

# คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

### คลื่น

คลื่น คือ การส่งพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

โดยแบ่งประเภทของคลื่นออกเป็น **2 ประเภท** ได้แก่

1. คลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลาง
2. คลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลาง

## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

การแบ่งประเภทคลื่น โดย ทิศทางการสั่นของอนุภาคตัวกลาง

### 1. คลื่นตามขวาง

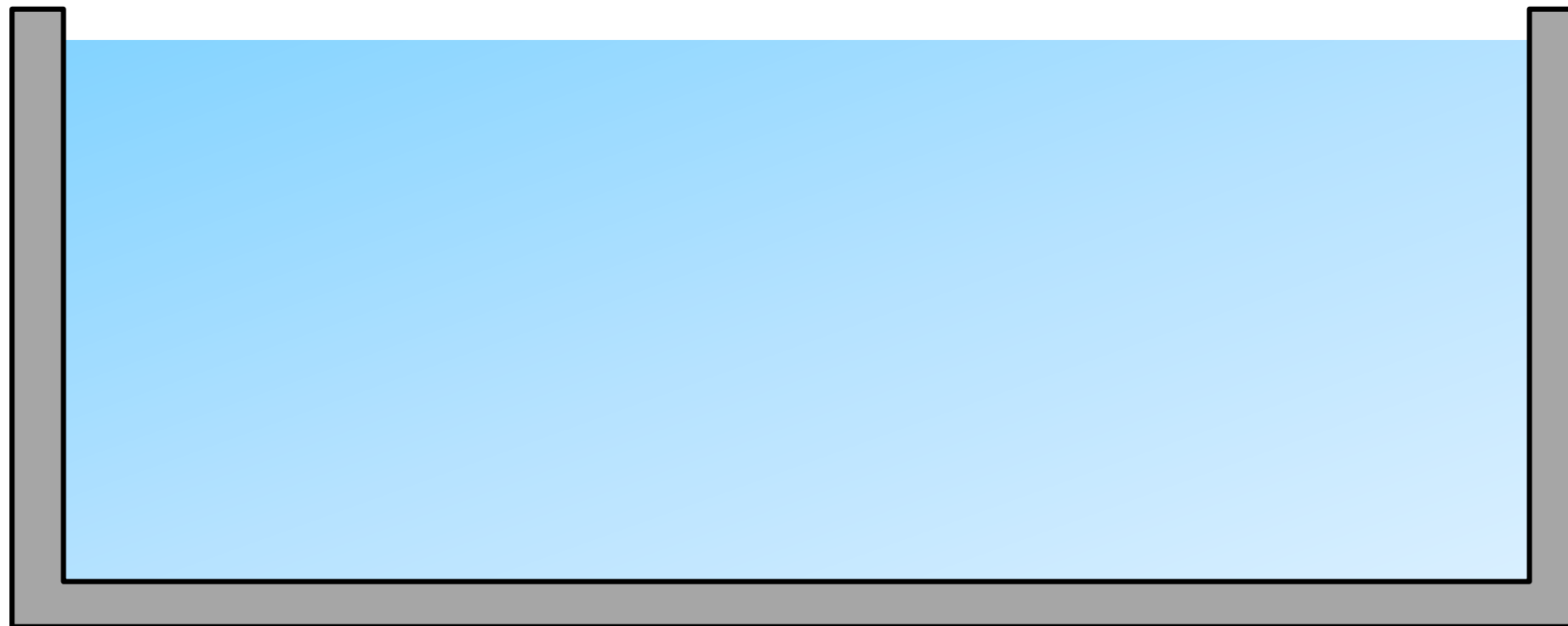
ทิศทางการสั่นของตัวกลาง.....ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น

### 2. คลื่นตามยาว

ทิศทางการสั่นของตัวกลาง.....ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น

## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

### องค์ประกอบของคลื่น



ความยาวคลื่น

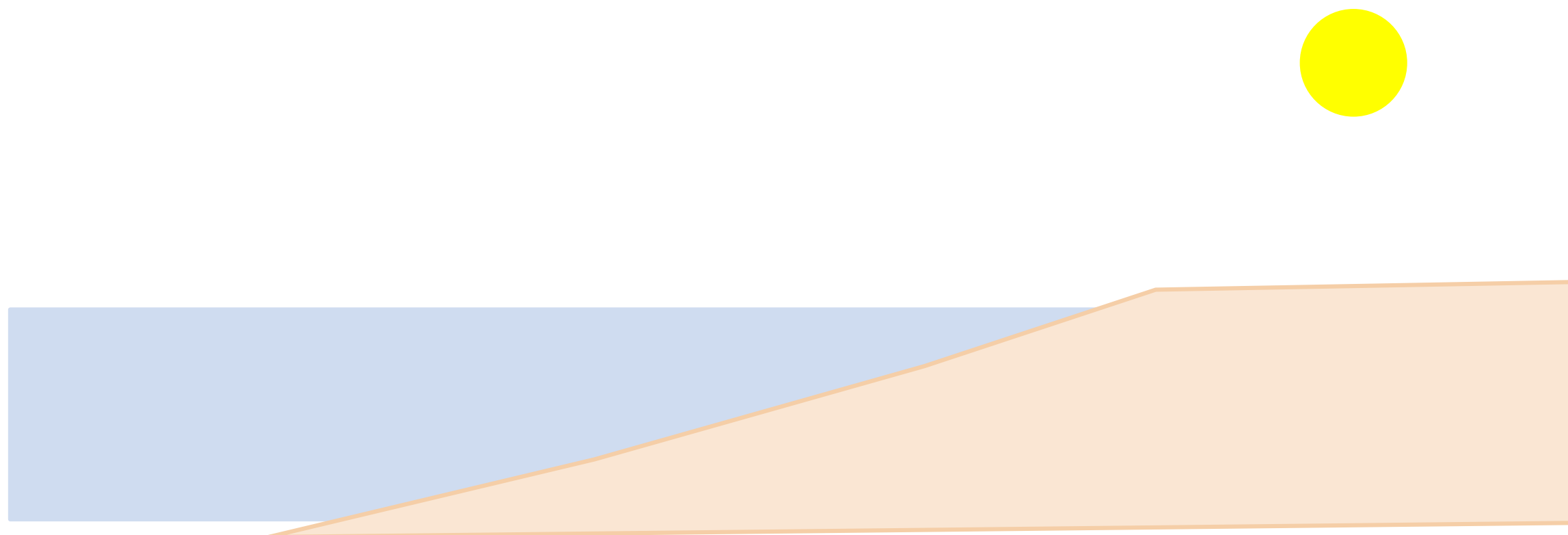
ความถี่ของแหล่งกำเนิด

คาบการสั่นของตัวกลาง

อัตราเร็วของคลื่น

# คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

## หน้าคลื่น



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

**EX.** นักเรียนคนหนึ่งสังเกตเห็นคลื่นพิวณา พบว่า มีระยะระหว่างสันคลื่นลูกที่ 1 ถึงสันคลื่นลูกที่ 6 เป็นระยะ 20 เมตร และหวัชบวนคลื่นเคลื่อนที่ผ่านช่วงความยาวนี้ในเวลา 10 วินาที จากข้อมูลสามารถคำนวณหาความถี่ของแหล่งกำเนิดคลื่นได้ทำไร

## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

### การสะท้อนของคลื่นในเส้นเชือก

- การสะท้อนที่ปลายอิสระ

- การสะท้อนที่ปลายตึง

# คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

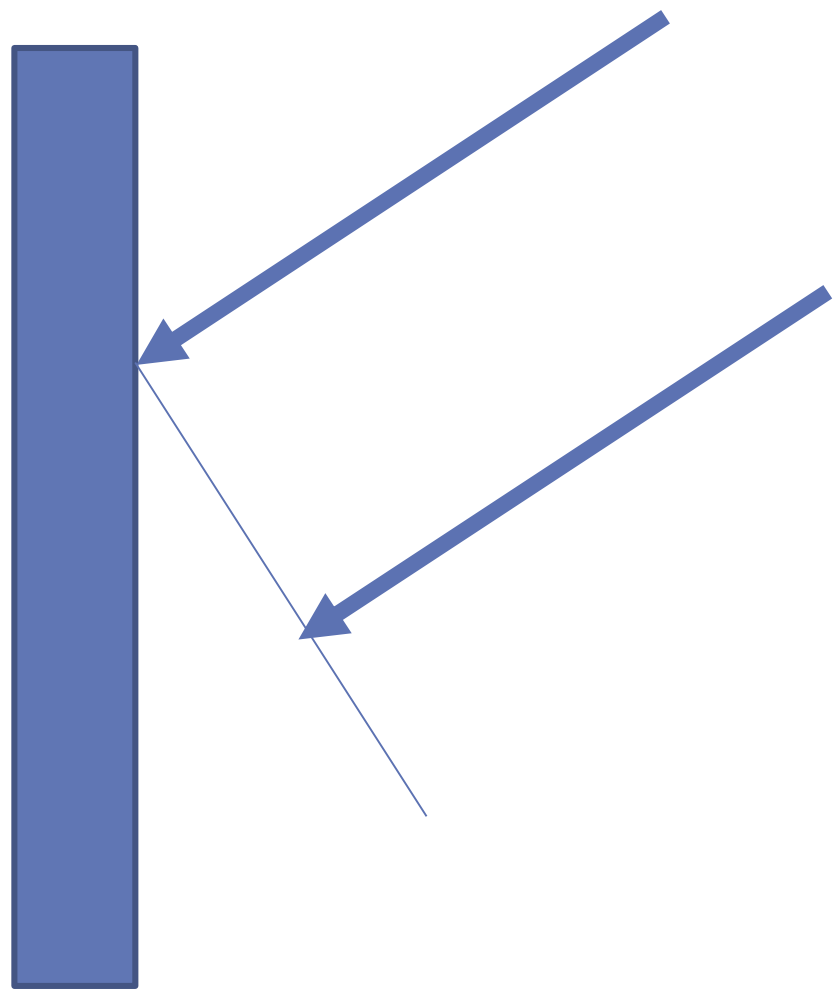
ตัวอย่าง





## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

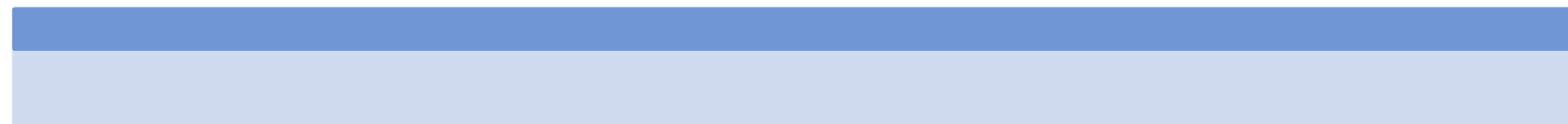
### การสะท้อนของคลื่นพิวหน้า



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

### การสะท้อนของคลื่นแสง

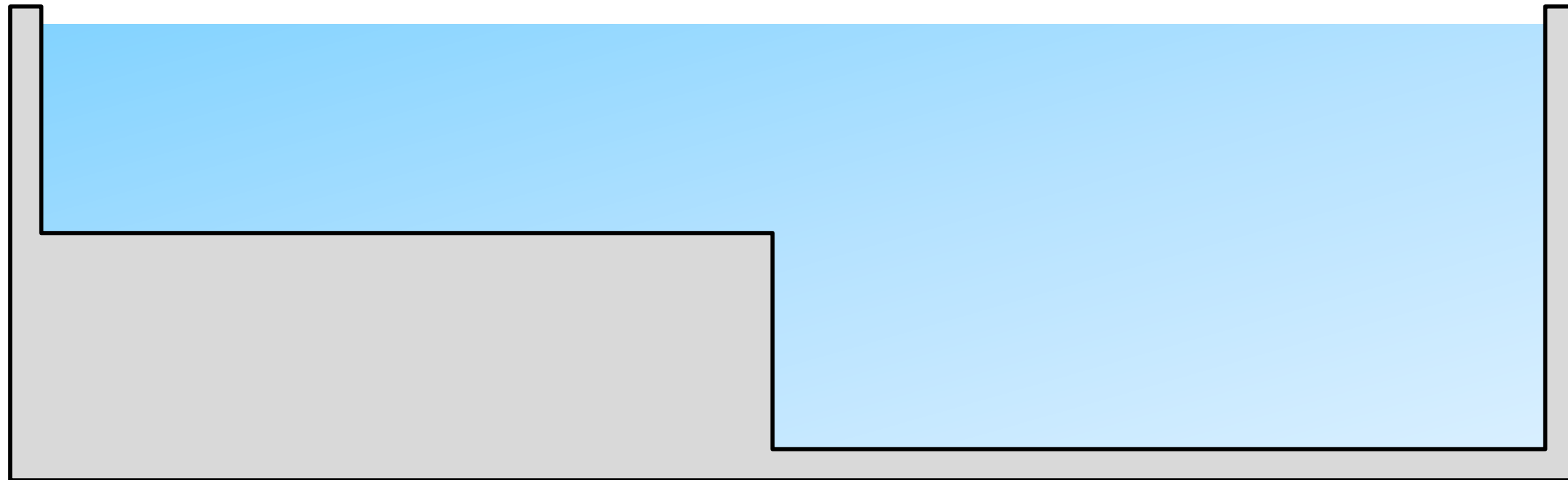
- เส้นแนวฉากหรือเส้นปกติ
- มุมตกกระทบ
- มุมสะท้อน



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

**คลื่นพิวน้ำที่บริเวณความลึกแตกต่างกัน**

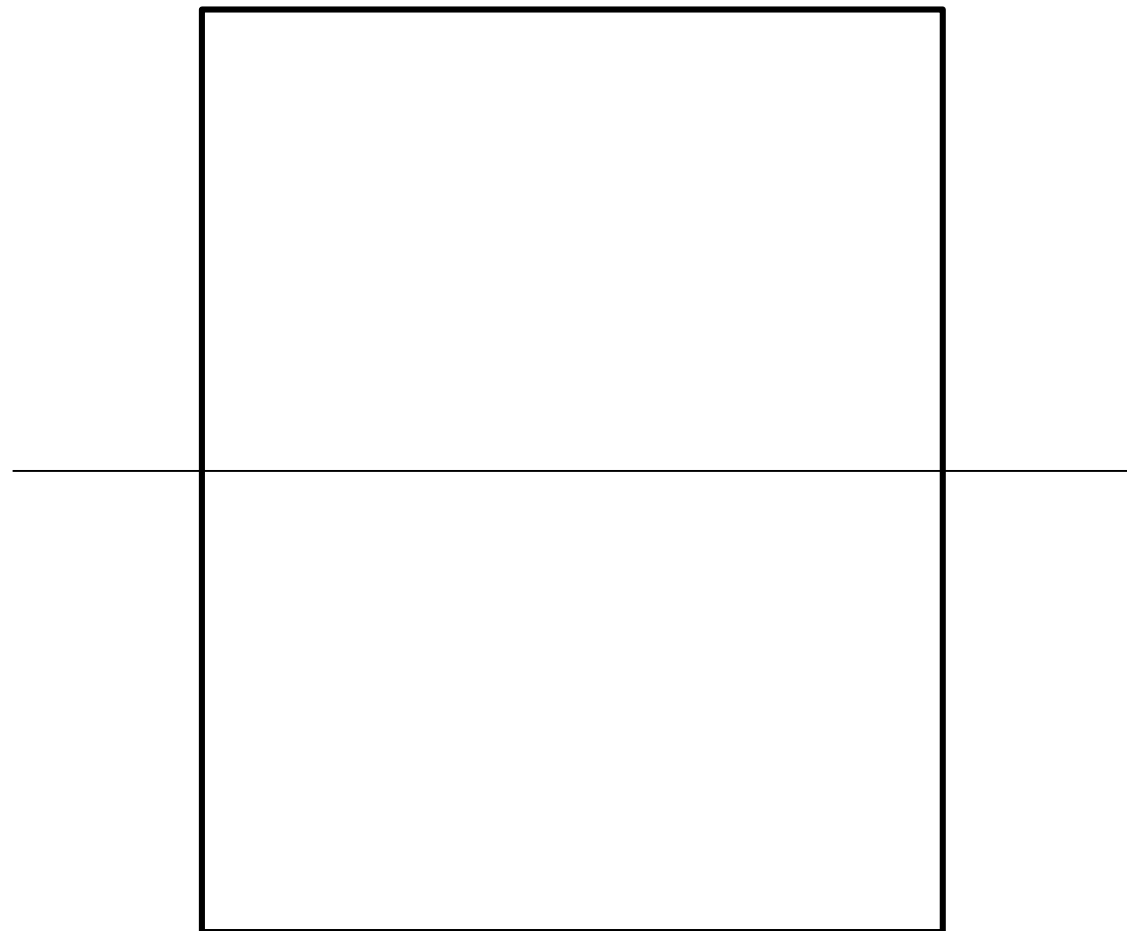
เมื่อคลื่นเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึกเข้าสู่บริเวณน้ำตื้น มีผลทำให้  
อัตราเร็วของคลื่นเปลี่ยนแปลง



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

การหักเหของคลื่นพืดน้ำที่เคลื่อนที่เปลี่ยนความลึก

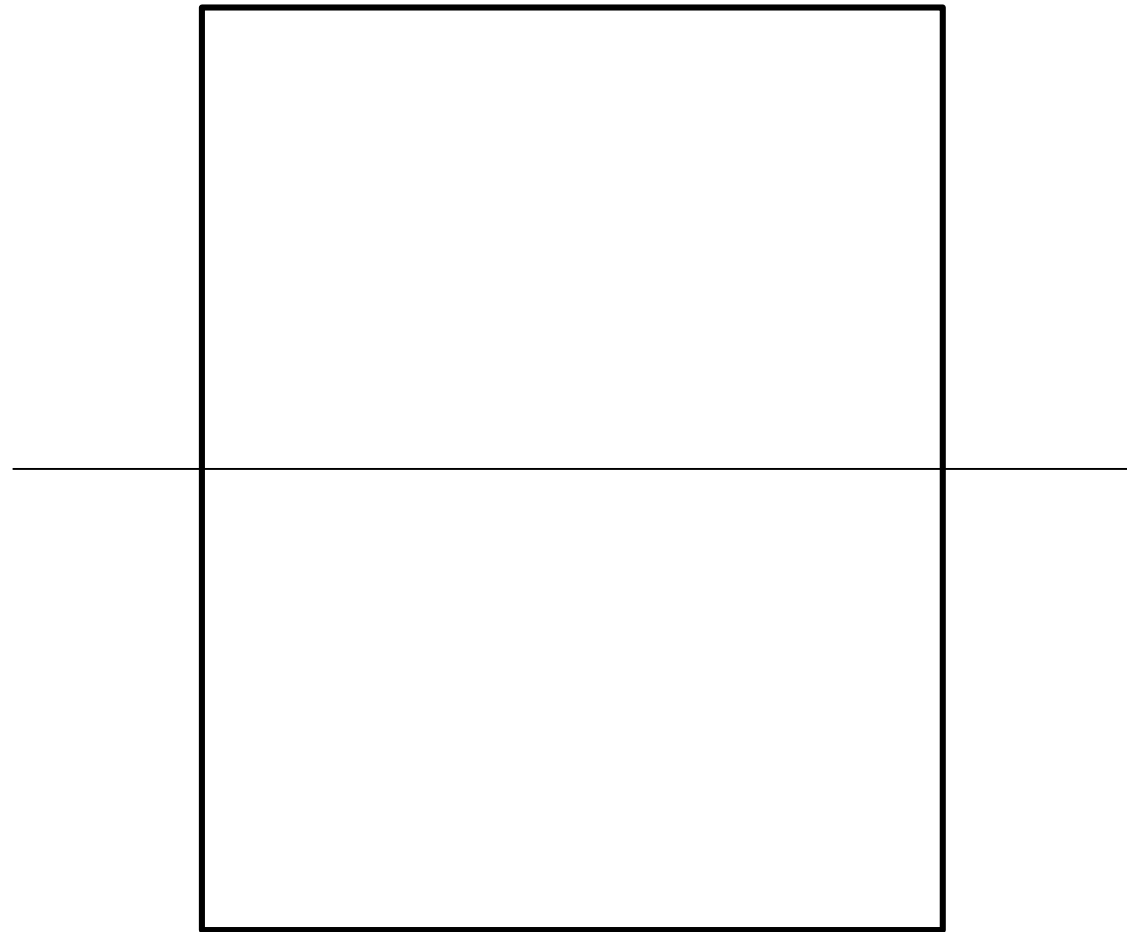
คลื่นน้ำเคลื่อนที่จากบริเวณ น้ำลึก เข้าสู่บริเวณ น้ำตื้น



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

การหักเหของคลื่นพัวน้ำที่เคลื่อนที่เปลี่ยนความลึก

คลื่นน้ำเคลื่อนที่จากบริเวณ น้ำตื้น เข้าสู่บริเวณ น้ำลึก



# คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

## การหักเหของแสงและปรากฏการณ์มิราจ



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

### การแทรกสอดของคลื่น

- การแทรกสอดแบบเสริม

- การแทรกสอดแบบหักล้าง



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น

★ **คลื่น** คือ การส่งพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

โดยแบ่งประเภทของคลื่นออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. **คลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลาง** เรียกว่า คลื่นกล เช่น คลื่นเสียง คลื่นน้ำ
2. **คลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลาง** ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น แสง คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ รังสีเอ็กซ์

★ การแบ่งประเภทคลื่น โดย **ทิศทางการสั่นของอนุภาคตัวกลาง**

1. **คลื่นตามขวาง** ทิศทางการสั่นของตัวกลาง ตั้งฉาก กับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
2. **คลื่นตามยาว** ทิศทางการสั่นของตัวกลาง ขนาน กับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น

★ **องค์ประกอบของคลื่น**

- สันคลื่น
- ท้องคลื่น
- แอมพลิจูด
- ความยาวคลื่น ( $\lambda$ )
- ความถี่ของแหล่งกำเนิด (f)
- คาบการสั่นของตัวกลาง (T)
- อัตราเร็วของคลื่น (V)





## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น (ต่อ)

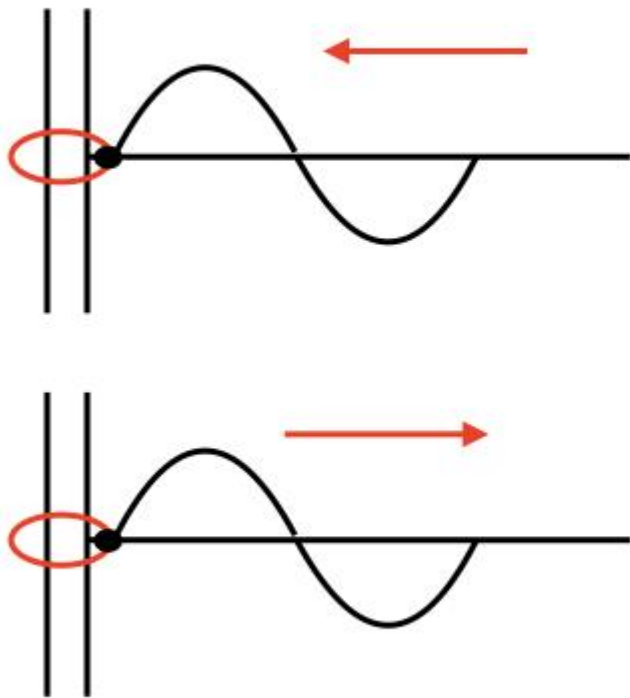
★ สูตรการคำนวณเรื่องคลื่น

$$v = \frac{s}{t} = f\lambda \quad \text{และ} \quad T = \frac{1}{f}$$

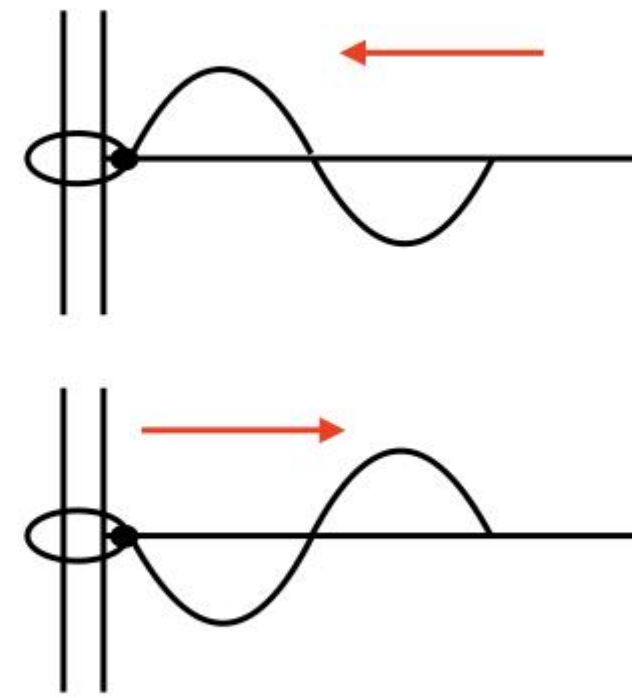
★ การสะท้อนของคลื่น

1. การสะท้อนของคลื่นในเส้นเชือก

การสะท้อนที่ปลายอิสระ: คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อนจะมีเฟสตรงกัน



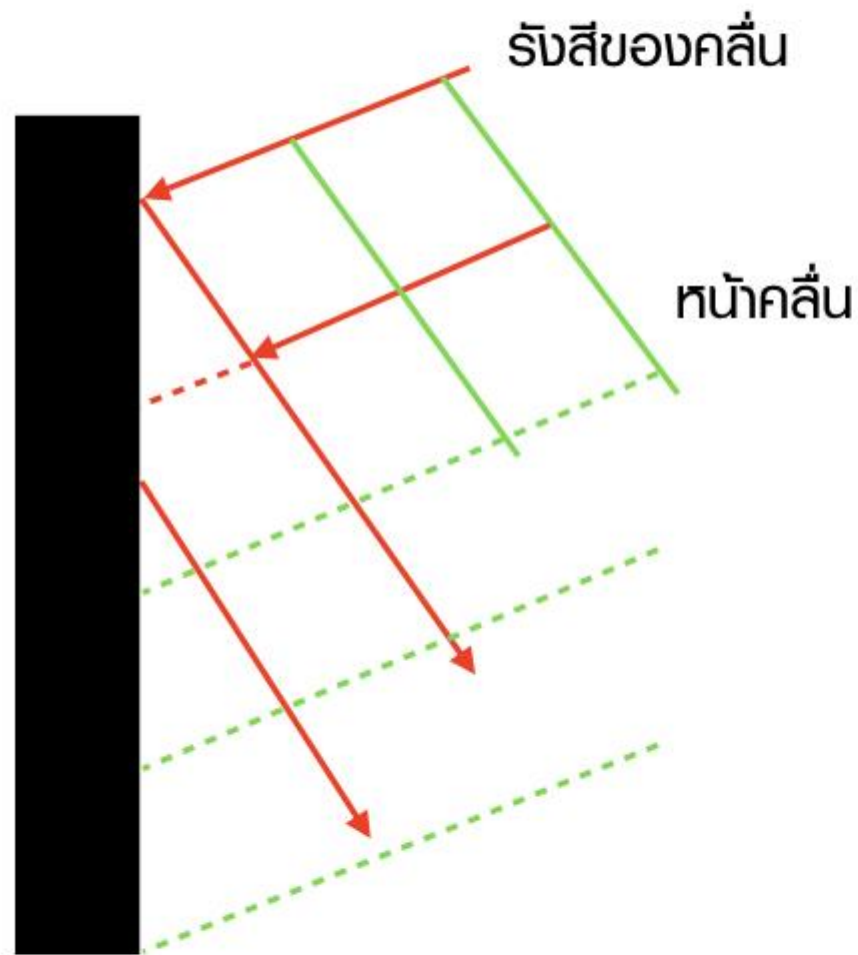
การสะท้อนที่ปลายตรึง: คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อนจะมีเฟสตรงข้ามกัน



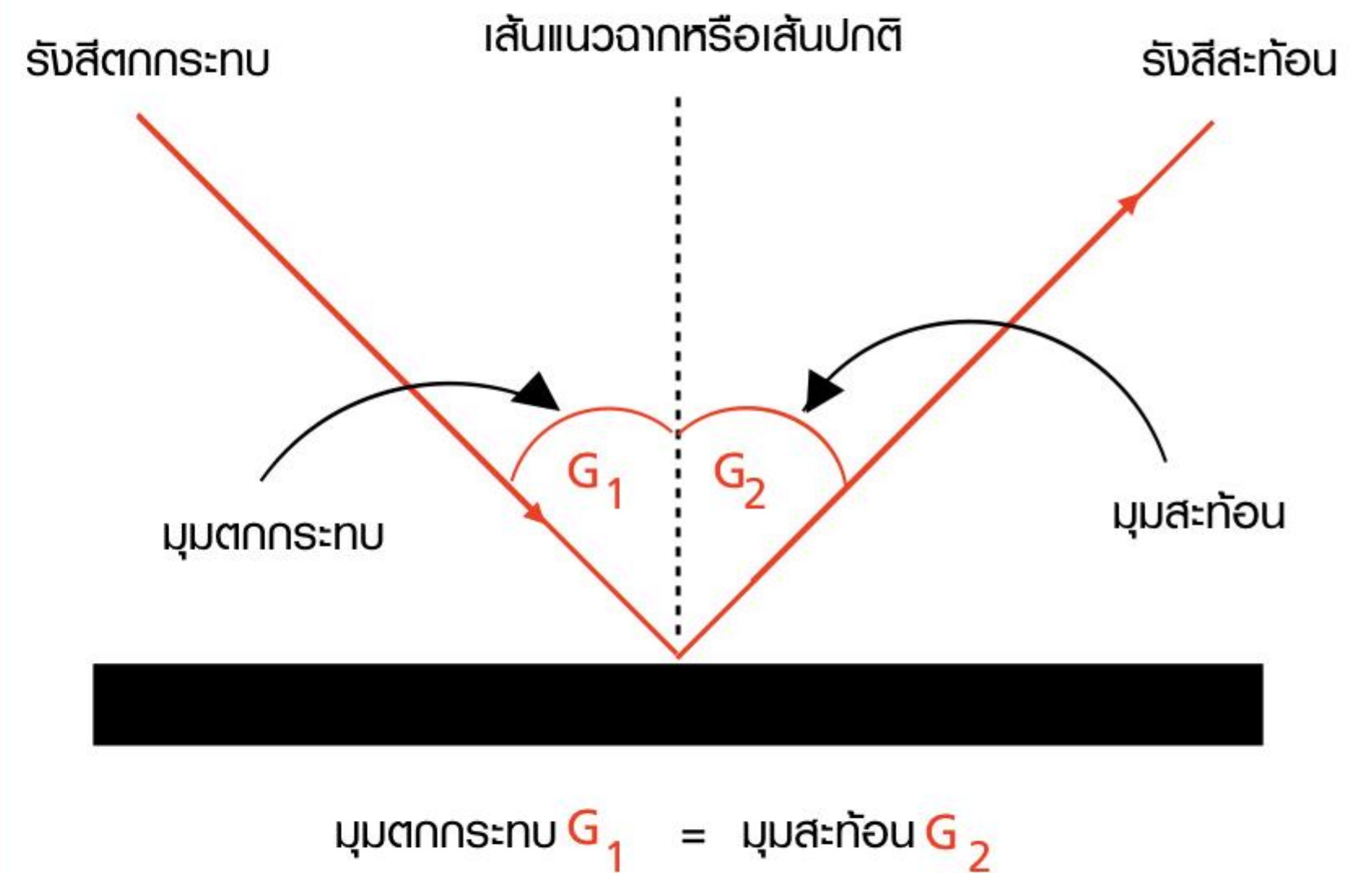


# คลื่นกลและสมบัติของคลื่น (ต่อ)

## ★ การสะท้อนของคลื่นพิวน้ำ



## ★ การสะท้อนของคลื่นเสียง





## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น (ต่อ)

### ★ คลื่นพิวน้ำที่บริเวณความลึกต่างกัน

- น้ำตื้น อัตราเร็วคลื่นน้อย ความยาวคลื่นน้อย มุมหักเหมีขนาดเล็ก
- น้ำลึก อัตราเร็วคลื่นมาก ความยาวคลื่นมาก มุมหักเหมีขนาดใหญ่
- เมื่อคลื่นเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึกเข้าสู่บริเวณน้ำตื้น หรือบริเวณน้ำตื้นเข้าสู่บริเวณน้ำลึก มีผลทำให้อัตราเร็วของคลื่นเปลี่ยนแปลง แต่ความถี่จะมีค่าคงที่

### ★ การแทรกสอดของคลื่น

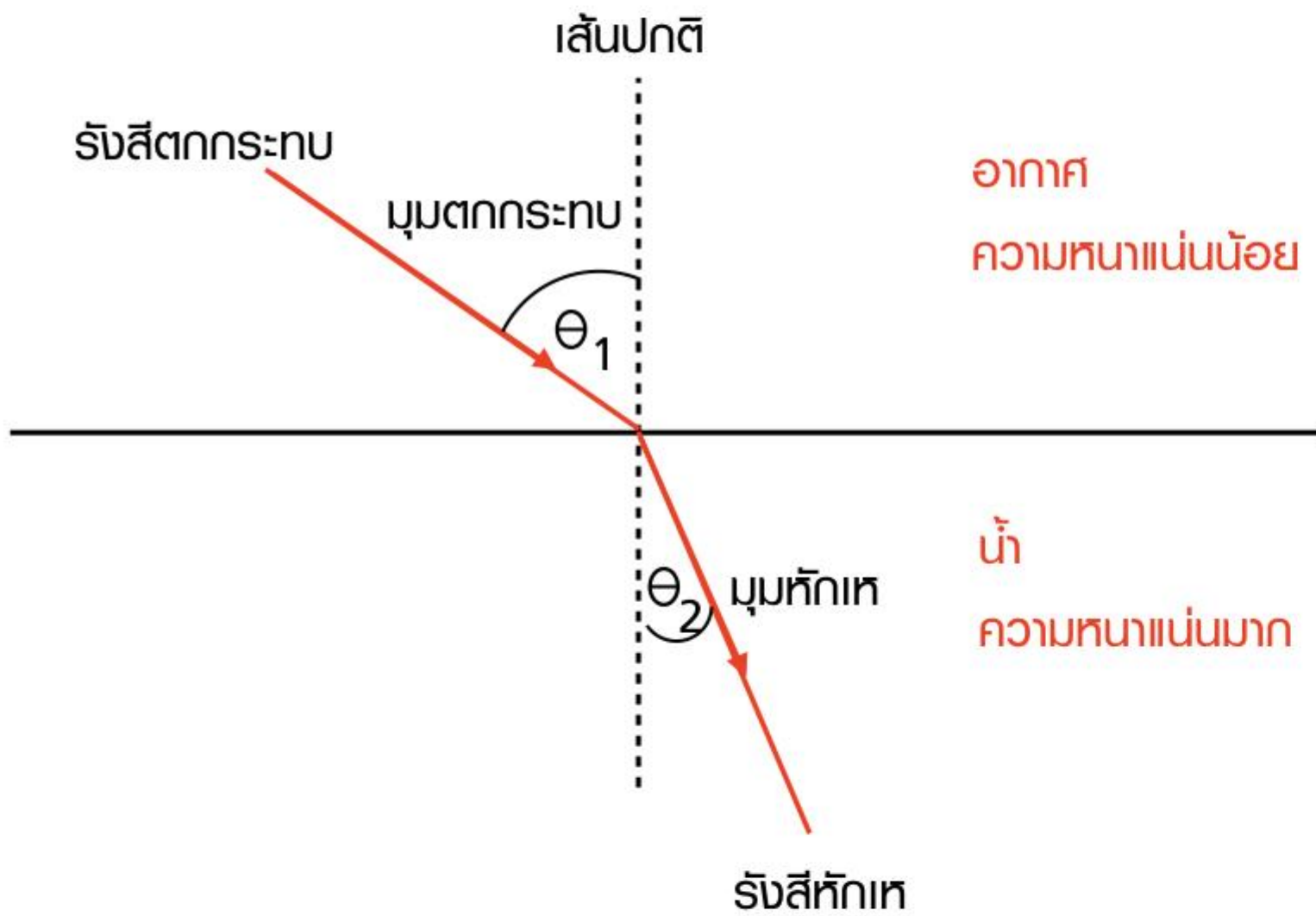
1. การแทรกสอดแบบเสริม เกิดขึ้นเมื่อคลื่นจากแหล่งกำเนิดสองแหล่งที่มีเฟสตรงกันเคลื่อนที่มาพบกัน ซึ่งจะทำให้แอมพลิจูดของคลื่นมีค่ามาก เรียกตำแหน่งนี้ว่า ปฏิบัพ (Antinode)
2. การแทรกสอดแบบหักล้าง เกิดขึ้นเมื่อคลื่นจากแหล่งกำเนิดสองแหล่งที่มีเฟสตรงข้ามกันเคลื่อนที่มาพบกัน ซึ่งจะทำให้แอมพลิจูดของคลื่นมีค่าน้อย เรียกตำแหน่งนี้ว่า บัพ (Node)





# คลื่นกลและสมบัติของคลื่น (ต่อ)

## ★ การหักเหของแสง



**แสงหักเหเข้าเส้นปกติ** เมื่อ

- เดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อย ไปสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นมาก
- เดินทางจากตัวกลางที่มีดัชนีหักเหน้อยไปสู่ตัวกลางที่มีดัชนีหักเหมาก
- เดินทางจากตัวกลางที่มีความเร็วมากไปสู่ตัวกลางที่มีความเร็วน้อย

**แสงหักเหออกจากเส้นปกติ** เมื่อ

- เดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นมาก ไปสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อย
- เดินทางจากตัวกลางที่มีดัชนีหักเหมากไปสู่ตัวกลางที่มีดัชนีหักเหน้อย
- เดินทางจากตัวกลางที่มีความเร็วน้อยไปสู่ตัวกลางที่มีความเร็วมาก



## คลื่นกลและสมบัติของคลื่น (ต่อ)

### ★ ปรากฏการณ์มีรางหรือภาพลวงตา

เช่น การมองเห็นน้ำนองบนพื้นถนนในวันที่อากาศร้อนจัด **เกิดจากสมบัติการหักเหของแสง** โดยในวันที่อากาศร้อนจัด อุณหภูมิอากาศและความหนาแน่นของอากาศเหนือพื้นถนนกับอากาศระดับที่สูงขึ้นไปจะแตกต่างกันมาก **เมื่อแสงเดินทางผ่านอากาศด้านบนผ่านลงสู่อากาศเหนือพื้นถนน จึงเปรียบเสมือนเดินทางผ่านตัวกลาง 2 ตัว ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน** เกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมดของแสง และเกิดเป็นภาพน้ำบนพื้นถนน หรือปรากฏการณ์มีรางในที่สุด