

# การแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลเชียงใหม่ (Chiang Mai Rally)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : อัตราเร็ว (Speed)

### บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลเชียงใหม่ นักเรียนจะได้รับบทบาทเป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูง ผู้ให้คำแนะนำแก่สมาคมการแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลแห่งประเทศไทย ด้วยการวางแผนการแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลเชียงใหม่ไปเชียงราย ซึ่งนักเรียนจะได้รับการแนะนำให้รู้จักกับ คุณศักดิ์ นานา ผู้แทนจากสมาคมที่มาขอความร่วมมือนักเรียนในการให้คำแนะนำแก่คณะกรรมการดำเนินงานในเรื่องสำคัญ ๆ เพื่อวางแผนการแข่งขัน ในการนี้จึงต้องมีการนำเสนอเส้นทางที่สามารถใช้ในการแข่งขันได้ 3 เส้นทาง และเส้นทางสำรองไว้อีก 1 เส้นทาง หากมีปัญหาเกี่ยวกับเส้นทางที่กำหนดไว้แต่เดิมในการแข่งขันทางไกลจากเชียงใหม่ไปเชียงราย รวมทั้งผลกระทบที่จะเกิดกับอัตราเร็วของรถยนต์เนื่องมาจากความลาดเอียงของเนินเขา ตำแหน่งการติดตั้งกล้องเพื่อตรวจจับความเร็วให้ผู้ชมได้เห็นถึงข้อมูลของผู้แข่งขันแต่ละคนทันต่อเหตุการณ์ และเพื่อใช้สำหรับการวางแผนในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินสำหรับให้ความช่วยเหลือทางการแพทย์ฉุกเฉินได้ทันทั่วถึงกับผู้แข่งขันที่ประสบอุบัติเหตุจากการชนกันของรถยนต์ ในหน่วยการเรียนนี้นักเรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับระยะทางและการกระจัด การวัดและคำนวณ อัตราเร็วและความเร็ว ปริมาณที่เป็นเวกเตอร์และสเกลาร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ต้องใช้ระยะเวลา 2 คาบเรียน

ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ คุณศักดิ์ นานา ผู้แทนจากสมาคมผู้แข่งขันขับรถยนต์ทางไกลแห่งประเทศไทย ขอขอบคุณนักเรียนสำหรับคำแนะนำเส้นทางการแข่งขันจากเชียงใหม่ไปเชียงราย แต่แจ้งว่าคณะกรรมการต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมก่อนที่จะตัดสินใจเลือกเส้นทาง นักเรียนจะต้องรู้การคำนวณอัตราเร็วของรถยนต์ในแต่ละเส้นทาง การลดต่ำลงของพื้นที่ลาดเอียงของภูเขาที่มีผลต่ออัตราเร็วของรถยนต์และอัตราเร็วของรถยนต์ในแต่ละเส้นทางที่เขาเลือกไว้ นักเรียนควรเรียนรู้ว่าอัตราเร็วคืออะไร การคำนวณหาอัตราเร็ว การสำรวจตรวจสอบหรือทดลองเพื่อศึกษาผลของความสูงหรือความลาดชันของพื้นที่ลาดเอียงมีต่ออัตราเร็วของรถยนต์อย่างไร ซึ่งนักเรียนจะได้คำนวณและเปรียบเทียบอัตราเร็วของรถยนต์ในการแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลในฤดูกาลปี 2011 ในประเทศไทยและทดสอบเส้นทางสามเส้นทางที่เลือกไว้สำหรับการแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลระหว่างเชียงใหม่ไปเชียงรายก่อนที่จะนำเสนอข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการการแข่งขันว่าควรที่จะเลือกเส้นทางใด

### คำศัพท์

อัตราเร็ว, ระยะทาง, เวลา, ค่าเฉลี่ย, พลังงานศักย์, พลังงานจลน์

การแข่งขันขับรถยนต์ทางไกลเชียงใหม่ 2 : อัตราเร็ว



**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. เข้าใจความหมายและแนวคิดหลักเรื่องอัตราเร็วได้
2. สามารถสำรวจตรวจสอบผลของความสูงที่ทำให้พื้นลาดเอียงที่มีต่ออัตราเร็วของรถยนต์ได้
3. คำนวณอัตราเร็วของรถยนต์จากข้อมูลที่ศึกษาและกำหนดให้ได้
4. สามารถทำงานเป็นกลุ่มและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

**กิจกรรมการเรียนรู้**

80 - 120 นาที

**ชั้นสร้างความสนใจ**

20 - 40 นาที

เป็นการแนะนำนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความหมายและหลักการเรื่องอัตราเร็ว แล้วทำการคำนวณอัตราเร็วผ่านการอภิปรายและการเรียนรู้ จากนั้นให้นักเรียนคำนวณอัตราเร็วของรถยนต์ในการแข่งขันขับริถยนต์ทางไกลในฤดูกาลปี 2011

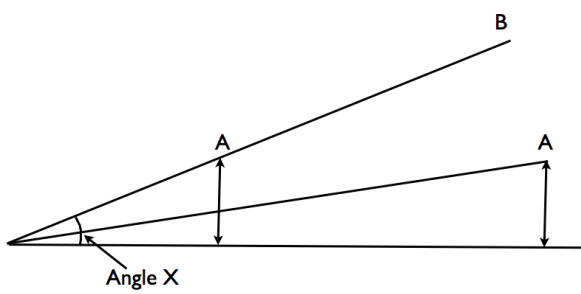
- ภาพนิ่งที่ 1      แนะนำนักเรียนเข้าสู่บริบทของแผนการจัดการเรียนรู้
- ภาพนิ่งที่ 2      เน้นจุดประสงค์การเรียนรู้
- ภาพนิ่งที่ 3      นำเสนอภาพนิ่งที่แสดงให้เห็นว่าคุณศักดิ์ นานา ขอบคุณนักเรียนสำหรับเส้นทางที่นักเรียนได้นำเสนอ แต่คณะกรรมการจำเป็นต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมก่อนที่จะตัดสินใจ
- ภาพนิ่งที่ 4      แนะนำวิดีโอทัศน์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเว็บไซต์ YouTube ในปัจจุบันที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดังนี้  
<http://www.youtube.com/watch?v=Tf4naDYSd3A&feature=related>  
<http://www.youtube.com/watch?v=sVZPQjFdPy4&feature=relmfu>  
 ถามนักเรียนให้คิดและอภิปรายในกลุ่มว่า อัตราเร็วคืออะไร และสามารถจะคำนวณอัตราเร็วของรถยนต์ที่นักเรียนเพิ่งชมในส่วนของการแข่งขันขับริถยนต์ทางไกลได้อย่างไรให้เวลานักเรียน 5 นาที เพื่ออภิปรายและรับฟังข้อคิดเห็นจากนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ
- ภาพนิ่งที่ 5      เป็นการแนะนำความหมายและหลักการเรื่องอัตราเร็ว และการคำนวณ ให้กับนักเรียน
- ภาพนิ่งที่ 6      แสดงข้อมูลผลการแข่งขันขับริถยนต์ทางไกลให้กับนักเรียน แล้วตั้งคำถามเพื่อคำนวณอัตราเร็วของรถยนต์ที่ชนะในแต่ละการแข่งขัน โดยสามารถทำได้จากการทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1: อัตราเร็วในการแข่งขันขับริถยนต์ทางไกล ปี 2011 ต่อจากนั้นตั้งคำถามว่านักเรียนคิดว่า ทำไมอัตราเร็วจึงมีการเปลี่ยนแปลง? โดยคำตอบทั้งหลายได้มาจากแต่ละกลุ่มที่ทำการคำนวณหาอัตราเร็วในการแข่งขันขับริถยนต์ทางไกลในเส้นทางต่าง ๆ

**ขั้นสำรวจและค้นหา**

20 – 40 นาที

นำนักเรียนเข้าสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับผลของความชันที่มีต่ออัตราเร็วของรถ ด้วยการให้นักเรียนวางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบจากการใช้ใบกิจกรรมการวางแผนเพื่อช่วยในการดำเนินการ

ภาพนิ่งที่ 7 – 9 นำนักเรียนเข้าสู่กระบวนการสำรวจตรวจสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการให้นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับผลของความลาดเอียงที่มีต่ออัตราเร็วของรถ โดยครูนำเสนออุปกรณ์ที่นักเรียนสามารถนำมาใช้และสถิติการเคลื่อนที่ของรถลงมาตามพื้นที่ที่มีความลาดชัน เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนสามารถวางแผนในการสำรวจตรวจสอบครั้งนี้ และด้วยการสำรวจตรวจสอบนี้เป็นแบบเปิด ที่นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรในการศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งในกระบวนการสำรวจตรวจสอบอาจจะพบสิ่งซับซ้อนที่คาดไม่ถึง คือ นักเรียนอาจกำหนดตัวแปรเกี่ยวกับพลังงานศักย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่มีค่าขึ้นอยู่กับระดับความสูง ดังนั้นในการทดลองเพื่อศึกษาผลของมุมที่ทำให้พื้นลาดเอียงกับอัตราเร็วของรถ ครูจะต้องเน้นให้นักเรียนปล่อยรถในตำแหน่งความสูงเท่ากัน



ดังรูปจะเห็นว่า ตำแหน่ง A คือ ตำแหน่งของพื้นเอียงที่มีความสูงและพลังงานศักย์เท่ากัน แต่มีมุมเอียง (X) ที่แตกต่างกัน หากต้องการให้การทดลองนี้มีความชัดเจนไม่คลาดเคลื่อนและสามารถจับเวลาได้ควรใช้พื้นเอียงที่มีความยาวประมาณ 3 เมตร แต่นักเรียนส่วนใหญ่เลือกตำแหน่ง A และ B โดยมีการควบคุมความยาวของพื้นเอียงแต่เปลี่ยนมุมที่ทำให้พื้นลาดเอียง ซึ่งมุมที่มีค่ามากจะไปสัมพันธ์กับค่าพลังงานศักย์ของรถทำให้พลังงานศักย์ของรถมีค่ามากด้วย ดังนั้นในการอภิปรายครูอาจจะพูดถึงความสัมพันธ์เกี่ยวกับค่าของมุมที่ลาดเอียงกับอัตราเร็วของรถ โดยไม่ต้องกล่าวถึงพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ก็ได้ แต่ถ้านักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ครูก็อาจจะมีการอธิบายเพิ่มเติมไปด้วยก็ได้แต่สิ่งสำคัญ คือ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมุมของพื้นเอียงกับอัตราเร็วของรถด้วยการวัดความยาว เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการสำรวจตรวจสอบอย่างชัดเจนว่า ยิ่งมีความสูงชันมากรถก็จะเคลื่อนที่ได้เร็วมากด้วยการให้นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

15 นาที

นักเรียนนำเสนอผลจากการสำรวจตรวจสอบ โดยครูตั้งคำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแปลความหมายอภิปราย และลงข้อสรุปจากการสำรวจตรวจสอบนั้น

ภาพนิ่งที่ 10 ให้นักเรียน 2 – 3 กลุ่ม นำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบและขอให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อคำถามต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพนิ่งนี้ จากนั้นให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตอบคำถามเหล่านั้นโดยครูถามนักเรียนในแต่ละกลุ่มด้วยคำถามที่แตกต่างกัน และสรุปเน้นย้ำความเข้าใจในจุดที่สำคัญ คือ ยิ่งพื้นที่ลาดเอียงมีความสูงชันมากเท่าไร รถยนต์ก็จะมีพลังงานศักย์เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และอัตราเร็วของรถยนต์ก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากพลังงานศักย์มีการเปลี่ยนไปเป็นพลังงานจลน์ (เนื่องจากการเปลี่ยนรูปของพลังงาน) เมื่อรถยนต์วิ่งลงจากพื้นที่ลาดเอียงอัตราเร็วของรถยนต์ก็จะเพิ่มขึ้น ณ ตำแหน่งต่ำสุดของพื้นที่ลาดเอียงจะมีพลังงานศักย์เป็นศูนย์แต่จะมีค่าพลังงานจลน์มากที่สุด(รถยนต์กำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสูงสุด) ในการอธิบายควรต้องมีความระมัดระวังอย่างมาก เนื่องจากเป็นแนวคิดเชิงนามธรรมและวิธีการที่ดีในการอธิบาย คือ การใช้คำถามที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจในชีวิตประจำวันของนักเรียนเกี่ยวกับการพิจารณาลักษณะของรถที่กำลังเคลื่อนที่ลงจากถนนบนเนินเขารวมทั้ง ถนนโค้ง แคบ หรือสูงชัน โดยให้นักเรียนอธิบายว่า ความลาดเอียงของพื้นถนนก่อให้เกิดความอันตรายที่สำคัญอย่างไร

### ขั้นขยายความรู้

15 นาที

นักเรียนคำนวณอัตราเร็วของรถยนต์ที่นำไปใช้ในการทดสอบเส้นทาง 3 เส้นทาง สำหรับใช้ในการจัดการแข่งขันขบวนรถทางไกลเชียงใหม่ไปยังเชียงราย

ภาพนิ่งที่ 11 – 13 แนะนำนักเรียนเกี่ยวกับภาระงานชิ้นสุดท้ายสำหรับแผนการเรียนรู้นี้ แล้วแจกใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 : การทดสอบเส้นทาง ซึ่งกิจกรรมนี้เป็นงานที่นักเรียนสามารถทำเป็นกลุ่มหรือทำเป็นรายบุคคลได้

### ขั้นประเมินผล

10 นาที

ท้ายที่สุดเมื่อนักเรียนคำนวณอัตราเร็วของรถยนต์ที่ทดลองขับบนเส้นทางที่เลือกไว้สำหรับการแข่งขันขบวนรถทางไกล 3 เส้นทางจากเชียงใหม่ไปเชียงราย แล้วจากนั้นนักเรียนก็นำเสนอข้อแนะนำต่อคณะกรรมการ

ภาพนิ่งที่ 14 ทำการประเมินภาระงานด้วยการให้นักเรียนร่วมกันเขียนเรียบเรียงคำอธิบายจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับแนวคิดของนักเรียนเพื่อสร้างความหมายของแต่ละคน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ในการสร้างองค์ความรู้ที่ดีให้กับนักเรียนเพื่อให้ครูแน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ ครู

อาจจะตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนอธิบายโดยใช้ความรู้สึกและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบว่า ทำไมถนนต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นเนินเขาสูงชัน หรือบางทีก็เป็นลักษณะโค้งจึงอันตรายมากกว่าถนนที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงยาว ๆ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอข้อเสนอนะหรือคำอธิบาย แล้วหลังจากนั้นครูมีการสรุปและเน้นย้ำการเรียนรู้ที่สำคัญจากบทเรียน แนวคิดเกี่ยวกับอัตราเร็ว วิธีการคำนวณอัตราเร็วและผลของความลาดเอียงของความชันกับอัตราเร็วของรถ

## การประเมินผลและการจำแนกความแตกต่างระหว่างผู้เรียนรายบุคคล

### การประเมินระหว่างเรียน

ครูอาจถือโอกาสประเมินผลนักเรียนในช่วงที่นักเรียนถามคำถาม ตลอดแผนการจัดการเรียนรู้และระหว่างที่ครูอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน ด้วยการแนะนำ การถามคำถามและการสังเกตในช่วงที่นักเรียนวางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบหรือทดลอง ครูอาจจะประเมินจากการกรอกข้อมูลในใบกิจกรรมการวางแผนการสำรวจตรวจสอบหรือการทดลอง และการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบ ซึ่งครูอาจจะประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนทำงานในชั้นขยายความรู้ และชั้นประเมินผลภาระงานสุดท้ายในใบกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 และ 3

### การจำแนกความแตกต่างระหว่างผู้เรียนรายบุคคล

ครูควรสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและคอยให้ความช่วยเหลือเนื่องจากอาจจะมีนักเรียนบางคนต้องการให้ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและขั้นตอนในการสำรวจตรวจสอบ ซึ่งครูควรแจกใบกิจกรรมหรืออาจจะมีการปรับแก้ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มของนักเรียนตามความสามารถที่ต่างกััน เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในชั้นขยายความรู้และชั้นประเมินผล

## การเตรียมบทเรียน

### แหล่งการเรียนรู้ที่ต้องใช้

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราเร็วของรถยนต์ที่ชนะเลิศในการแข่งขันขั้บรถยนต์ทางไกลในฤดูกาลปี 2011 เป็นเท่าไร? (SS 1)

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 : กิจกรรมการวางแผนการสำรวจตรวจสอบอัตราเร็ว (SS 2)

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 : การทดสอบเส้นทาง (SS 3)

## เครื่องมือที่ต้องใช้

### ขั้นสร้างความสนใจ

ใช้วิดีโอที่ค้นจากเว็บไซต์ YouTube ในภาพนิ่งที่ 4

### ขั้นสำรวจและค้นหา

สำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ๆ ละ 2 – 4 คน

- กระดาษแข็งยาวมากกว่า 50 เซนติเมตร พิวเจอร์บอร์ด หรือไม้กระดานขนาดความกว้าง 20 เซนติเมตร เพื่อทำเป็นพื้นที่ลาดเอียง
- รถยนต์ของเล่นคันเล็ก 1 คัน
- ไม้เมตร หรือเชือกยาว 3 เมตร
- นาฬิกาจับเวลา
- เครื่องคิดเลข

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

- ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ไม่มี

### ขั้นขยายความรู้

สำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ๆ ละ 2 – 4 คน

- เครื่องคิดเลข

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

- ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

### ขั้นประเมินผล

สำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ๆ ละ 2 – 4 คน

- เครื่องคิดเลข

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

- ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3