	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย	สัปดาห์ที่ 16-17
	การประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบ	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
	และประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพ	สอนจำนวน 2 ครั้ง

### หัวข้อเรื่อง

- 9.1 คาน
- 9.2 ล้อและเพลา
- 9.3 รอก

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบและประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพ

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้/ทักษะการคิด

1. อธิบายความหมายและคำนวณโจทย์ที่เกี่ยวกับคานได้
2. อธิบายความหมายและคำนวณโจทย์ที่เกี่ยวกับล้อและเพลาได้
3. อธิบายความหมายและคำนวณโจทย์ที่เกี่ยวกับรอกได้
4. นำความรู้ในเรื่องการประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบและประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและในชีวิตประจำวันได้

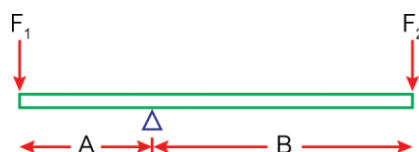
#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง


ความมีวินัย ความรักสามัคคีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความพึงพอใจในผลงานที่ทำ

### เนื้อหาสาระ

#### 9.1 คาน

คาน (Lever) เป็นเครื่องจักรอย่างง่ายที่ช่วยผ่อนแรง ประกอบด้วยวัสดุที่เป็นแท่งยาว หรือก้าน แข็งหนูนยึดติดกับจุดหมุนคงที่ โดยใช้แรงที่น้อยยัดหรือยกวัตถุที่มีน้ำหนักมากกว่าแรงที่กระทำมาก ๆ ได้ เรียกว่าการได้เปรียบเชิงกลของคาน (Mechanical Advantage)



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย	สัปดาห์ที่ 16-17
	การประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบ	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
	และประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพ	สอนจำนวน 2 ครั้ง

การได้เปรียบเชิงกล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

$$\begin{aligned} \text{การได้เปรียบเชิงกลอุดมคติ (IMA)} &= \text{ระยะทางของแรงต้าน} / \text{ระยะทางของแรงกระทำ} \\ \text{IMA} &= B/A \\ \text{และการได้เปรียบเชิงกลของคานจริง (AMA)} &= \text{แรงต้าน} / \text{แรงกระทำ} \\ \text{AMA} &= F_2/F_1 \end{aligned}$$

โดยที่  $F_1$  = แรงกระทำ หน่วย นิวตัน

$F_2$  = แรงต้าน หน่วย นิวตัน

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงกล } (\eta) = \frac{\text{งานที่ได้} \times 100\%}{\text{งานที่ให้}}$$

$$\text{หรือ } (\eta) = \frac{\text{AMA} \times 100\%}{\text{IMA}}$$

## 9.2 ล้อและเฟลา

ล้อและเฟลา ที่พบเห็นโดยทั่วไปมักจะมีลักษณะล้อที่ติดอยู่กับเฟลา เพื่อให้ชิ้นส่วนทั้งสองหมุนไปด้วยกัน จัดว่าเป็นเครื่องผ่อนแรงชนิดหนึ่ง โดยแรงจะถูกโอนจากชิ้นส่วนหนึ่งไปยังอีกชิ้นส่วนหนึ่ง ใช้ในการยกวัตถุที่มีน้ำหนักมาก เช่น พวงมาลัยเรือ พวงมาลัยรถยนต์ การดึงถังขึ้นจากบ่อน้ำ และการยกสมอเรือ เป็นต้น

การได้เปรียบเชิงกลของล้อและเฟลา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

$$\begin{aligned} \text{การได้เปรียบเชิงกลทางอุดมคติ (IMA)} &= \text{รัศมีล้อ/รัศมีเฟลา} \\ \text{IMA} &= R/r \end{aligned}$$

$$\text{และการได้เปรียบเชิงกลจริง (AMA)} = F_2/F_1$$

โดยที่  $F_2$  = แรงต้าน เช่น น้ำหนักของวัตถุ หน่วย นิวตัน


$F_1$  = แรงกระทำ หน่วย นิวตัน

## 9.3 รอก

รอก (Pulley) คือ ล้อที่ติดอยู่บนเฟลา เพื่อรองรับการเคลื่อนที่ของสายเคเบิล สายพาน โซ่ และเชือก โดยจะเคลื่อนที่ไปตามร่องที่อยู่บนแนวเส้นรอบวง ใช้สำหรับยกวัตถุหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของให้สะดวกขึ้น

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18, คาบที่ 46-48/54)

1. ครูชานชื่อนักศึกษา ตรวจสอบความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย	สัปดาห์ที่ 16-17
	การประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบ	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
	และประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพ	สอนจำนวน 2 ครั้ง

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 3-4 คน
5. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
6. ครูสอนเนื้อหาสาระ
7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
8. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18, คาบที่ 49-51/54)


1. ครูขานชื่อนักศึกษา ตรวจสอบความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระ
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 9, ใบกิจกรรม, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสารเกี่ยวกับคาน ล้อ เพลา, อินเทอร์เน็ต [www.google.com](http://www.google.com)

### การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 9	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย	สัปดาห์ที่ 16-17
	การประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบ	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
	และประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพ	สอนจำนวน 2 ครั้ง

### งานที่มอบหมาย


1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์
2. ทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมสอบปลายภาคในการเรียนการสอนครั้งที่ 18

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9
3. ผลการปฏิบัติกิจกรรม

### เอกสารอ้างอิง

พิมพ์ยุภา ธนะอัยรัชต์. (2563). **คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (3000-1402)**. นนทบุรี: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย	สัปดาห์ที่ 16-17
	การประยุกต์คณิตศาสตร์ในการวางแผนออกแบบ และประดิษฐ์คิดค้นในงานอาชีพ	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง สอนจำนวน 2 ครั้ง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....