

# รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## เรื่อง การหักเหของแสง (1)

ครูผู้สอน

ครุรติรส

พงษาวดาร

ครูวัชรียา

เดชาสิทธิ์





เรื่อง

การหักเหของแสง

(1)



# จุดประสงค์การเรียนรู้

1.อธิบายการหักเหของแสงผ่าน  
ตัวกลางโปร่งใส

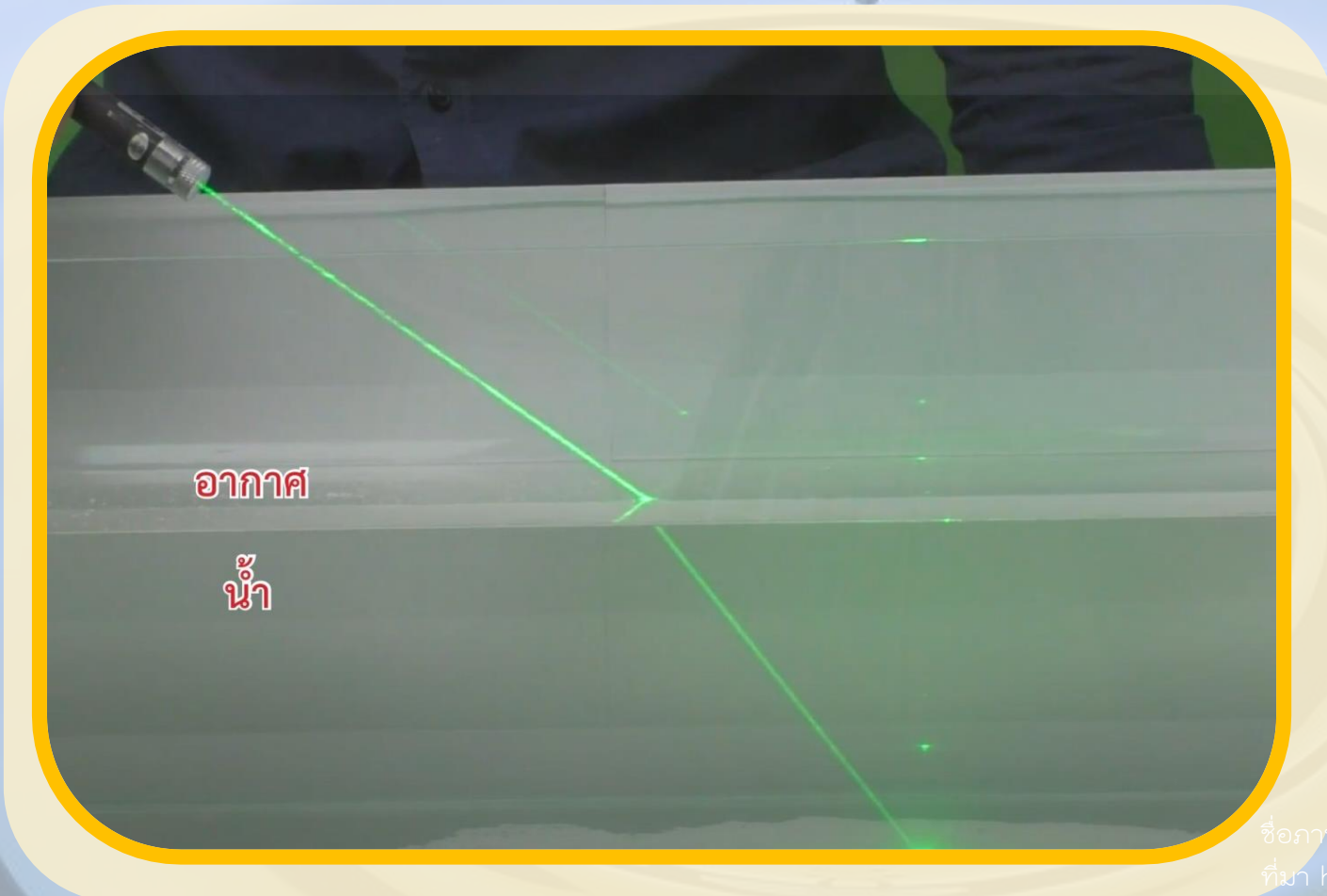




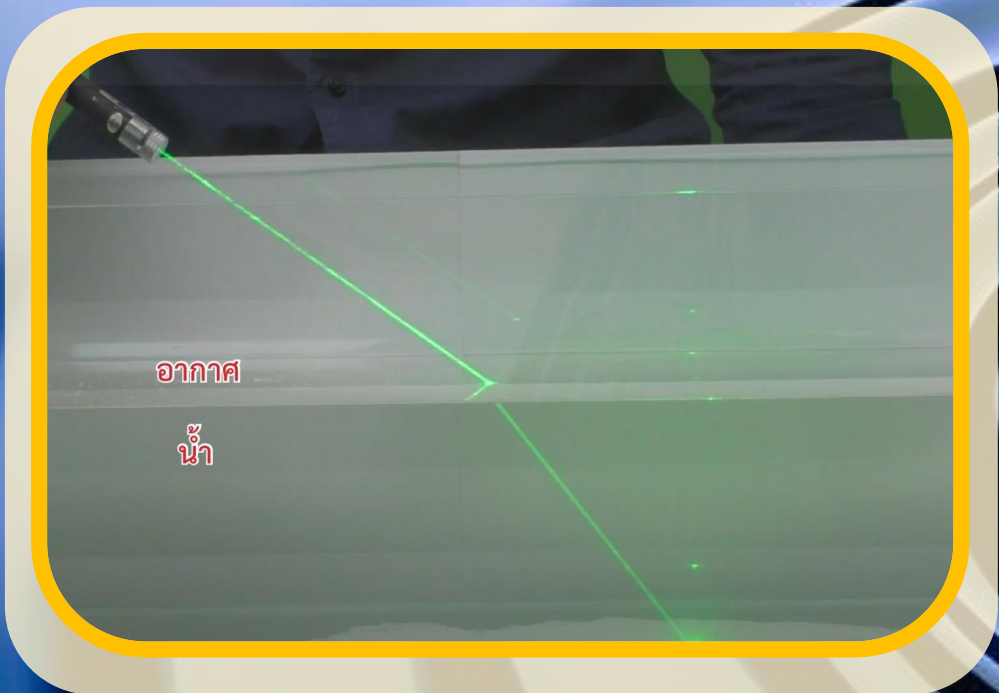
# คำถามชวนคิด



Q คำถามชวนคิด



Q คำถามชวนคิด



อัตราเร็วของแสงในอากาศ  
เทียบกับในน้ำ  
เหมือนกันหรือแตกต่างกัน  
อย่างไร



# ใบกิจกรรมที่ 1

## แสงเคลื่อนที่อย่างไร เมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน



ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1

แสงเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน

### จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปอีกตัวกลางหนึ่ง

### วัสดุและอุปกรณ์

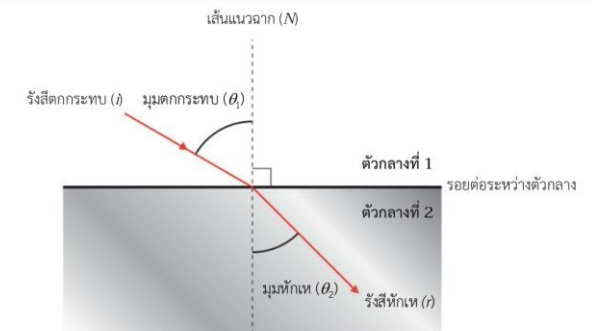
- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 1. กล้องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า     | 1 ชุด     |
| 2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ      | 1 เครื่อง |
| 3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง         | 1 แผ่น    |
| 4. สายไฟฟ้า                   | 2 เส้น    |
| 5. แท่งพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยม | 1 อัน     |
| 6. กระดาษขาว                  | 1 แผ่น    |
| 7. ไม้บรรทัดวัดมุม            | 1 อัน     |
| 8. ไม้บรรทัด                  | 1 อัน     |

### วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การเขียนรังสีของแสง

- ศึกษาข้อมูลต่อไปนี้

เมื่อแสงเคลื่อนที่ในตัวกลางที่มีอัตราเร็วต่างกัน เราสามารถศึกษาการหักเหของแสงได้จากการเขียนลูกศรแสดงรังสีของแสงแทนแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ตกกระทบและแสงที่หักเหจากรอยต่อตัวกลาง ดังภาพ โดยกำหนดปริมาณต่าง ๆ ดังนี้



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1



# ใบงานที่ 1

แสงเคลื่อนที่อย่างไร  
เมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน



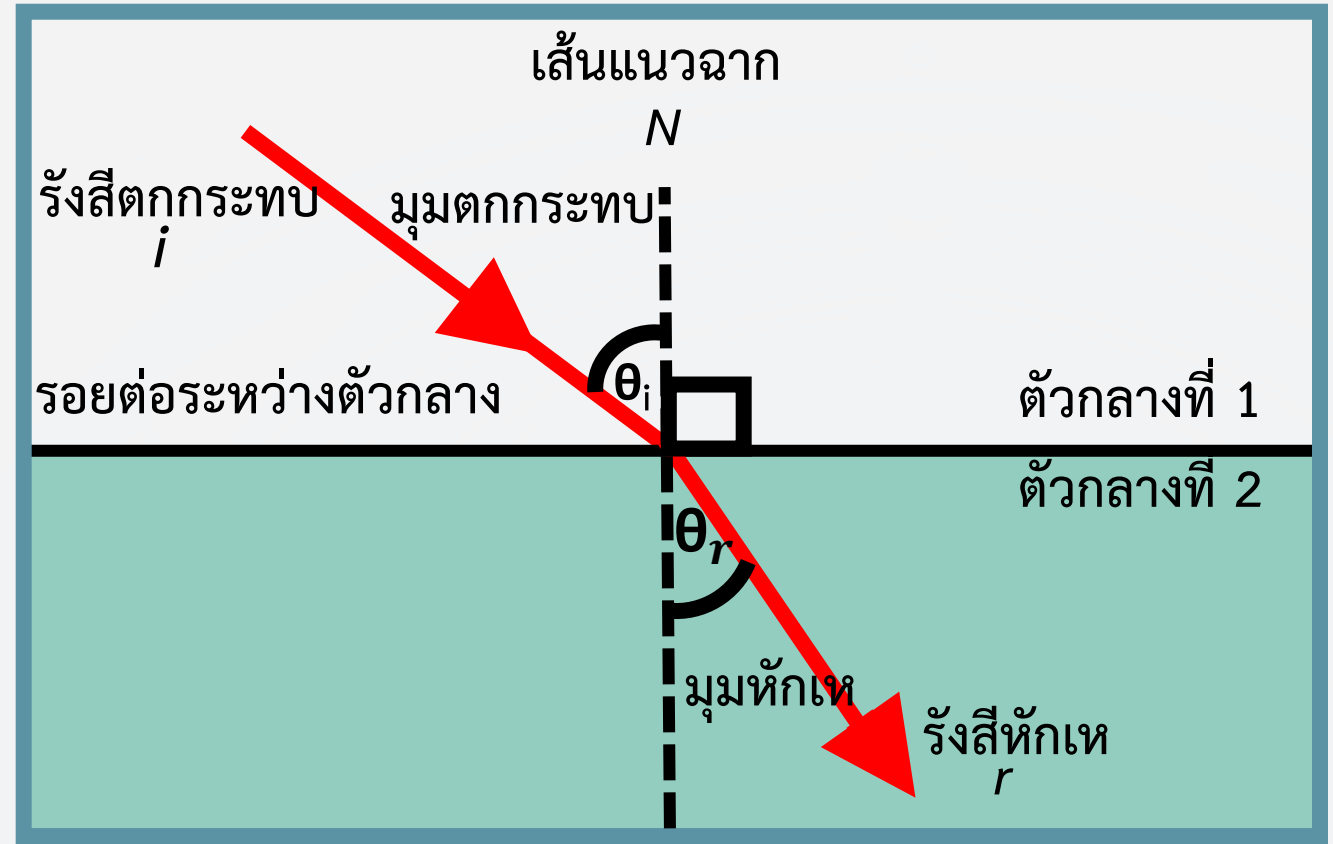
ดาวน์โหลดใบงานได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)





# ใบกิจกรรมที่ 1

## แสงเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน



# ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมตอนที่ 2 มีจุดประสงค์อะไร

สังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง

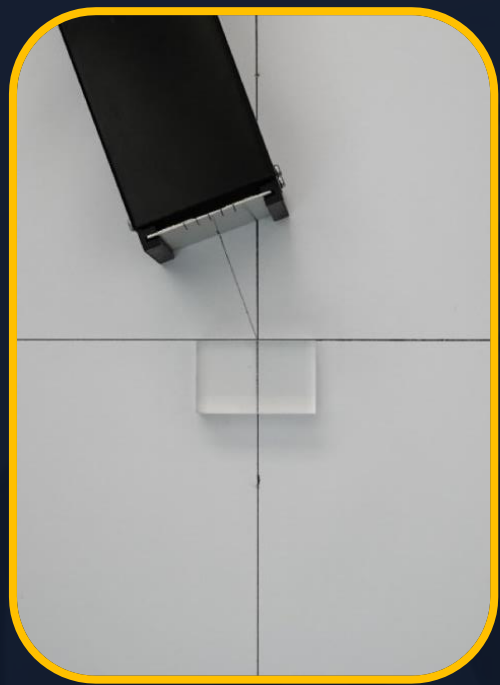
มุมตกกระทบและมุมหักเห

เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปอีกตัวกลางหนึ่ง

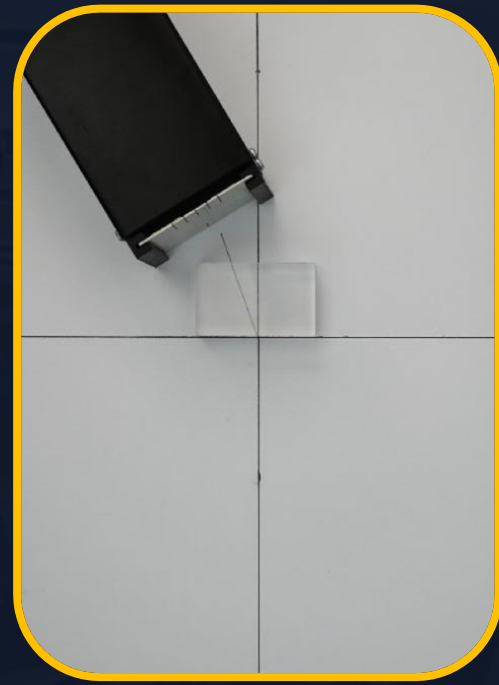


# ใบกิจกรรมที่ 1

## แสงเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน



แสงเคลื่อนที่จากอากาศสู่พลาสติก



แสงเคลื่อนที่จากพลาสติกสู่อากาศ



# ใบกิจกรรมที่ 1



บันทึกผลการทำกิจกรรม

## แสงเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบและมุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในพลาสติก

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	
20	
30	
40	



# ใบกิจกรรมที่ 1



## บันทึกผลการทำกิจกรรม

### แสงเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบและมุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	
20	
30	
40	



## ใบกิจกรรมที่ 1

## แสงเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน

ตัวกลาง	อัตราเร็วของแสง(m/s)
สุญญากาศ	$3 \times 10^8$
อากาศ	$3 \times 10^8$
น้ำ	$2.25 \times 10^8$
เอทิลแอลกอฮอล์	$2.20 \times 10^8$
สารละลายน้ำตาล ความเข้มข้น 50%	$2.11 \times 10^8$
น้ำมันมะกอก	$2.04 \times 10^8$
แท่งพลาสติกใส	$2.00 \times 10^8$
แก้ว (light crown)	$1.98 \times 10^8$
แก้ว (light flint)	$1.90 \times 10^8$
แก้ว (heavy crown)	$1.89 \times 10^8$
เพชร	$1.25 \times 10^8$

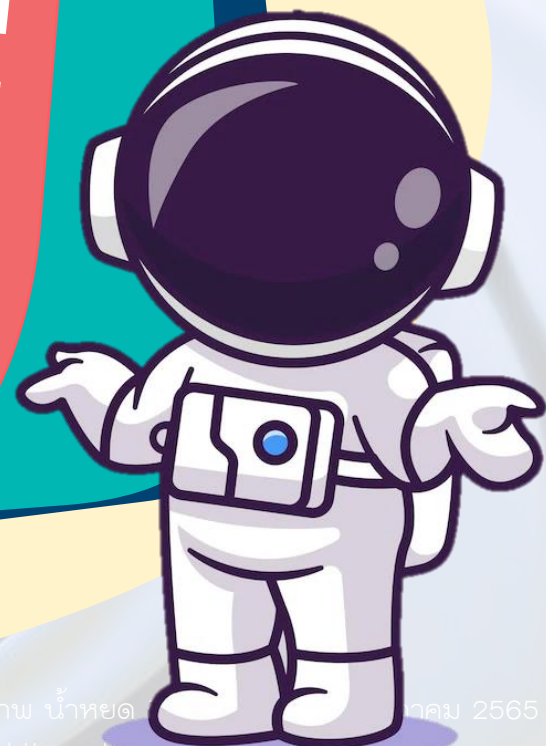


นำเสนอ



สิ่งที่ได้  
จากการทำกิจกรรม

# คำถามท้ายกิจกรรม

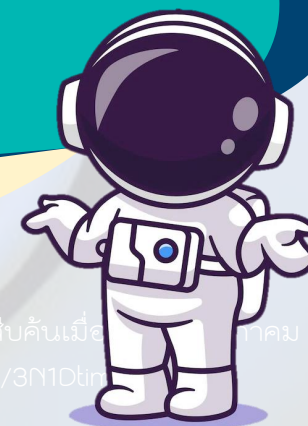




# คำถามท้ายกิจกรรม



1. ถ้าให้แสงเคลื่อนที่จากอากาศไปยังพลาสติก อัตราเร็วแสงในตัวกลางเป็นอย่างไร มุมหักเหในพลาสติกเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับมุมตกกระทบในอากาศ





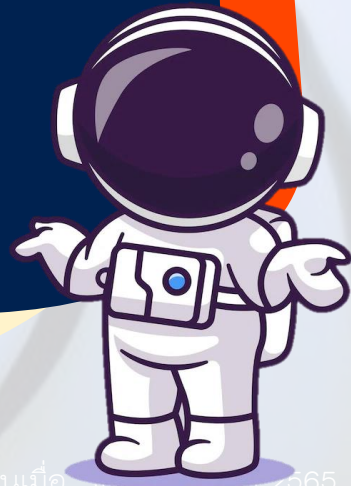
## บันทึกผลการทำกิจกรรม



## คำตอบ

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบ และมุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในพลาสติก

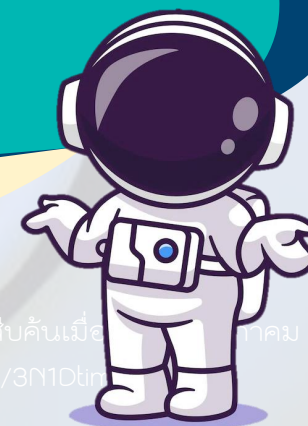
มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	0
20	14
30	22
40	27.5



# คำถามท้ายกิจกรรม



2. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบในอากาศให้มากขึ้น  
มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
และรังสีหักเหจะเบนจากแนวเดิมอย่างไร  
เมื่อเทียบกับเส้นแนวฉาก





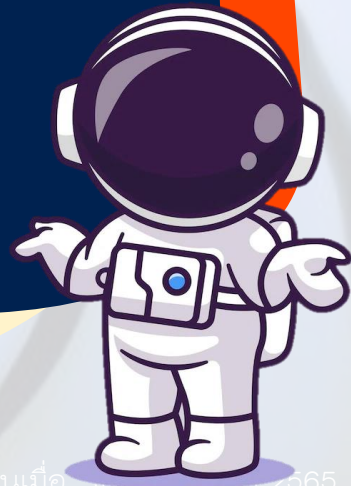
## บันทึกผลการทำกิจกรรม



## คำตอบ

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบ และมุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในพลาสติก

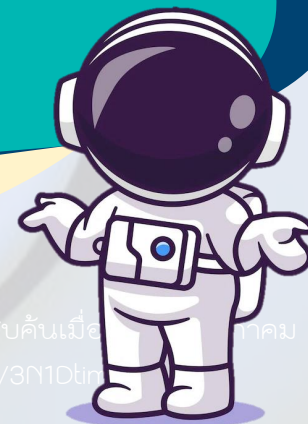
มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	0
20	14
30	22
40	27.5



# คำถามท้ายกิจกรรม

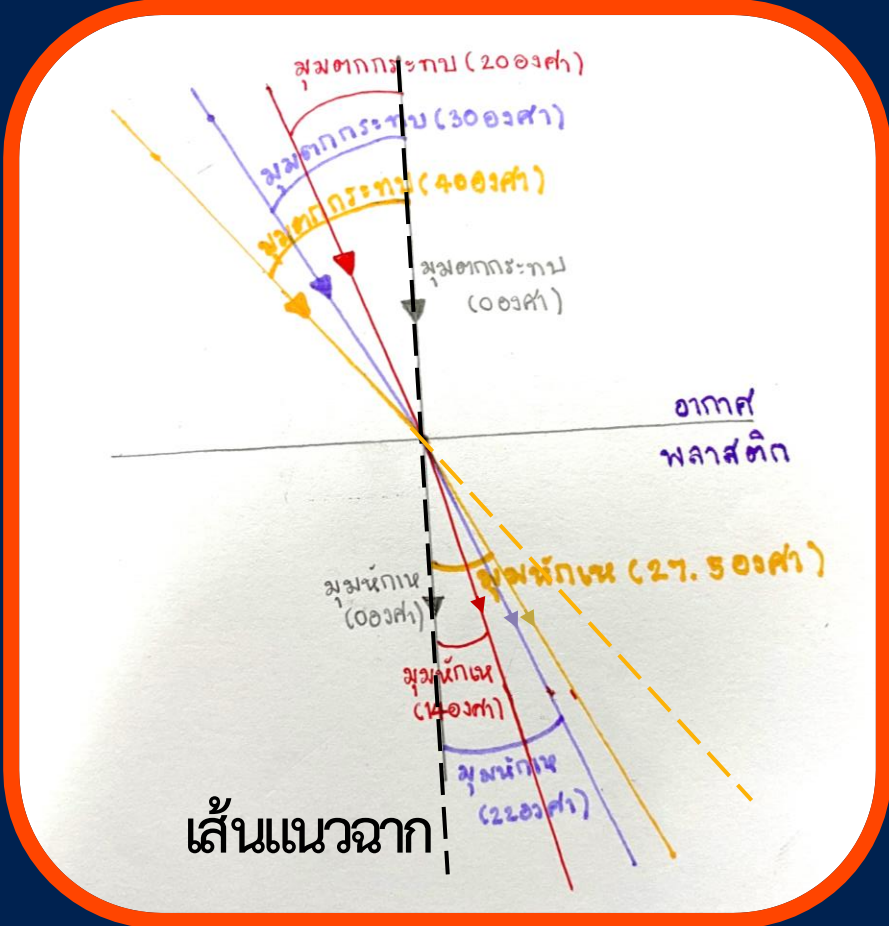


2. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบในอากาศให้มากขึ้น  
มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
และรังสีหักเหจะเบนจากแนวเดิมอย่างไร  
เมื่อเทียบกับเส้นแนวฉาก

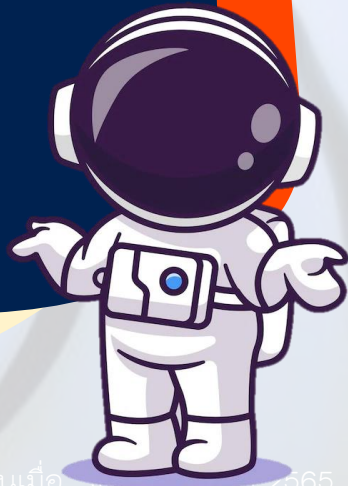




# คำตอบ



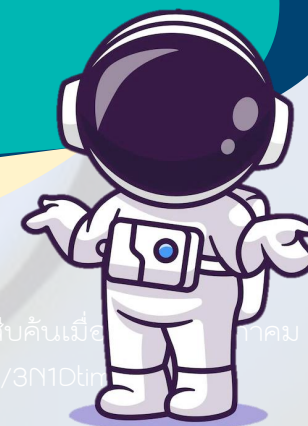
แสงเคลื่อนที่จากอากาศสู่พลาสติก



# คำถามท้ายกิจกรรม



3. ถ้าให้แสงเคลื่อนที่จากพลาสติกไปยังอากาศ อัตราเร็วแสงในตัวกลางเป็นอย่างไร มุมหักเหในอากาศเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับมุมตกกระทบพลาสติก





## บันทึกผลการทำกิจกรรม



## คำตอบ

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบ และมุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	0
20	29
30	43.5
40	61





# คำถามท้ายกิจกรรม



4. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบในพลาสติกให้มากขึ้น  
มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
และรังสีหักเหจะเบนจากแนวเดิมอย่างไร  
เมื่อเทียบกับเส้นแนวฉาก





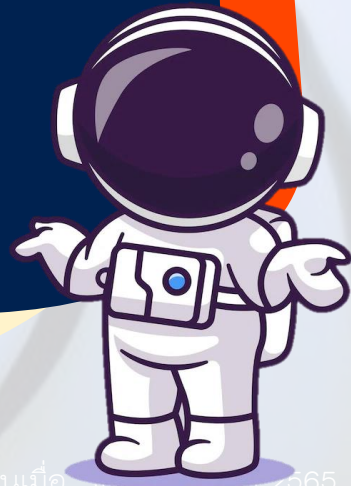
## บันทึกผลการทำกิจกรรม



## คำตอบ

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบ และมุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	0
20	29
30	43.5
40	61



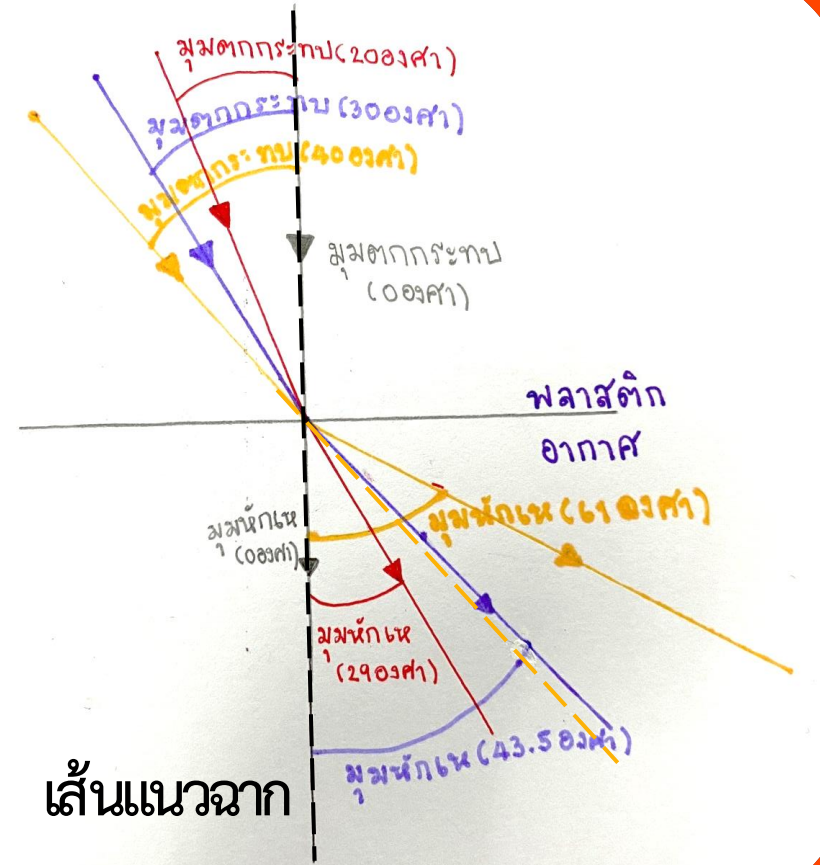
# คำถามท้ายกิจกรรม



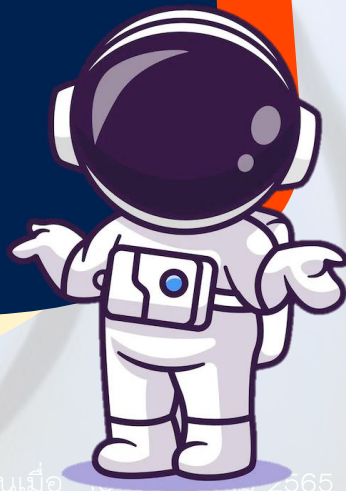
4. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบในพลาสติกให้มากขึ้น  
มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
และรังสีหักเหจะเบนจากแนวเดิมอย่างไร  
เมื่อเทียบกับเส้นแนวฉาก



Q A คำตอบ



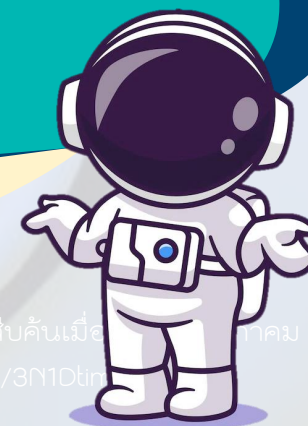
แสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ



# คำถามท้ายกิจกรรม



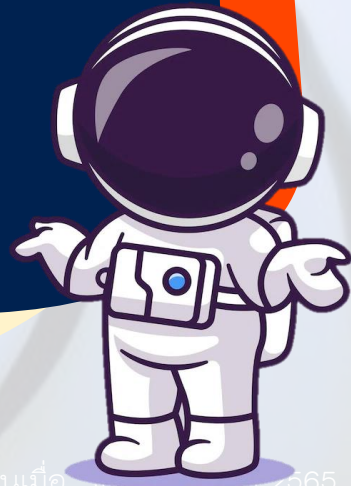
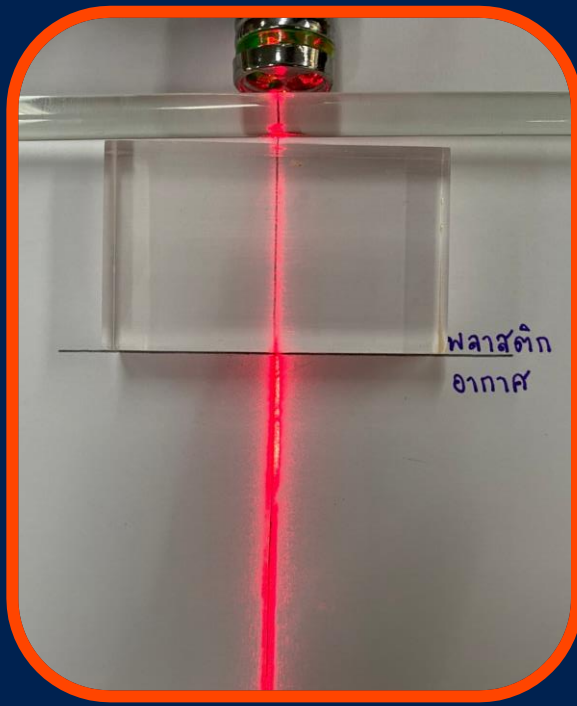
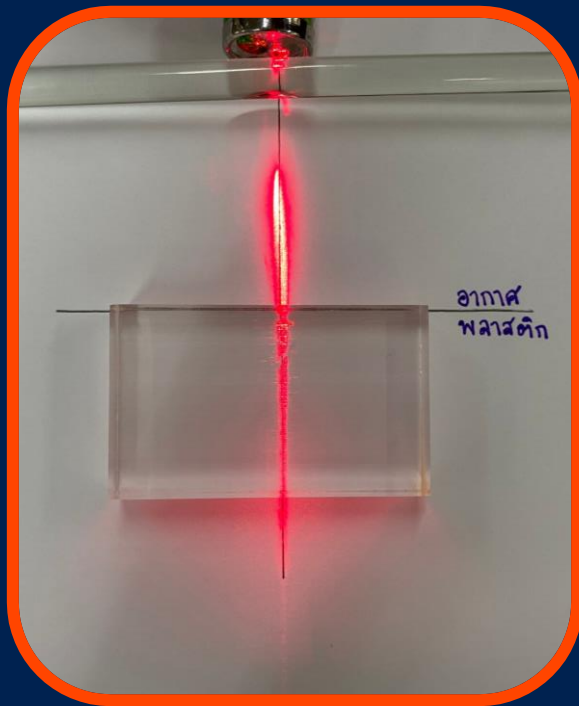
5. ในกรณีที่มุมตกกระทบเป็น 0 องศา  
มุมหักเหเป็นเท่าไร



Q

A

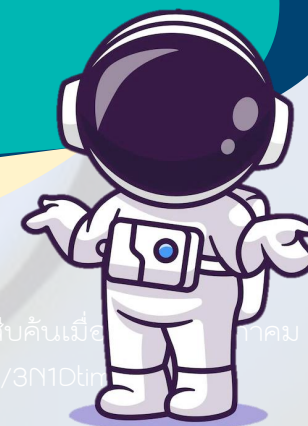
# คำตอบ



# คำถามท้ายกิจกรรม



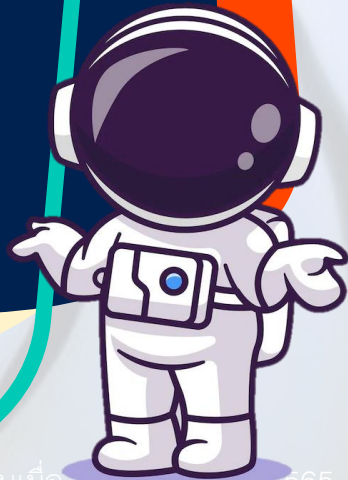
6. นักเรียนจะสรุป  
ผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร





## คำตอบ

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง  
จะเกิดการหักเหของแสงขึ้น  
บริเวณรอยต่อระหว่างตัวกลางทั้งสองนั้น  
โดยอัตราเร็วของแสงจะเปลี่ยนไป



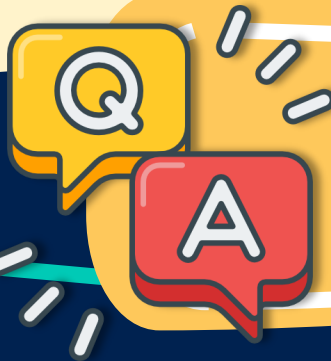




# คำตอบ

ถ้าแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่าไปยังตัวกลาง  
ที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่า  
มุมหักเหจะน้อยกว่ามุมตกกระทบ  
หรือรังสีเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก  
ยกเว้นมุมตกกระทบเท่ากับ 0 องศา รังสีหักเหเคลื่อนที่ในแนวเดิม



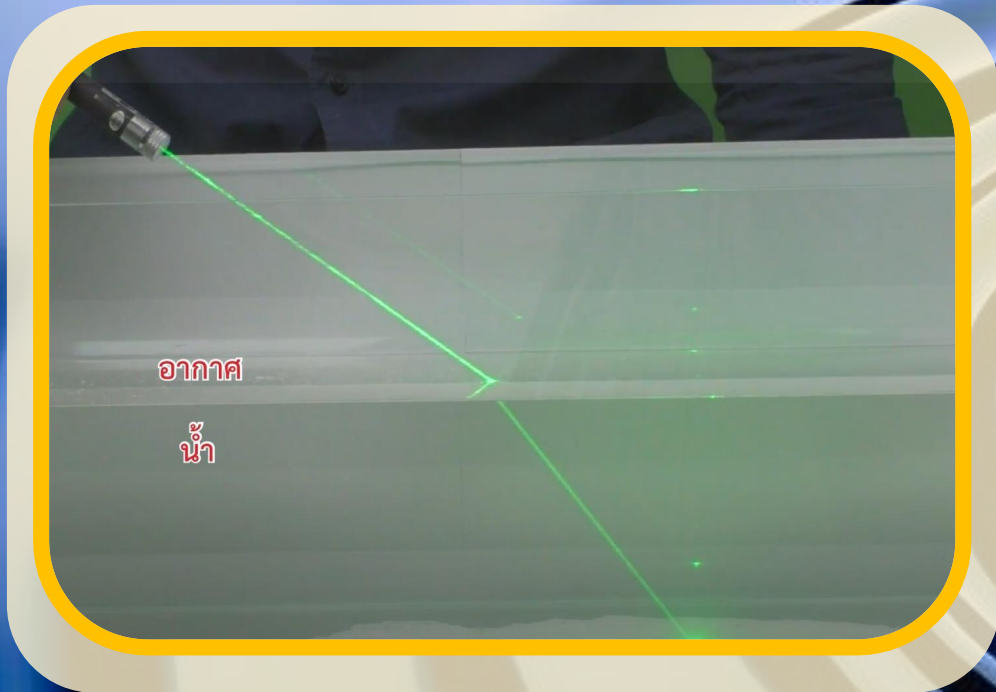


# คำตอบ

ถ้าแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่าไปยังตัวกลาง  
ที่อัตราเร็วของแสงมากกว่า  
มุมหักเหมากกว่ามุมตกกระทบ  
หรือรังสีเบนออกจากเส้นแนวฉาก  
ยกเว้นมุมตกกระทบเท่ากับ 0 องศา รังสีหักเหเคลื่อนที่ในแนวเดิม

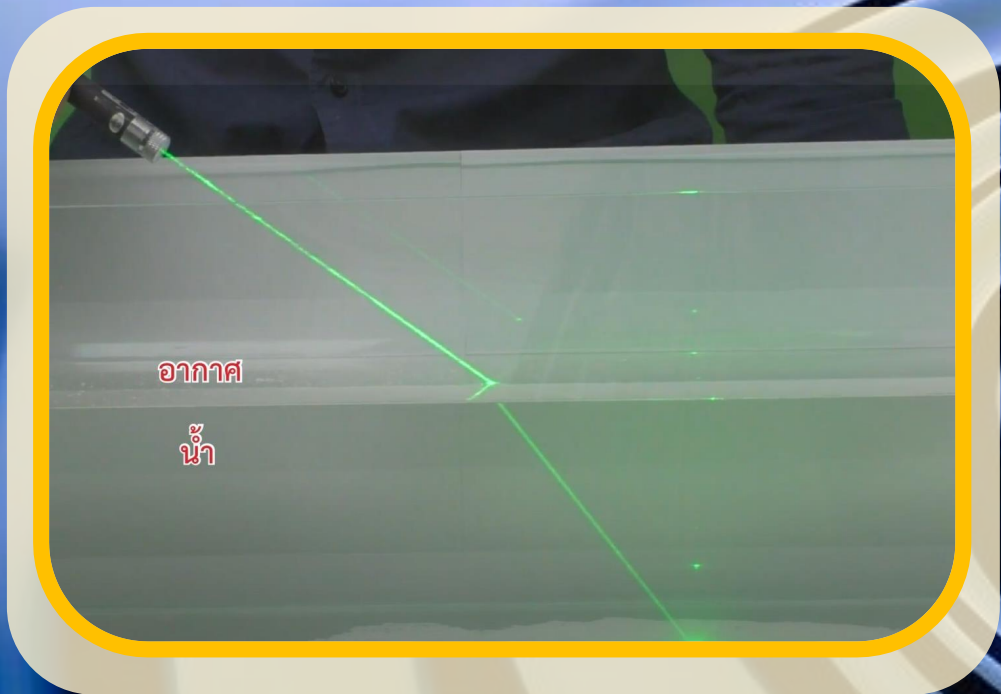


# คำถามชวนคิด



เมื่อให้แสงเคลื่อนที่จากอากาศ  
ไปยังน้ำแสงเปลี่ยน  
ทิศทางการเคลื่อนที่ได้อย่างไร

# คำถามชวนคิด



ถ้าให้แสงเคลื่อนที่ออกจากน้ำ  
ไปยังอากาศ ทิศทางการ  
เคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร

# ใบความรู้ที่ 1

## การหักเหของแสง

ใบความรู้ที่ 1

การหักเหของแสง

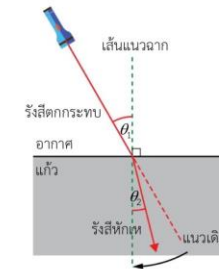
การหักเหของแสงเกิดเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง ซึ่งมีอัตราเร็วของแสงต่างกัน ถ้าแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่าไปยังตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่า รังสีหักเหเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก ดังภาพที่ 1 แต่ถ้าแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่าไปยังตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่า รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นแนวฉากดังภาพที่ 2



ipst.me/10583



ipst.me/10584



ภาพที่ 1 การหักเหของแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่าไปยังตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่า



ภาพที่ 2 การหักเหของแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่าไปยังตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่า

การหักเหของแสงส่งผลต่อการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ถ้าเรามองวัตถุที่อยู่ในน้ำ เช่น ปลาที่อยู่ในน้ำ เราจะเห็นปลาไม่ตรงกับตำแหน่งที่แท้จริง เนื่องจากแสงจากปลาเคลื่อนที่ไปทุกทิศทาง ส่วนหนึ่งจะทะลุออกไปในอากาศด้วยมุมตกกระทบที่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

91

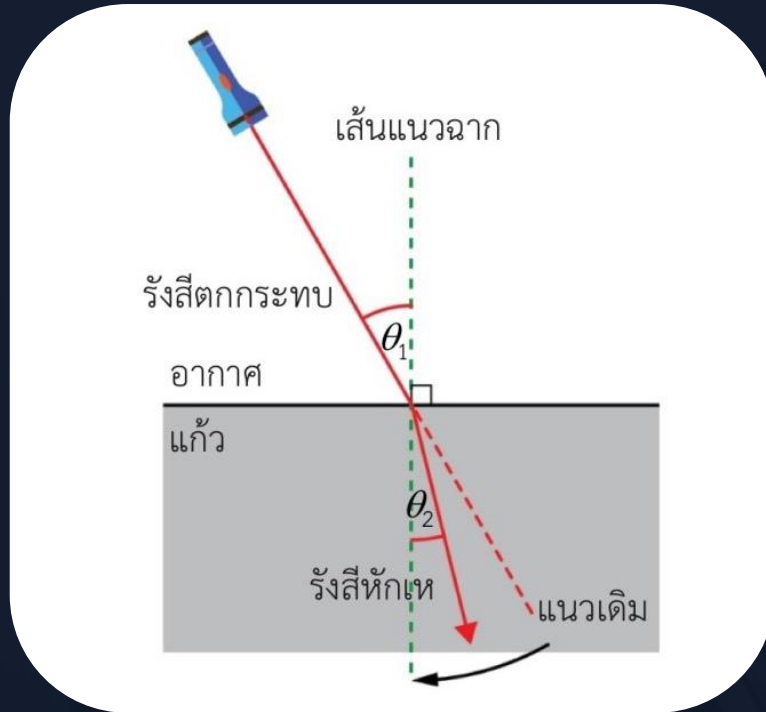


ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

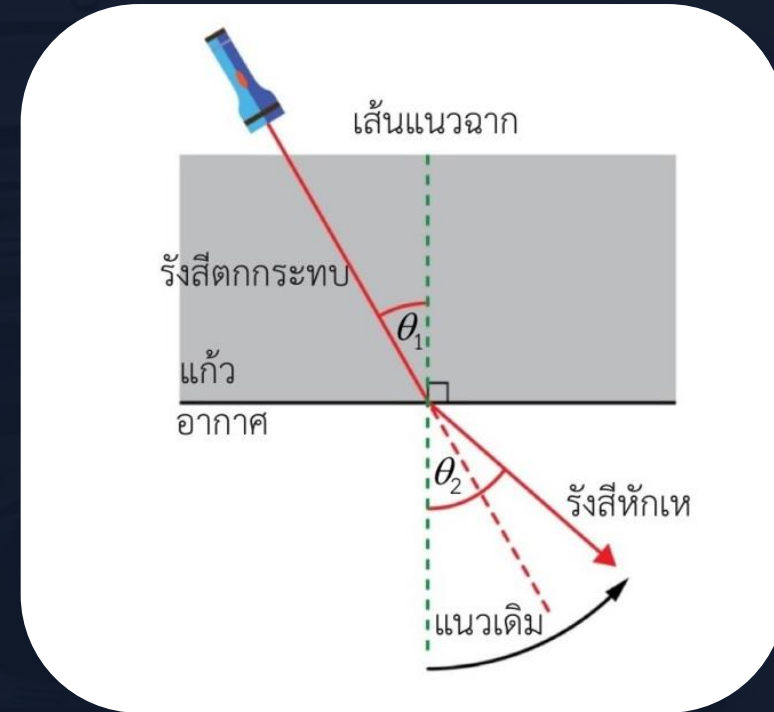


# ใบความรู้ที่ 1

## การหักเหของแสง



ภาพที่ 1 การหักเหของแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่าไปยังตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่า



ภาพที่ 2 การหักเหของแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงน้อยกว่าไปยังตัวกลางที่อัตราเร็วของแสงมากกว่า



# ใบความรู้ที่ 1

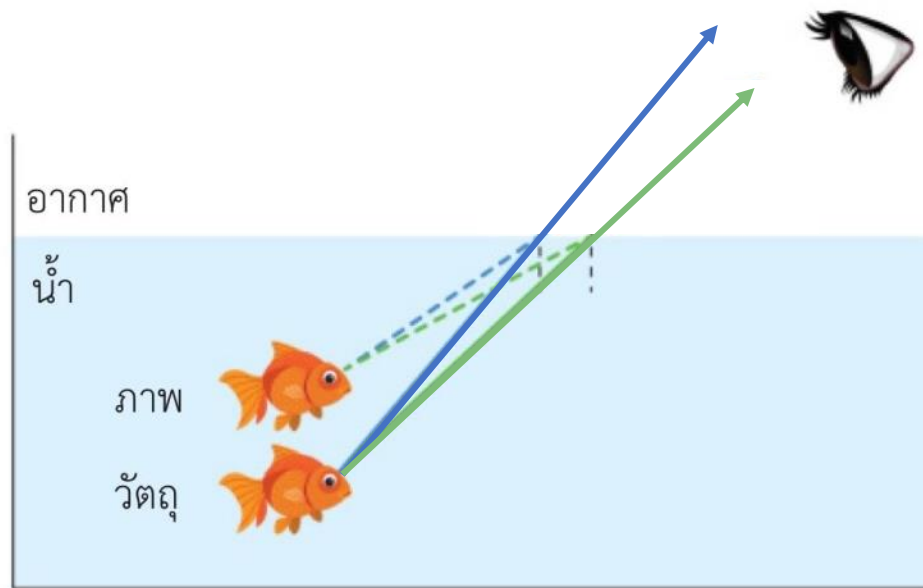
## การหักเหของแสง





# ใบความรู้ที่ 1

## การหักเหของแสง



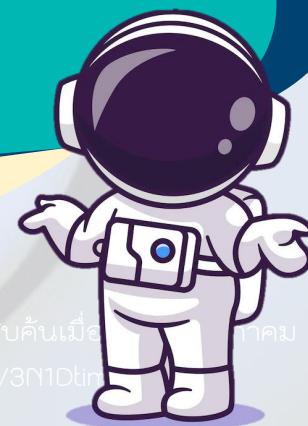
ภาพที่ 3 ภาพที่มองเห็นปลาที่อยู่น้ำ



# คำถามท้ายกิจกรรม



การหักเหของแสงส่งผลต่อการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ  
รอบตัวเราอย่างไร





## สรุปบทเรียนในวันนี้

แสงเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่งไป  
อีกตัวกลางหนึ่ง อัตราเร็วของแสงจะเปลี่ยนไป  
ซึ่งแสงอาจเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้  
เรียกว่า การหักเหของแสง



## สรุปบทเรียนในวันนี้

ถ้าแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วน้อยกว่า  
ไปยังตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วมากกว่า  
รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นแนวฉาก  
มุมหักเหของแสงจะกว้างกว่ามุมตกกระทบ



## สรุปบทเรียนในวันนี้

ถ้าแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วมากกว่า  
ไปยังตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วน้อยกว่า  
รังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก  
มุมหักเหของแสงจะกานน้อยกว่ามุมตกกระทบ



# บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง การหักเหของแสง (2)



## สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 2 การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร
2. ใบงานที่ 2 การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร
3. ใบความรู้ที่ 2 การสะท้อนกลับหมดของแสง

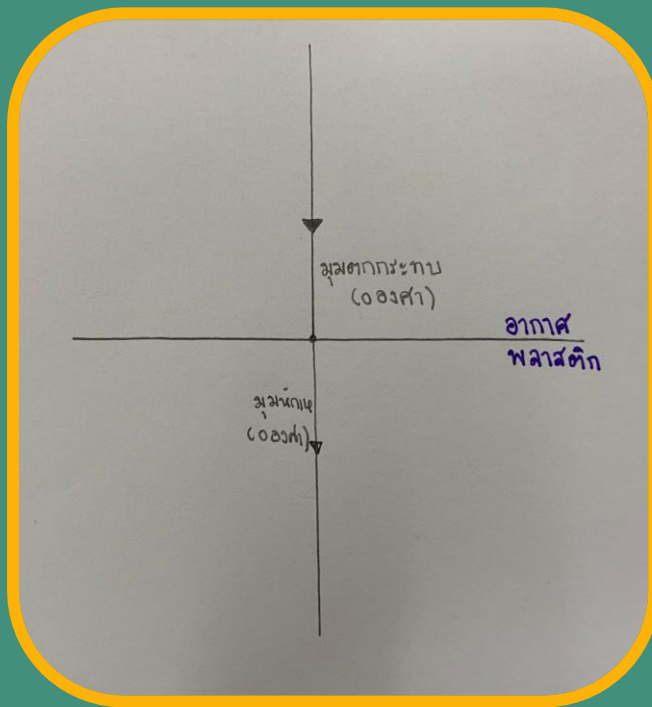
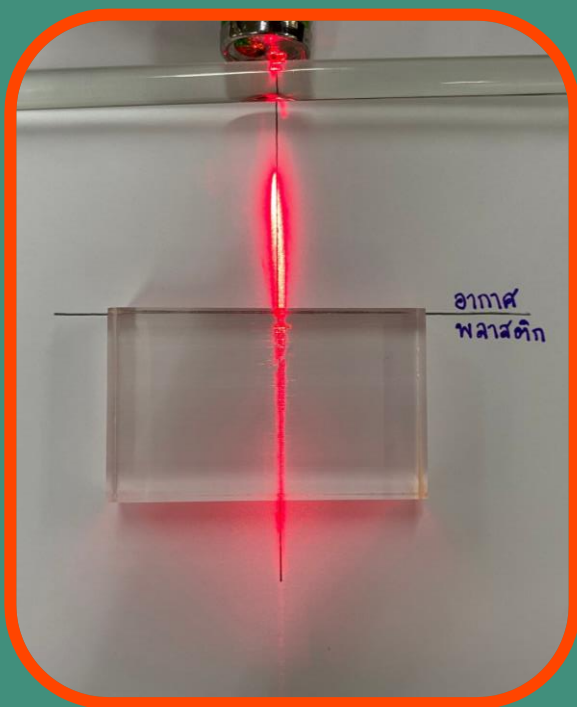
สามารถดาวน์โหลดได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

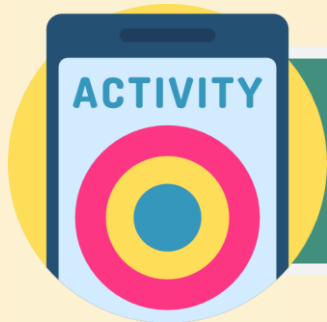


# ผลการทำกิจกรรม

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศสู่พลาสติก

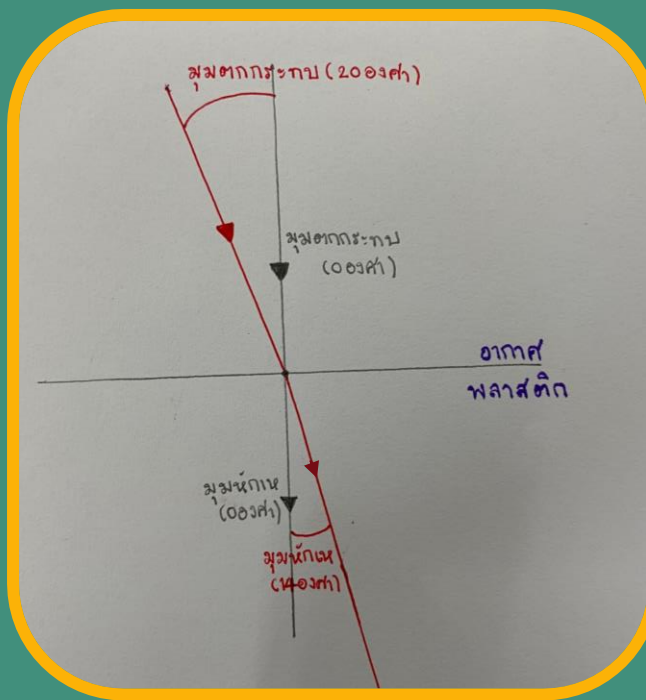
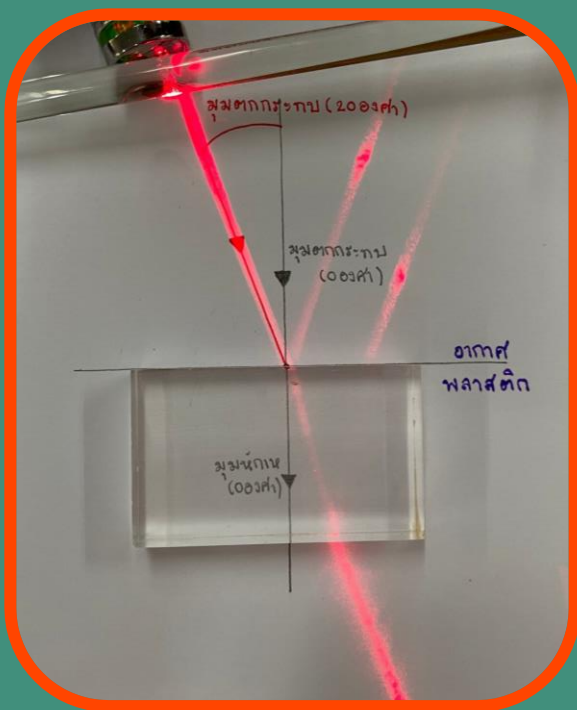
มุมตกกระทบ เท่ากับ 0 องศา



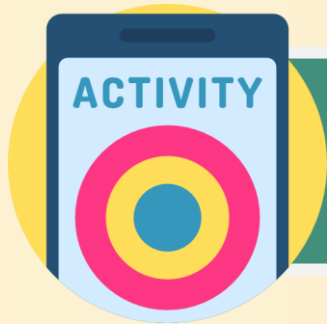


# ผลการทำกิจกรรม

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศสู่พลาสติก มุมตกกระทบ เท่ากับ 20 องศา

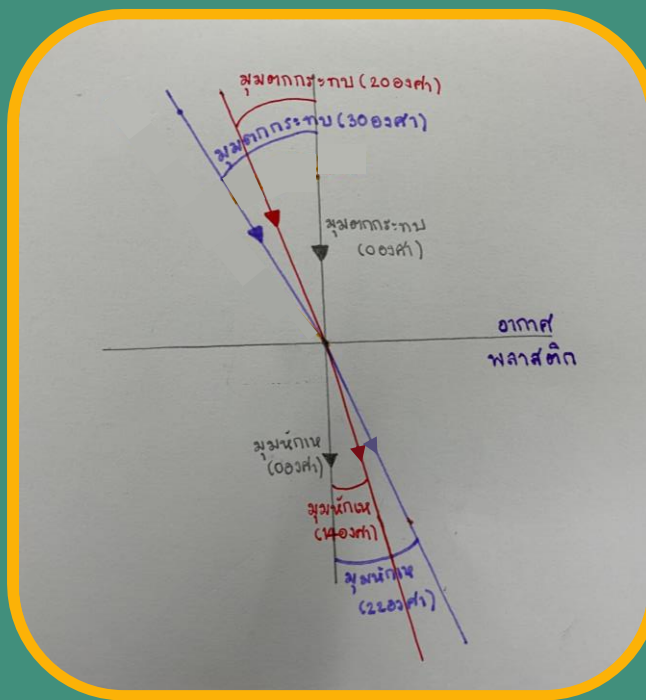
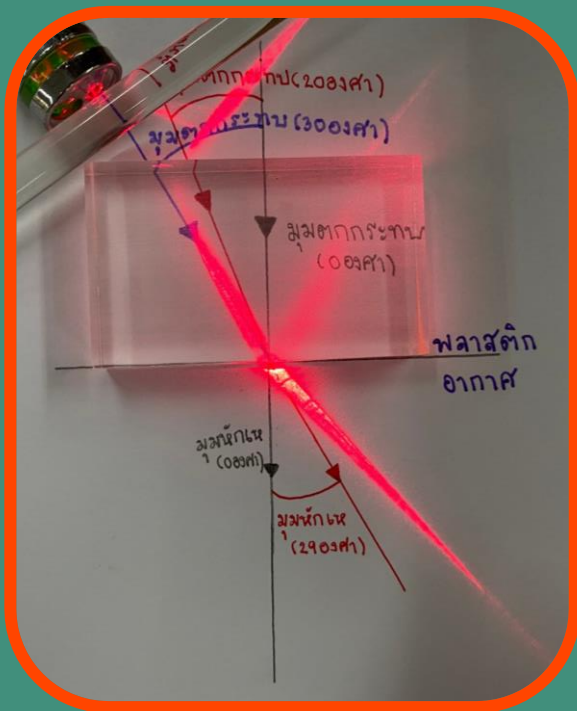


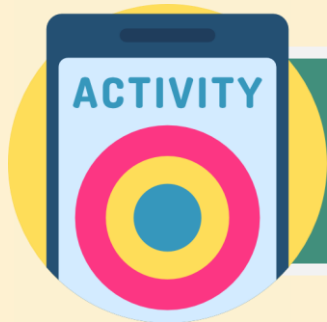




# ผลการทำกิจกรรม

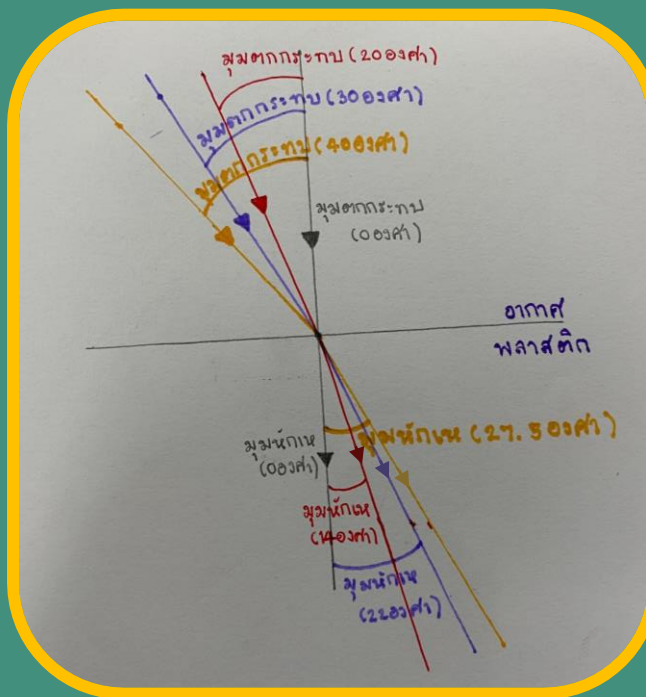
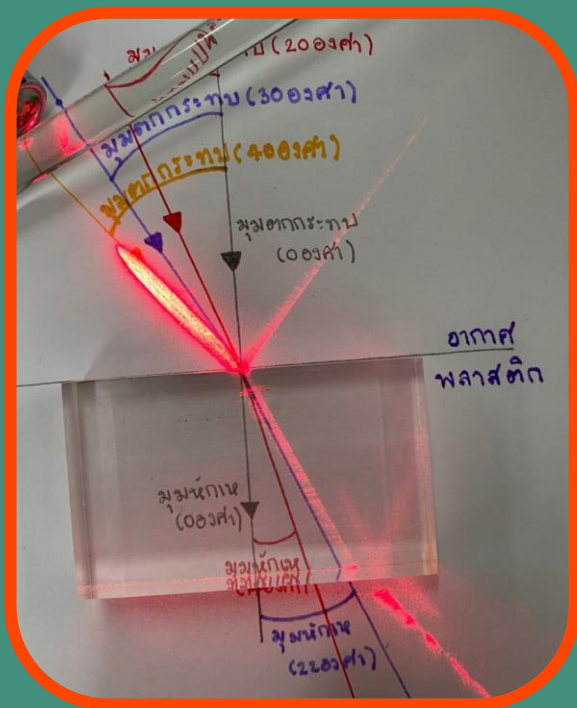
เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศสู่พลาสติก มุมตกกระทบ เท่ากับ 30 องศา

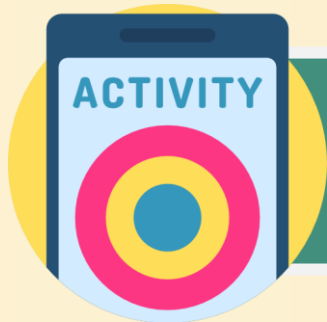




# ผลการทำกิจกรรม

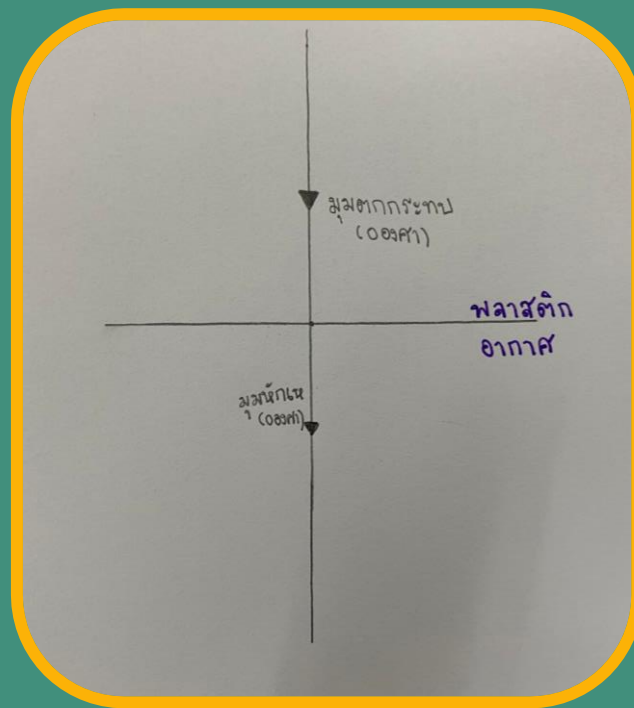
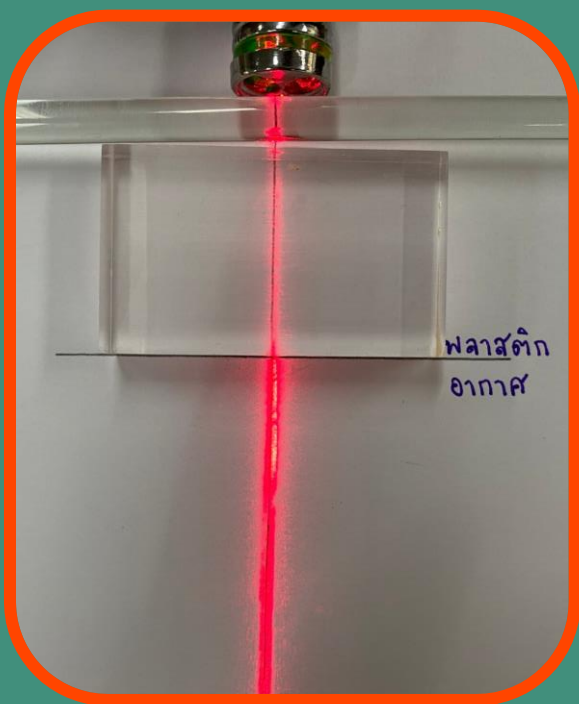
เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศสู่พลาสติก มุมตกกระทบ เท่ากับ 40 องศา

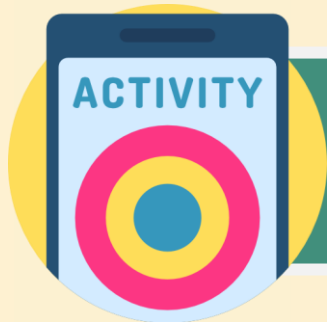




# ผลการทำกิจกรรม

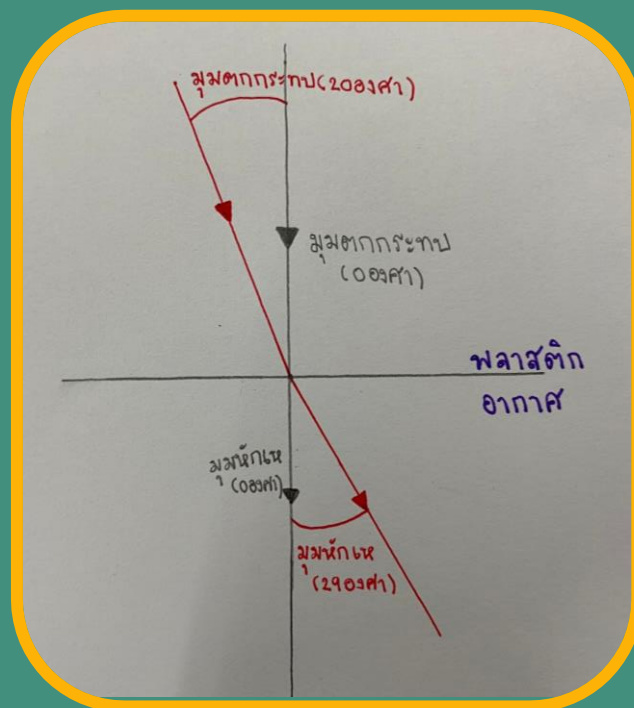
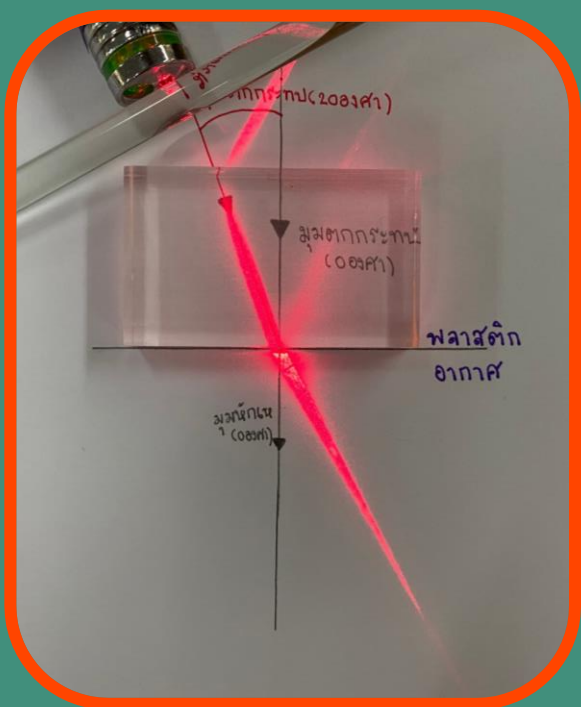
เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบ เท่ากับ 0 องศา

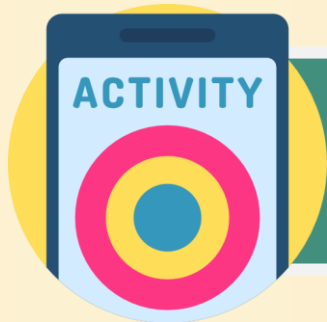




# ผลการทำกิจกรรม

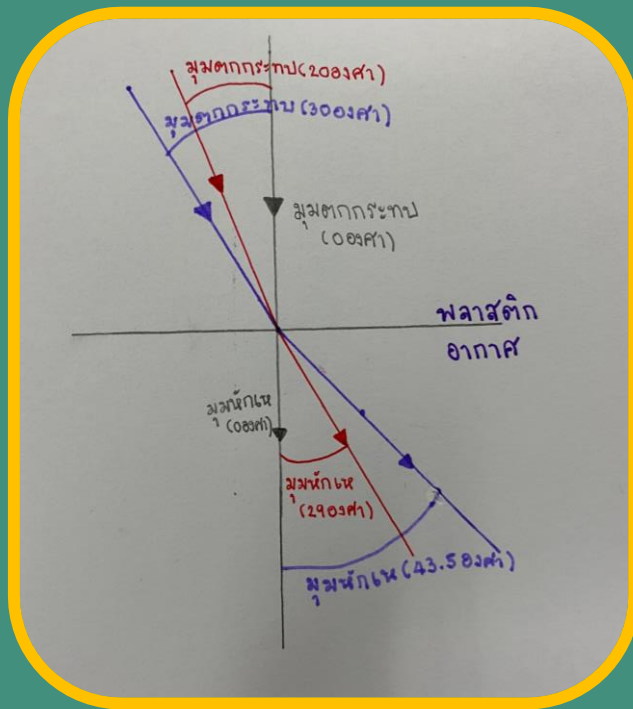
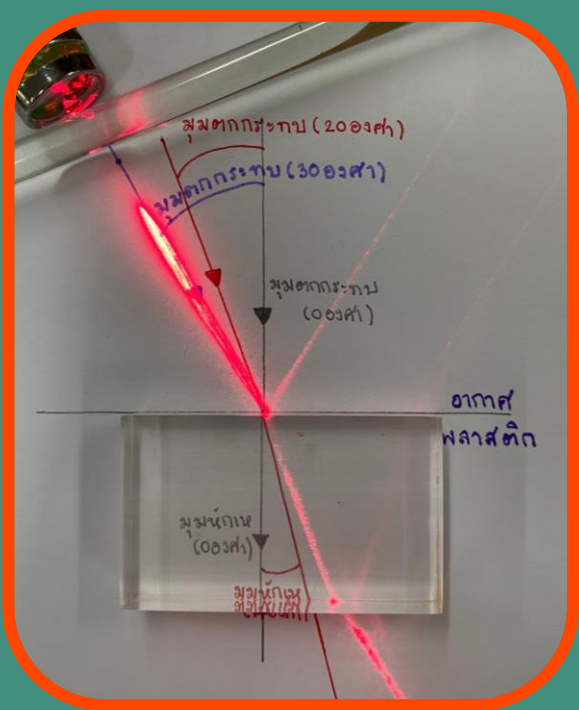
เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบ เท่ากับ 20 องศา

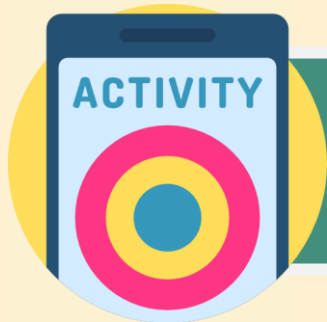




# ผลการทำกิจกรรม

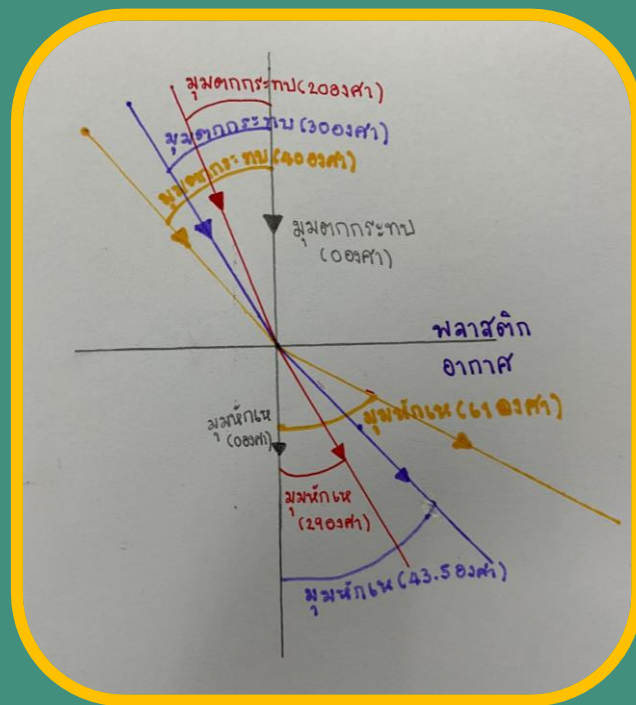
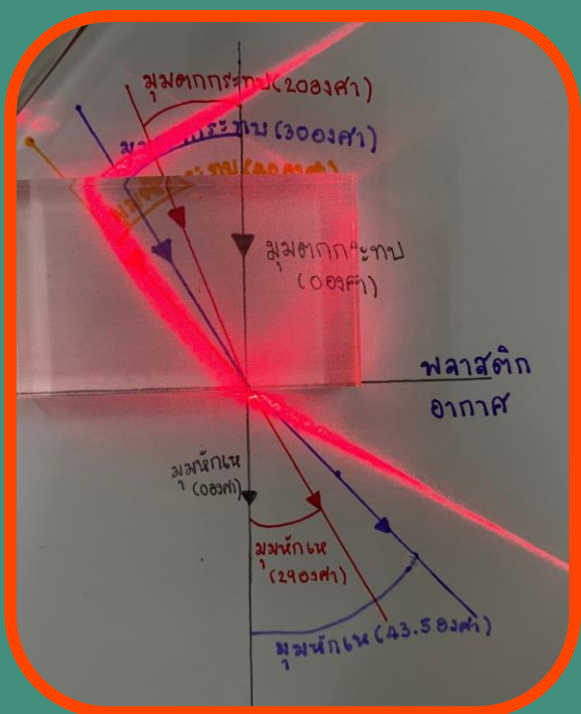
เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบ เท่ากับ 30 องศา





# ผลการทำกิจกรรม

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบ เท่ากับ 40 องศา





ผลที่ได้

จากการทำกิจกรรม

