟฉายวางไว้บนโต๊ะทดลอง ปิดตาข้างเดียวแล้วมองเปรียบเทียบขนาดของผลมะนาวกับปากกระบอกไฟฉาย ทำให้มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยการเลื่อนผลมะนาวเข้าหาตัวเอง
5. ค่อยๆ เลื่อนผลมะนาวมายังกระบอกไฟฉายครึ่งหนึ่ง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง
6. ค่อยๆ เลื่อนผลมะนาวมาบังกระบอกไฟฉายให้มิด สังเกตและบันทึกผลการทดลอง
7. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง



### บันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต/ รูปร่างของส่วนสว่างที่สังเกตเห็น
เมื่อเปรียบเทียบขนาดของผลมะนาวกับปากกระบอกของไฟฉาย	
เมื่อค่อยๆ เลื่อนผลมะนาวไปบังปากกระบอกไฟฉายครึ่งหนึ่ง	
เมื่อค่อยๆ เลื่อนผลมะนาวไปบังปากกระบอกไฟฉายให้มืด	

### อภิปรายผลการทดลอง

1. ผลมะนาวและไฟฉายเปรียบได้กับอะไร ตามลำดับ

.....

.....

2. เมื่อค่อยๆ เลื่อนผลมะนาวไปบังกระบอกไฟฉายครึ่งหนึ่งกับบังจนมืด รูปร่างของส่วนสว่างที่สังเกตเห็นแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

### สรุปผลการทดลอง

.....

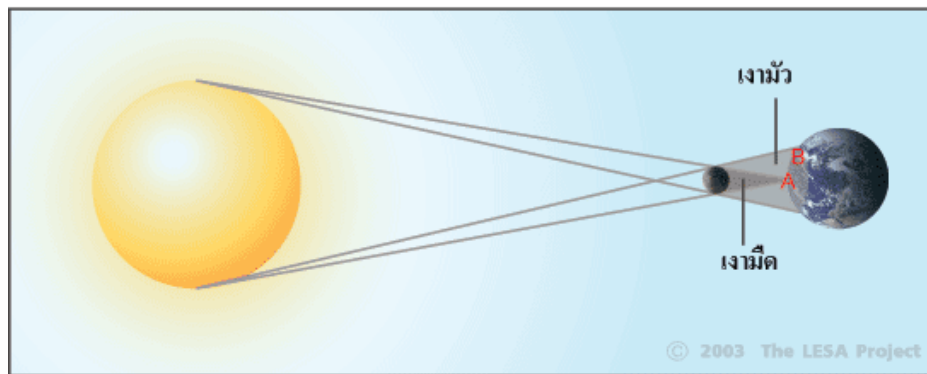
.....

.....

.....

.....

จากการทดลอง ถ้าเราเป็นคนสังเกตบนโลก ผลมะนาวและไฟฉายแทนดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ ตามลำดับ เมื่อเราเลื่อนผลมะนาวไปปิดกระบอกไฟฉาย จะทำให้มองเห็นส่วนสว่างของกระบอกไฟฉาย เปรียบได้กับการที่ดวงจันทร์ไปบังแสงอาทิตย์ ทำให้เรามองเห็นส่วนสว่างของดวงอาทิตย์ถูกบังในลักษณะต่างๆ



ภาพประกอบ 5.3 การเกิดเงามืดเงามัว

ที่มา: [http://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/jantip\\_k/sec04p02.htm](http://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/jantip_k/sec04p02.htm)

### สุริยุปราคา 3 ชนิด

- **สุริยุปราคาเต็มดวง (Total Solar Eclipse)** เกิดขึ้นเมื่อผู้สังเกตการณ์อยู่ในตำแหน่งเงามืดบนพื้นผิวโลก (A) ดวงจันทร์จะบังดวงอาทิตย์จนหมดสิ้น
- **สุริยุปราคาบางส่วน (Partial Solar Eclipse)** เกิดขึ้นเมื่อผู้สังเกตการณ์อยู่ในตำแหน่งของเงามัว (B) จึงมองเห็นดวงอาทิตย์เป็นสว่างเป็นเสี้ยว
- **สุริยุปราคาวงแหวน (Annular Solar Eclipse)** เนื่องจากวงโคจรของดวงจันทร์เป็นรูปวงรี บางครั้งดวงจันทร์อยู่ห่างจากโลกมากเกินไปจนเงามืดของดวงจันทร์จะทอดยาวไม่ถึงพื้นผิวโลก (C) ดวงจันทร์จะมีขนาดปรากฏเล็กกว่าดวงอาทิตย์ ทำให้ผู้สังเกตการณ์มองเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏเป็นรูปวงแหวน



อย่ารอช้า....มาทำกิจกรรมที่ 2

ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์อย่างไร กันค่ะ



## กิจกรรมที่ 2

### ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ได้อย่างไร

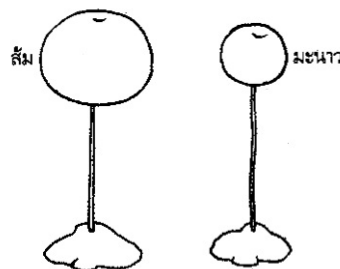
**คำชี้แจง** นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับการบดบังของดวงอาทิตย์ด้วยดวงจันทร์ เพื่อศึกษาว่าดวงจันทร์สามารถบังดวงอาทิตย์ได้อย่างไร

#### อุปกรณ์

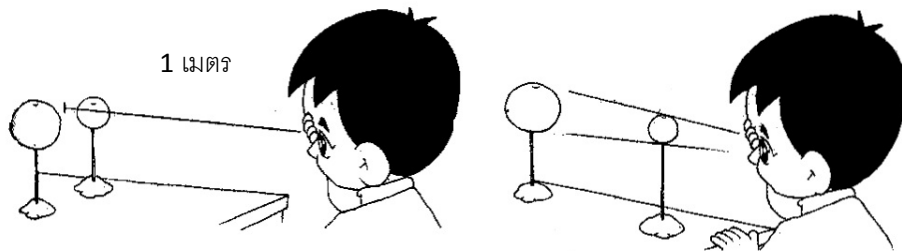
1. ส้ม
2. มะนาว
3. ไม้เสียบลูกชิ้น
4. ดินน้ำมัน

#### วิธีการทดลอง

1. ใช้ไม้เสียบลูกชิ้นเสียบกับผลส้มและผลมะนาว แล้วปั้นดินน้ำมันทำเป็นฐานให้สามารถตั้งได้ ดังรูป



2. ตั้งไม้เสียบส้มและมะนาวให้อยู่ในระดับเดียวกัน และห่างจากระดับสายตาประมาณ 1 เมตรแล้วปิดตาข้างหนึ่ง สังเกตขนาดของผลส้มและผลมะนาวเปรียบเทียบกัน
3. ค่อยๆ เลื่อนไม้เสียบมะนาวเข้าหาตัวเอง จนกระทั่งขนาดของผลมะนาวมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของผลส้ม แล้วเลื่อนผลมะนาวให้ตรงกับผลส้ม สังเกตผลการทดลอง
4. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง



### บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### อภิปรายผลการทดลอง

1. เมื่อวางผลมะนาวและผลส้มอยู่ห่างจากสายตาเท่ากัน ขนาดของผลมะนาวและผลส้มเป็นอย่างไร

.....

.....

2. ขณะที่เลื่อนผลมะนาวเข้าใกล้ตัวเรา ขนาดที่เห็นเป็นอย่างไร

.....

.....

3. ผลมะนาวทำให้มีขนาดเท่ากับผลส้มได้อย่างไร

.....

.....

4. ผลมะนาวสามารถบังผลส้มได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าวัตถุที่มีขนาดเล็กสามารถบังวัตถุที่มีขนาดใหญ่กว่าได้ ถ้าวัตถุที่มีขนาดเล็กอยู่ใกล้ผู้สังเกต เช่นเดียวกับการที่ดวงจันทร์สามารถบังดวงอาทิตย์ได้หมดทั้งดวงในขณะที่เกิดสุริยุปราคา ทั้งนี้เพราะดวงจันทร์อยู่ใกล้ตามเรามากกว่าดวงอาทิตย์

แล้วถ้าเราอยู่บนโลกที่ตำแหน่งต่างๆ กัน  
จะเห็นสุริยุปราคาเป็นอย่างไรนะ



ถ้าอย่างนั้นก็ต้องลองมาทำกิจกรรมต่อไป  
นั่นก็คือกิจกรรมที่ 3 สุริยุปราคา ณ  
ตำแหน่งต่างๆ





### กิจกรรมที่ 3

#### การเกิดสุริยุปราคา ณ ตำแหน่งต่างๆ บนโลก

**คำชี้แจง** นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับการเกิดสุริยุปราคา ณ ตำแหน่งต่างๆ เพื่อศึกษาการมองเห็นรูปร่างของดวงอาทิตย์เมื่อถูกดวงจันทร์บัง

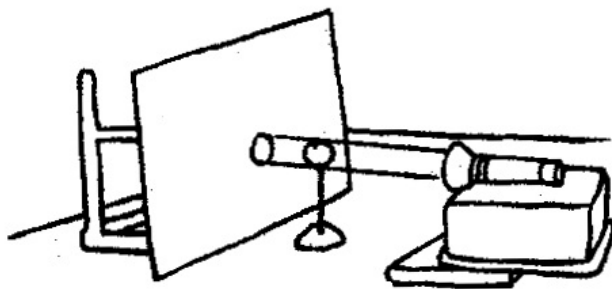
#### อุปกรณ์

1. ผลมะนาว
2. ไม้เสียบลูกชิ้น
3. ดินน้ำมัน
4. กระดาษแข็ง
5. ดินสอ
6. ไฟฉาย

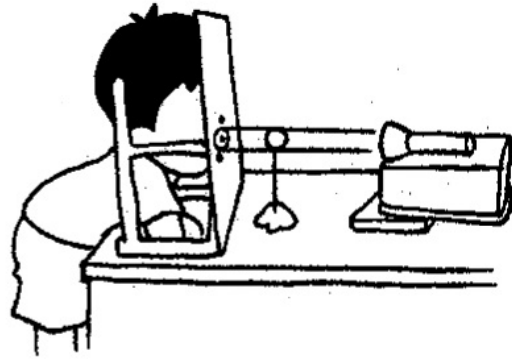
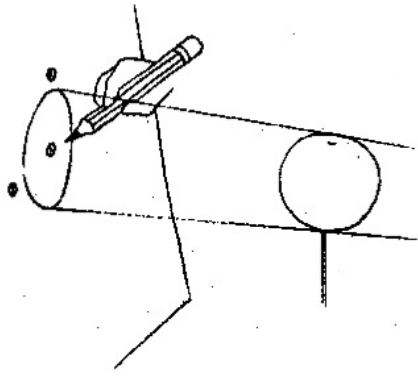
#### วิธีการทดลอง

1. นำไม้เสียบลูกชิ้นเสียบผลมะนาว แล้วใช้ดินน้ำมันยึดเป็นฐาน ดังรูป
2. จัดผลมะนาวให้อยู่ระยะที่บังแสงจากไฟฉายได้หมด นำกระดาษมาทำเป็นฉากรับ

เงาของผลมะนาว



3. ใช้ดินสอวาดเงาของผลมะนาวที่ปรากฏบนฉาก แล้วเจาะรู 3 ตำแหน่ง ดังนี้ ตำแหน่งตรงกลางของเงา ขอบด้านบนของเงา และขอบด้านข้างของเงา เพื่อให้มองเห็น
4. ให้นักเรียนยืนอยู่ทางด้านหลังของฉากกระดาษแข็ง แล้วมองผ่านรูทั้ง 3 ตำแหน่ง สังเกตแสงจากไฟฉายในแต่ละตำแหน่ง บันทึกผลการสังเกต



5. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง  
บันทึกผลการทดลอง

ตำแหน่งที่มอง	ภาพที่มองเห็น
ตรงกลางของเงา	
ขอบด้านบนของเงา	
ขอบด้านข้างของเงา	

อภิปรายผลการทดลอง

1. เมื่อมองผ่านรูในตำแหน่งตรงกลางของเงา นักเรียนมองเห็นแสงไฟจากไฟฉายหรือไม่ อย่างไร

.....

.....



2. เมื่อมองผ่านรูในตำแหน่งด้านบนของเงา นักเรียนมองเห็นแสงไฟจากไฟฉายหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. เมื่อมองผ่านรูในตำแหน่งด้านข้างของเงา นักเรียนมองเห็นแสงไฟจากไฟฉายหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

4. ตำแหน่งของรูทั้ง 3 ตำแหน่ง เปรียบได้กับอะไร

.....

.....

5. เหตุใดเมื่อยืนอยู่ที่ส่วนต่างๆ บน โลก จะมองเห็นรูปร่างของดวงอาทิตย์ที่ถูกดวงจันทร์บังแตกต่างกัน

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เมื่อเรามองไฟจากไฟฉายที่ตำแหน่งต่างกัน จะเห็นแสงไฟฉายที่แตกต่างกัน เปรียบได้กับเกิดสุริยุปราคาขึ้น คนบนโลกจะไม่สามารถมองเห็นสุริยุปราคาได้เหมือนกันหมด คนที่อยู่บริเวณเงาของดวงจันทร์ตกบนโลกเท่านั้นจึงจะมองเห็นสุริยุปราคาได้เต็มดวง ถ้าอยู่นอกเงาจะมองเห็นสุริยุปราคาได้บางส่วน

## 5.2 การดูสุริยุปราคา



วิธีการดูสุริยุปราคาที่ดีที่สุด นอกจากต้องใช้อุปกรณ์แล้ว ขณะดูให้นับหนึ่งถึงห้า แล้วหยุด มองสี่เหลี่ยมหรือบรรยากาศทั่วไป เพื่อให้สายตาได้พัก แล้วค่อยดูใหม่ ถ้านับหนึ่งถึงห้าอีกเช่นกัน

อุปกรณ์ที่จะใช้นั้น นักวิชาการจากท้องฟ้าจำลองบอกว่าถ้าทุนน้อยก็ใช้วิธีการแบบคนโบราณ ก็คือ เอากระจกใสมารวมวันเทียนให้มีดสนิท วิธีตรวจสอบก็คือ เอากระจกที่รวมวันเทียนมาส่องดูหน้าคน หากยังมองทะลุก็ต้องรวมวันเทียนอีกที ให้แน่ใจว่ามองหน้าใครไม่เห็นแล้ว จึงจะเอาไปส่องดูดวงอาทิตย์ได้แต่ก็มีข้อควรระวังก็คือ ต้องไม่ให้เกิดริ้วรอยขีดข่วนหรือรอยนิ้วมือบนบริเวณที่รวมวัน เพราะจะทำให้แสงเล็ดลอดเข้ามาทำอันตรายต่อดวงตาได้ ต้องพึงระวังหากนำไปใช้กับเด็ก ๆ

ใช้ฟิล์มถ่ายรูปขาวดำ วิธีการดั้งเดิมก็คือ ดึงฟิล์มออกจากถักให้โดนแสงสว่างแล้วนำมาติดบนกระดาษแผ่นใหญ่ที่เจาะรูไว้แล้ว ให้กระดาษช่วยบังแสง แต่ในยุคการถ่ายรูปดิจิทัล ฟิล์มขาวดำกลายเป็นของหายากไปแล้ว

ฟิล์มเอกซเรย์ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว เป็นอันตรายมากหากใช้ทั้งแผ่น เพราะแสงเล็ดลอดผ่านจุดที่มีภาพถ่าย ต้องใช้บริเวณขอบสีดำ ตัดออกมาเฉพาะส่วนนั้น หากนำมาส่องหน้าคนแล้วยังมองเห็นกันอยู่ก็ตัดมาซ้อนกันหลาย ๆ แผ่น จนกว่าจะมองไม่เห็นใคร จึงจะใช้มองดวงอาทิตย์ได้อย่างปลอดภัย

ใช้แผ่นไมลาร์ ซึ่งเคลือบโลหะพิเศษมาปิดหน้ากล้อง แต่ก็อาจจะทำให้แสงโคโรนาของอาทิตย์ไม่สวย ห้ามนำกล้องดูดาวมาใช้ส่องดูดวงอาทิตย์ เพราะเลนส์กล้องดูดาวเป็นจุดรวมแสง ทำให้ตาบอดได้ ต้องใช้แผ่นไมลาร์ปิดเลนส์ก่อน แต่ขณะใช้ก็ต้อง ระวังด้วยไม่ให้แผ่นไมลาร์เลื่อนหลุด

กล้องรูเข็มก็เป็นอีกวิธี เพียงแค่เจาะรูกระดาษแล้วดูผ่านฉากจะช่วยถนอมสายตาได้ หรือใช้วิธีอยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่ หากในช่วงเกิดสุริยุปราคา เราจะเห็นแสงลอดใบไม้ว่าแหวกตามแสงดวงอาทิตย์ เวลาถ่ายรูปจะเกิดความสวยงามแบบแปลก ๆ ที่ธรรมชาติสร้างสรรค์ให้

อุปกรณ์ที่ห้ามนำมาใช้เด็ดขาดก็คือ แว่นกันแดด ไม่ว่าจะใช้เลนส์สีเข้มแค่ไหน ก็เป็นอันตรายต่อดวงตา หากนำมาใช้มองดวงอาทิตย์

หมายเหตุ แต่ไม่ว่าจะใช้อุปกรณ์แบบไหน ก็ต้องไม่ลืมกฎที่ว่า ลดแสงจ้า อย่าดูนาน ทุกครั้งที่ดูสุริยุปราคา ให้นับหนึ่งถึงห้าแล้วหยุดพักสายตา แล้วค่อยมาดูใหม่ใช้วิธีการเดิม



ภาพประกอบ 5.4 การดูสุริยุปราคา

ที่มา: <http://www.chiangmainews.co.th/images/img/10676-2.jpg>

### 5.3 สุริยุปราคาในประวัติศาสตร์ไทย

ในประเทศไทย การเกิดสุริยุปราคามีขึ้นไม่บ่อยนักแต่เชื่อกันว่ามีสุริยุปราคาที่เกิดขึ้นและเห็นได้ในประเทศไทยหลายครั้งด้วยกันเท่าที่มีการบันทึกไว้พออ้างอิงได้ คือ

#### สมัยสุโขทัย

พบหลักฐานการศึกษาเกี่ยวกับโลกและท้องฟ้าของไทยจากหนังสือไตรภูมิพระร่วง ซึ่งหนังสือเล่มนี้สันนิษฐานว่าผู้แต่งคือพระยาสิทธิไชย (พ.ศ.1860-1890) โดยอธิบายถึงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า การโคจรของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ทั้งในรอบวัน รอบเดือนและรอบปี นับเป็นจุดเริ่มต้นงานดาราศาสตร์ไทย

#### สมัยอยุธยา

สุริยุปราคาที่เกิดในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช 2 ครั้งด้วยกัน สมเด็จพระนารายณ์มหาราช ทรงกล่อมโทรทรรศน์ทอดพระเนตรสุริยุปราคาพร้อมกับคณะบาทหลวงเยซูอิต ชาวฝรั่งเศสที่เข้ามาเผยแผ่ศาสนาคริสต์และได้นำความรู้ทางด้านดาราศาสตร์สมัยใหม่เข้ามาเผยแพร่และดำรงตำแหน่งที่ปรึกษาในสมัยนั้น และข้าราชการบริพารฝ่ายไทย ครั้งแรกเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ.2228 ซึ่งเป็นสุริยุปราคาเต็มดวงโดยเสด็จทอดพระเนตรที่เมืองละโว้ ผ่านกล้องโทรทรรศน์ ณ พระที่นั่งเย็น พระที่นั่งตำหนักกลางทะเลชุบศร เมืองละโว้ และครั้งที่สองเมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2231 ซึ่งเป็นสุริยุปราคาบางส่วน สันนิษฐานว่าทรงเสด็จทอดพระเนตร ณ พระตำหนักเย็น ทะเลชุบศรทั้ง 2 ครั้ง โดยทอดพระเนตรภาพดวงอาทิตย์บนฉากที่รับภาพจากกล้องโทรทรรศน์ที่บาทหลวงตั้งถวายให้ทอดพระเนตร จากการศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น โดย ดร.ขาว เหมือนวงศ์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่ามีสุริยุปราคาเต็มดวงเกิดขึ้นในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์ฯ เมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2231 ซึ่งตรงกับคำบรรยายภาพเขียนของชาวฝรั่งเศสโดยมิได้้นัดหมาย นับเป็นครั้งแรกที่มีการศึกษาด้านดาราศาสตร์ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย



ภาพประกอบ 5.5 ภาพวาดสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ทรงทอดพระเนตรการเกิดสุริยุปราคา

### สมัยรัตนโกสินทร์

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงสนพระทัยในด้านดาราศาสตร์มาตั้งแต่สมัยที่ยังไม่ครองราชย์ ทรงศึกษาทั้งดาราศาสตร์ไทยโบราณและดาราศาสตร์ตะวันตกสมัยใหม่อย่างขำนิชำนาญ จะเห็นได้จากทรงพระราชนิพนธ์ถึงดาวหาง 3 ดวง ดวงหนึ่งปรากฏในแผ่นดินสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย อีก 2 ดวงปรากฏในรัชสมัยของพระองค์เอง ทรงคำนวณพยากรณ์การเกิดสุริยุปราคาวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ.2411 เริ่มเวลา 10.36-10.46 น. ใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 6 นาที โดยแนวคราสผ่านที่ตำบลหัวกอ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทรงออกประกาศล่วงหน้าให้ประชาชนไทยได้ทราบล่วงหน้าถึง 2 ปี ขณะที่ประเทศแถบตะวันตกยังไม่ได้ออกข้อมูลนั้น เมื่อเสร็จทอดพระเนตร พบว่าทรงคำนวณได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ทำให้พระองค์ทรงได้รับการยอมรับจากนานอารยประเทศ และทรงได้รับยกย่องว่าทรงเป็น “พระบิดาแห่งดาราศาสตร์ไทย” และในวันนี้คือวันที่ 18 สิงหาคม ก็ได้รับการกำหนดให้เป็น “วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ” ของทุกปี การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงในครั้งนี้ จึงนับว่ามีความสำคัญในประวัติศาสตร์ไทยเหตุการณ์หนึ่งทีเดียว

การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงที่เกิดขึ้นครั้งต่อมาคือในสมัย พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 6 เมษายน ปีพ.ศ.2418 กินเวลามีคนาน 4 นาที 42 วินาที เห็นได้ชัดที่แหลมเจ้าลาย จังหวัดเพชรบุรี

ในสมัยรัชกาลที่ 7 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ.2472 เป็นสุริยุปราคาเต็มดวง กินเวลามีคนาน 6 นาที เห็นได้ชัดที่อำเภอโพธิ์ จังปัตตานี และในสมัยรัชกาลปัจจุบัน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้เกิดสุริยุปราคาเต็มดวง 2 ครั้งด้วยกัน คือ เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ.2498 มีดเต็มดวงนาน 10.20 นาที แนวคราสเต็มดวงกว้างประมาณ 250 กิโลเมตร จึงมองเห็นได้ในอาณาบริเวณกว้าง ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี บริเวณภาคกลางตอนล่าง รวมทั้งกรุงเทพฯ ด้วย บริเวณอีสานตอนล่าง ภาคตะวันออกตอนบน ผ่านบริเวณจังหวัดอุบลราชธานีก่อนเข้าประเทศลาว และครั้งที่ 2 ซึ่งกินเวลาห่างกัน 40 ปี คือ เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ.2538 เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงซึ่งเห็นได้ชัดในหลายจังหวัดของประเทศไทยนาน 2 นาที โดยจังหวัดที่เห็นได้ชัดเจนและมากอำเภอกที่สุด คือ จังหวัดนครสวรรค์ ครั้งต่อไปที่ประเทศจะมีโอกาสได้เห็นสุริยุปราคาเต็มดวงได้อีก คือวันที่ 11 เมษายน พ.ศ.2613 หรืออีก 75 ปีข้างหน้า โดยเงามืดจะเคลื่อนผ่านจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

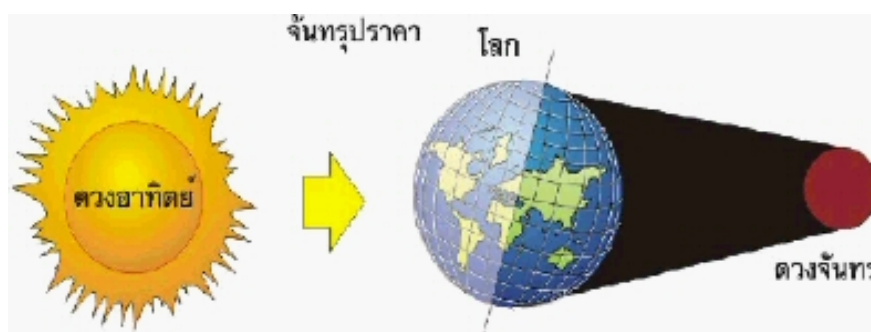


ภาพประกอบ 5.6 พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 4 ขณะเสด็จทอดพระเนตรการเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง

#### 5.4 จันทรุปราคา

จันทรุปราคา เป็นปรากฏการณ์ ที่โลกบังแสงดวงอาทิตย์ไม่ให้ไปกระทบที่ดวงจันทร์ ในบริเวณดวงอาทิตย์ในวันเพ็ญ ( ขึ้น 15 ค่ำ) โดยโลกอยู่ระหว่างดวงอาทิตย์กับดวงจันทร์ ทำให้เงาของโลกไปบังดวงจันทร์

การเกิดจันทรุปราคา หรือเรียกอีกอย่างว่า จันทรคราส คือ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในคืนวันเพ็ญ ( ขึ้น 15 ค่ำ) เมื่อดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในระนาบเส้นตรงเดียวกับโลกและดวงอาทิตย์ทำให้เงาของโลกบังดวงจันทร์คนบนซีกโลกซึ่งควรจะเห็นดวงจันทร์เต็มดวงในคืนวันเพ็ญจึงมองเห็นดวงจันทร์ในลักษณะต่างๆ เช่น “จันทรุปราคาเต็มดวง” เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์เคลื่อนเข้าไปในเงามืดของโลก จึงทำคนบนซีกโลกที่ควรเห็นดวงจันทร์เต็มดวง กลับเห็นดวงจันทร์ซึ่งเป็นสีเหลืองนวลค่อยๆ มืดลง กินเวลาประมาณ 1.5 ชั่วโมง จากนั้นจึงจะเห็นดวงจันทร์ เป็นสีแดงเหมือนสีอิฐเต็มดวง เพราะได้รับแสงสีแดงซึ่งเป็นคลื่นที่ยาวที่สุดและบรรยากาศโลกหักเหไปกระทบกับดวงจันทร์ ส่วน “จันทรุปราคาบางส่วน” เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์เคลื่อนที่เข้าไปในเงามืดของโลกเพียงบางส่วน จึงทำให้เห็นดวงจันทร์เพ็ญบางส่วนมืดลงและบางส่วนมีสีอิฐ ขณะเดียวกันอาจเห็นเงาของโลกเป็นขอบโค้งอยู่บนดวงจันทร์ซึ่งเป็นข้อพิสูจน์ว่าโลกกลม



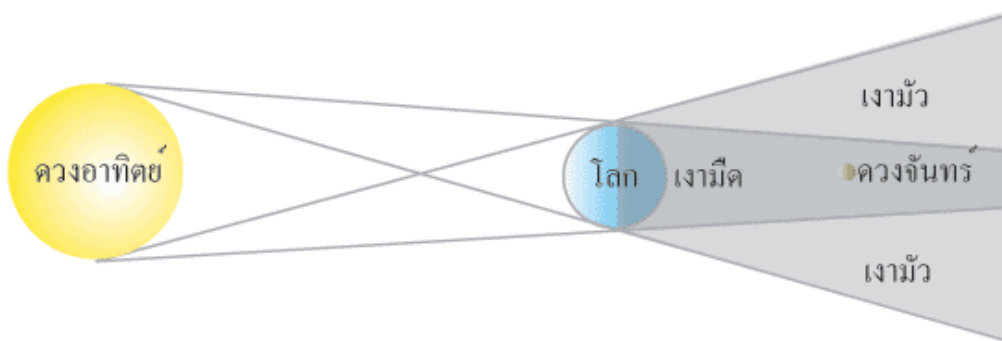
ภาพประกอบ 5.7 การเกิดจันทรุปราคา

ที่มา: [http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/phichit/apichat\\_p/sec04p01.html](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/phichit/apichat_p/sec04p01.html)



### จันทรุปราคา 3 ชนิด

- จันทรุปราคาเต็มดวง (Total Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์ทั้งดวงเข้าไปอยู่ในเงามืดของโลก
- จันทรุปราคาบางส่วน (Partial Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อบางส่วน of ดวงจันทร์เฉียดผ่านเงามัว
- จันทรุปราคาเงามัว (Penumbra Eclipse) เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์โคจรผ่านเข้าไปในเงามัวของโลก โดยมีได้เฉียดกายเข้าไปในเงามืดแม้แต่น้อย ดวงจันทร์จึงยังคงมองเห็นเต็มดวงอยู่ แต่ความสว่างลดน้อยลง สีออกส้มแดง จันทรุปราคาชนิดนี้หาโอกาสดูได้ยาก เพราะโดยทั่วไปดวงจันทร์มักจะผ่านเข้าไปในเงามืดด้วย



ภาพประกอบ 5.8 ลักษณะ การเกิดจันทรุปราคาชนิดต่างๆ

ที่มา [http://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/jantip\\_k/sec04p03.htm](http://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/jantip_k/sec04p03.htm):



เรารู้เนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดจันทรุปราคาไป  
หมดแล้ว ที่นี้ลองมาจำลองการเกิด  
จันทรุปราคากันเถอะครับ โดยทำกิจกรรมที่  
4 จำลองการเกิดจันทรุปราคา



## กิจกรรมที่ 4

### จำลองการเกิดจันทรุปราคา

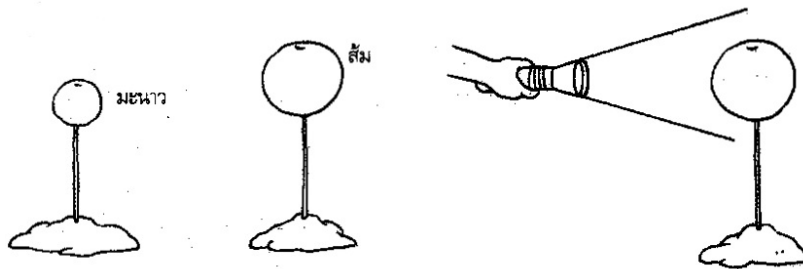
**คำชี้แจง** นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับการจำลองการเกิดจันทรุปราคา

#### อุปกรณ์

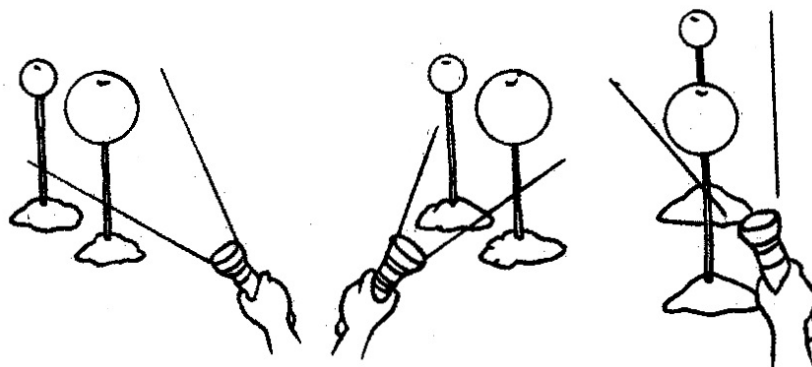
1. ส้อม
2. มะนาว
3. ไม้เสียบลูกชิ้น
4. ไฟฉาย
5. ดินน้ำมัน

#### วิธีการทดลอง

1. นำไม้เสียบลูกชิ้นเสียบผลส้อมและมะนาว แล้วใช้ดินน้ำมันทำเป็นฐานสำหรับตั้งไม้เสียบผลส้อมและมะนาว ดังรูป
2. ปิดห้องให้มีมืด เปิดไฟฉายส่องไปที่ผลส้อมให้ห่างจากปากกระบอกไฟฉายประมาณ 30 เซนติเมตร ดังรูป



3. วางไม้เสียบมะนาวในตำแหน่งต่างๆ ดังรูป สังเกตแสงสว่างที่ปรากฏบนผลมะนาว บันทึกผลการสังเกตแสงสว่างบนผลมะนาวในตำแหน่งต่างๆ





#### 4. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

##### บันทึกผลการทดลอง

ตำแหน่งการวางผลมะนาว	วาดรูปที่สังเกตเห็น	ลักษณะของรูปร่างที่มองเห็น
ด้านหลัง		
ด้านหลังทางซ้าย		
ด้านหลังทางขวา		
ด้านหลังและเพิ่มความสูงของลูกมะนาว		

##### อภิปรายผลการทดลอง

1. จากการทดลอง ไฟฉาย มะนาว และส้มเปรียบได้กับอะไร ตามลำดับ

.....

.....

2. ตำแหน่งใดที่ทำให้มองเห็นผลมะนาวมีส่วนสว่างมากที่สุด

.....

.....

3. ตำแหน่งใดที่ทำให้มองเห็นผลมะนาวมีส่วนสว่างบางส่วน

.....

.....

4. ตำแหน่งใดที่ทำให้มองเห็นผลมะนาวไม่มีส่วนสว่างเลย

.....

.....

5. เพราะเหตุใดจึงมองไม่เห็นส่วนสว่างของผลมะนาว

.....

.....

6. จากการทดลอง ตำแหน่งใดที่จำลองการเกิดจันทรุปราคาแบบเต็มดวง

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



จากการทดลอง ผลมะนาวเปรียบได้กับดวงจันทร์ ผลส้มเปรียบได้กับโลก และไฟฉายเปรียบได้กับดวงอาทิตย์ เมื่อฉายไฟและวางผลมะนาวที่ตำแหน่งต่างๆ จะมองเห็นส่วนสว่างของผลมะนาวแตกต่างกันออกไป การมองเห็นส่วนสว่างบนผลมะนาวเพียงบางส่วน เรียกว่า “จันทร์ปรากฏแบบบางส่วน” การมองไม่เห็นส่วนสว่างบนผลมะนาวเลยซึ่งเกิดจากเงาโลกบังอยู่ เรียกว่า “จันทร์ปรากฏแบบเต็มดวง”

ผลกระทบ การเกิดจันทร์ปรากฏไม่ค่อยส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเพราะเป็นช่วงกลางคืน แต่คนสมัยก่อนมีความเชื่อเช่นเดียวกับการเกิดสุริยุปราคา โดยเชื่อว่า “ราหูอมจันทร์” ซึ่งจะนำความหายนะ และภัยพิบัติมาสู่โลก คนจีนและคนไทยจึงแก้เคล็ดคล้ายกันเช่น ใช้วิธีส่งเสียงขับไล่ คนจีนจุดประทัด ตีกระทะ ส่วนคนไทยก็เล่นกันก็ตีกระทะ เอาไม้ตำน้ำพริกไปตีต้นไม้ เอาผ้าถุงไปผูกเพื่อล้างความโชคร้ายและให้ราหูเลิกอมจันทร์

.....เพื่อนๆ เรียนเกี่ยวกับรู้เรื่อง  
อุปราคาจบแล้ว ตอนนี้ถึงเวลาที่จะต้อง  
มาทบทวนกันแล้ว ลองมาทำกิจกรรมที่  
5 ทบทวนความรู้เรื่อง อุปราคา....





## กิจกรรมที่ 5

### ทวนความรู้ อุปราคา

คำชี้แจง นักเรียนตอบคำถามด้านล่างนี้ เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับสุริยุปราคา และจันทรุปราคา

ตอนที่ 1 อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

สุริยุปราคาเต็มดวงเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มหัศจรรย์มาก เกิดขึ้นได้ยากและมีความงดงามจนนักดาราศาสตร์ต่างเดินทางข้ามทวีปเพื่อมาชมและศึกษา ลักษณะของการเกิดสุริยุปราคาจะเหมือนกับดวงจันทร์ได้เข้า “คาบ” ดวงอาทิตย์ไว้ คราสจะค่อยๆ จับ (บัง) ดวงอาทิตย์ทีละน้อยอย่างแทบจะรู้สึกว่าเป็นเวลากว่าชั่วโมง จนกระทั่งท้องฟ้าเริ่มสลัวลงอย่างเห็นได้ชัด เราจึงรู้สึกว่าคราสเริ่มจับดวงอาทิตย์แล้ว

นกและสัตว์อื่นๆ จะถูกลงด้วยแสงยามสนธยา ก็จะเริ่มเข้านอนเหมือนรัตติกาลได้ก็ปีกลานเข้ามาแล้ว ในที่สุดเมื่อดวงอาทิตย์ถูกดวงจันทร์บังจนเป็นตะวันเลี้ยวขึ้นเล็กๆ ใน 2-3 วินาทีสุดท้ายก่อนจะบังจนมืดสนิท จะเห็นสายสร้อยลูกปัดเส้นงามล้อมรอบดวงจันทร์เป็นสาย อันเป็นจุดแสงที่ลอยยอเคลิบเคลิ้มขอบดวงจันทร์ออกมาปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ลูกปัดของเบลีย์ (Baily's Beads) ซึ่งตั้งชื่อตามนักดาราศาสตร์ชาวอังกฤษ ฟรานซิส เบลีย์ (Francis Baily) ซึ่งได้อธิบายปรากฏการณ์นี้เมื่อปี พ.ศ. 2379 บ่อยครั้งที่ลูกปัดเม็ดหนึ่งจะส่องประกายสุกใสยิ่งกว่าเม็ดอื่นๆ โคดเด่นจนดูเหมือนเพชรเม็ดใหญ่บนตัวแหวนเรือนงาม เรียกว่า ปรากฏการณ์แหวนเพชร (Diamond Ring Effect) จากนั้นดวงจันทร์ก็จะบังดวงอาทิตย์จนมืดสนิททั้งดวง จะได้เห็นดวงดาว (ดวงฤกษ์และดาวเคราะห์) ในท้องฟ้าที่มีดมิดนั้นได้

สุริยุปราคาเต็มดวงจะทำให้เรามองเห็นโคโรนา (Corona) หรือแสงรัศมีของดวงอาทิตย์ ปรากฏกระจายอยู่รอบๆ ดวงอาทิตย์งดงามมาก เปลวสุริยะสีชมพู (Prominence) เป็นพวยก๊าซเล็กๆ พุ่งออกจากขอบดวงอาทิตย์เป็นเส้นงดงาม การบังดวงอาทิตย์หมดดวงจะใช้เวลาตั้งแต่ 2-3 วินาทีไปจนถึง 7 นาที 30 วินาที จากนั้นประกายแหวนเพชรและลูกปัดของเบลีย์จะปรากฏอีกครั้งหนึ่ง แสดงถึงว่า สุริยุปราคาจะสิ้นสุดลงแล้วดวงจันทร์จะเคลื่อนคล้อยพ้นออกไปจากดวงอาทิตย์ เหมือนกับม่านที่ถูกรูดกลับไปแล้วอย่างช้าๆ

1. ข้อความนี้มีใจความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องใด

.....

.....

2. ปรากฏการณ์ใดบ้างที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจศึกษาขณะที่เกิดสุริยุปราคาเต็มดวง

.....

.....

.....

3. ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของสัตว์อย่างไร

.....

.....

.....

4. ปรากฏการณ์ แหวนเพชร และลูกปัดเบรลล์คืออะไร

.....

.....

.....

.....

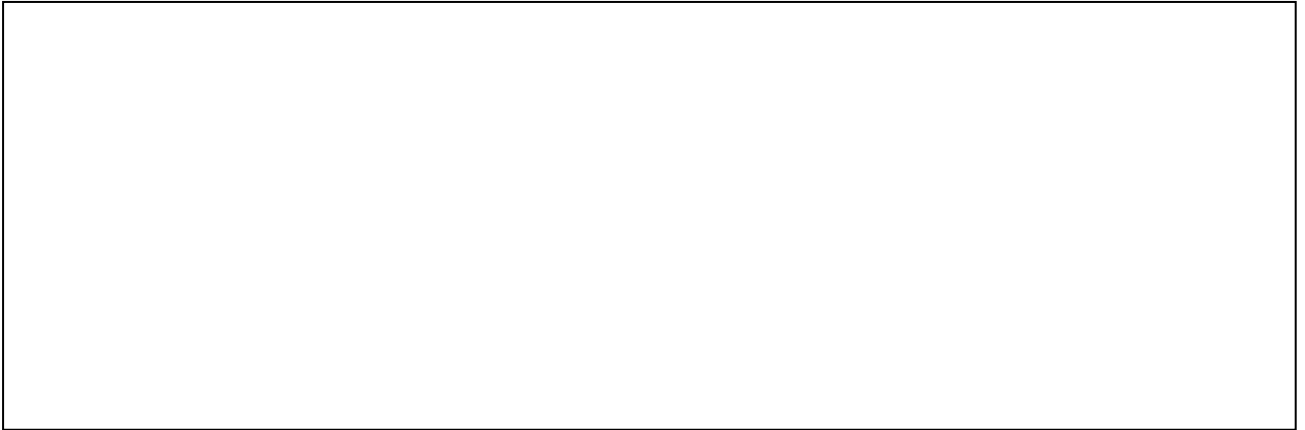
5. ถ้านักเรียนต้องการไปชมปรากฏการณ์นี้จะต้องใช้อุปกรณ์ใด

.....

.....



**ตอนที่ 2** วาดภาพการเกิดสุริยุปราคา และการเกิดจันทรุปราคา พร้อมกันอธิบายการเกิดปรากฏการณ์ทั้งสองประเภทนี้เปรียบเทียบกัน



.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

### บรรณานุกรม

- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัตสร เหล่าเนตร์. 2548. หนังสือเรียนเสริมคุณภาพแม่ค  
วิทยาศาสตร์ ชั้น ป.6. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์แม่ค จำกัด.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ. ม.ป.ป. หนังสือแม่บทมาตรฐาน วิทยาศาสตร์ ป.6. พิมพ์ครั้งที่  
2. กรุงเทพฯ: บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.

## ภาคผนวก



**แบบทดสอบหลังเรียน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปรัชญาการมองโลก และเทคโนโลยีอวกาศ**  
**ชุดที่ 5 จันทรุปราคา สุริยุปราคา**

**คำชี้แจง** แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างของคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวในกระดาษคำตอบ เวลา 10 นาที

1. ปรัชญาการสุริยุปราคาเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด
  - ก. เฉพาะเวลากลางวันของแรม 15 ค่ำ และวันขึ้น 11 ค่ำ
  - ข. เฉพาะเวลากลางวันของแรม 15 ค่ำ และวันขึ้น 1 ค่ำ
  - ค. เฉพาะเวลากลางคืนของแรม 15 ค่ำ และวันขึ้น 11 ค่ำ
  - ง. เฉพาะเวลากลางคืนของแรม 15 ค่ำ และวันขึ้น 1 ค่ำ
2. “ปรัชญาการที่ดวงจันทร์บดบังดวงอาทิตย์อย่างสมบูรณ์ในระยะเวลาสั้นๆ จนทำให้ท้องฟ้ามืดลงไปชั่วขณะ” ข้อความดังกล่าวหมายถึงข้อใด
  - ก. สุริยุปราคาแบบบางส่วน
  - ข. สุริยุปราคาแบบเต็มดวง
  - ค. สุริยุปราคาแบบวงแหวน
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. ปรัชญาการจันทรคราสเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด
  - ก. เกิดขึ้นเฉพาะเวลากลางวันของแรม 15 ค่ำ และ วันขึ้น 11 ค่ำ
  - ข. เกิดขึ้นเฉพาะเวลากลางวันของแรม 15 ค่ำ และ วันขึ้น 1 ค่ำ
  - ค. เกิดขึ้นเฉพาะเวลากลางคืนของแรม 15 ค่ำ และ วันขึ้น 11 ค่ำ
  - ง. เกิดขึ้นเฉพาะเวลากลางคืนของแรม 15 ค่ำ และ วันขึ้น 1 ค่ำ
4. ปรัชญาการจันทรุปราคาเป็นปรัชญาการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างไร
  - ก. เกิดจากโลกอยู่ระหว่าง ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ในแนวเดียวกัน จนบังแสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังดวงจันทร์
  - ข. เกิดจากการที่ดวงอาทิตย์และโลกได้โคจรมาอยู่สในแนวเดียวกัน
  - ค. เกิดจากการที่ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ได้โคจรมาอยู่ในแนวเดียวกัน
  - ง. ถูกทุกข้อ

5. ข้อใดหมายถึงจันทรุปราคาเต็มดวง
- ก. ปรากฏการณ์ที่ดวงจันทร์โคจรผ่านเงามัวของโลก จึงยังคงมองเห็นดวงจันทร์เต็มดวงอยู่ แต่จะลดความสว่างน้อยลง
- ข. บางครั้งอาจเป็นสีแดงเนื่องจากการหักเหของแสงจากดวงอาทิตย์
- ค. ปรากฏการณ์ที่ดวงจันทร์ได้หายไปจนมืดทั้งดวง
- ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.
6. แสงโคโรนาจะเกิดในสุริยุปราคาแบบใด
- ก. สุริยุปราคาเต็มดวง
- ข. สุริยุปราคาบางส่วน
- ค. สุริยุปราคาวงแหวน
- ง. ถูกทุกข้อ
7. สุริยุปราคาเต็มดวงไม่เคยเกิดขึ้นในสถานที่ใดต่อไปนี้
- ก. กระจับปี่จันทร์      ข. ดาก
- ค. ปัตตานี      ง. เชียงใหม่
8. การเกิดสุริยุปราคา ตำแหน่งของดวงดาวที่เกี่ยวข้องเรียงอย่างไร
- ก. ดวงอาทิตย์ – ดวงจันทร์ – โลก
- ข. ดวงจันทร์ – ดวงอาทิตย์ – โลก
- ค. ดวงอาทิตย์ – โลก – ดวงจันทร์
- ง. โลก – ดวงอาทิตย์ – ดวงจันทร์
9. ข้อใด ไม่สัมพันธ์กับการเกิดสุริยุปราคา
- ก. ดวงจันทร์โคจรมาอยู่ระหว่างดวงอาทิตย์กับโลก
- ข. แสงดวงอาทิตย์ส่องมายังดวงจันทร์
- ค. เงาของโลกทอดไปบังดวงจันทร์
- ง. เงาของดวงจันทร์ไปปรากฏบนโลก
10. ปรากฏการณ์ราหูอมจันทร์ตรงกับข้อใด
- ก. กลางวันกลางคืน
- ข. ข้างขึ้น ข้างแรม
- ค. จันทรุปราคา
- ง. สุริยุปราคา