

เครื่องร่อนทำเอง

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3

สาระสำคัญ

ของเล่นกับเด็กเป็นสิ่งที่คู่กัน ของเล่นชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมาก คือ เครื่องร่อน เพราะเครื่องร่อนสามารถเล่นได้ทั้งเด็กผู้หญิงและเด็กผู้ชาย อย่างไรก็ตามเครื่องร่อนตามท้องตลาดในปัจจุบันมีราคาค่อนข้างสูงซึ่งอาจเป็นปัญหาของนักเรียนหลายๆ คน ดังนั้นการเรียนรู้ที่จะประดิษฐ์เครื่องร่อนขึ้นเองจากวัสดุอย่างง่ายถือเป็นการพัฒนาทักษะการออกแบบ การฝึกปฏิบัติ เลือกรวัสดุอุปกรณ์ วาด ตัด แปะ ตัด จากการนำความรู้ในชั้นเรียนมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ความหมายของเครื่องร่อน ตามสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ ให้ไว้ว่า “เครื่องร่อนมีรูปร่างลักษณะคล้ายเครื่องบิน แต่ไม่มีเครื่องยนต์ โครงสร้าง และชิ้นส่วนต่างๆ มีน้ำหนักเบามาก ปีกอาจจะยาวกว่าเครื่องบินธรรมดา ลำตัวเล็กเรียว ตามปกติจะใช้แรงลากจูงจากคน จากรถยนต์ หรือจากเครื่องบิน เพื่อขึ้นสู่อากาศถึงระยะสูงที่ปลอดภัยแล้ว จึงปักหัวลงร่อนไปได้โดยแรงดูดซึ่งเกิดจากน้ำหนักของตัวเอง ขณะเดียวกันแรงยกที่ปีกจะพุงให้เครื่องร่อนตกลงมาอย่างช้าๆ.....” เครื่องร่อนที่สามารถนำประดิษฐ์ในชั้นเรียนจะเป็นเครื่องร่อนขนาดเล็ก ความยาวไม่เกิน 30 เซนติเมตร ซึ่งจะมีส่วนประกอบหลักคือ ลำตัว ปีก และหาง

กรอบแนวคิด

วิทยาศาสตร์

การเลือกรวัสดุและสิ่งของต่างๆ มาใช้ในชีวิตประจำวัน ต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้นๆ เพื่อความเหมาะสมและปลอดภัย

วัตถุทุกชนิดจะถูกโลกดึงดูดให้ตกสู่พื้นโลกเสมอ (หลักการนี้ใช้อธิบายการตกลงสู่พื้นของเครื่องร่อน)

การเคลื่อนที่ของวัตถุในอากาศจะมีแรงต้านอากาศมากระทำเสมอ แรงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรูปร่างของวัตถุด้วย (หลักการนี้นำไปเลือกและออกแบบลักษณะปีกเครื่องร่อนให้มีแรงพุงและร่อนได้นานขึ้น)

วัตถุจะเคลื่อนที่ตามทิศทางของแรงที่มากระทำ ถ้ามีแรงมากระทำหลายทิศทาง วัตถุจะเคลื่อนที่ไปตามทิศทางแรงที่มีขนาดมากที่สุด สำหรับเครื่องร่อนมีแรงที่มาเกี่ยวข้อง 3 ชนิด ได้แก่ แรงที่โลกดึงดูดเครื่องร่อนแรงต้านอากาศซึ่งขึ้นกับปีกและหางของเครื่องร่อน และแรงที่ใช้ขึงเครื่องร่อน

คณิตศาสตร์

การวัดซึ่งบอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร และเลือกเครื่องวัดที่เหมาะสม รวมถึงเปรียบเทียบความยาว โดยผ่านการเลือกขนาดของวัสดุที่ใช้

เทคโนโลยี

การค้นหาข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอนช่วยให้ได้ข้อมูลตรงตามความต้องการ นำเชื่อถือ ครอบคลุม
ทันสมัย และประหยัดเวลา

การนำเสนอผลงาน ได้แก่ การรายงาน เอกสาร ป้ายนิเทศ

กระบวนการทางวิศวกรรม

การเลือกใช้อุปกรณ์การวัด ตัด แปะ ตัด ให้เหมาะสมกับการสร้างชิ้นงาน รวมทั้งใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธี
และปลอดภัยปลอดภัย

การออกแบบ ทดลอง และนำผลการทดลองมาปรับปรุงชิ้นงานจนได้คุณภาพที่ดีขึ้น

ตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางที่เกี่ยวข้อง

- จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้
- อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด
- ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ
- ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลก และอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียน

1. ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับใบเรืออย่างเป็นขั้นตอน รวบรวม และนำเสนอข้อมูล

2. อภิปรายและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมตามสมบัติของวัสดุในการสร้างเครื่องร่อน
3. ออกแบบภาพร่างที่กำหนดขนาดชัดเจน และสร้างเครื่องร่อนจากการเลือกใช้วัสดุที่กำหนดให้
4. ทดลองและอธิบายแรงที่กระทำต่อเครื่องร่อน ได้แก่ แรงดึงดูดของโลก แรงต้านอากาศ และแรงในการผลักดันขณะปล่อยเครื่องร่อน
5. วัดขนาดของปีก หาง และลำตัว ในการออกแบบเครื่องร่อน โดยใช้หน่วยมาตรฐาน

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชั้นระบุปัญหา

1.1. การทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหา

ครูนำรูปหรือคลิปวิดีโอเกี่ยวกับเครื่องร่อน/เครื่องบินเล็กให้นักเรียนดู จากนั้นร่วมกันพูดคุยถึงของเล่นประเภทเครื่องร่อน รวมทั้งอภิปรายเกี่ยวกับการสร้างเครื่องร่อน และราคาของเครื่องร่อนที่มีขายในปัจจุบัน ซึ่งจะมีราคาที่ย่อมเยา

1.2. การทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา

ครูนำเสนอให้เห็นว่า หากนักเรียนสามารถสร้างเครื่องร่อนขึ้นได้เอง จะนำมาซึ่งความภาคภูมิใจ และยังทำให้เรามีของเล่นโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายราคาแพง และจะทำให้พ่อแม่ภาคภูมิใจในตัวนักเรียนด้วย อย่างไรก็ตามเครื่องร่อนอย่างง่ายอาจจะบินได้ไม่นานหากออกแบบไม่ดี และเลือกวัสดุไม่เหมาะสม ซึ่งนักเรียนสามารถช่วยกันแก้ปัญหาได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เราเรียนในห้องเรียน

1.3. การทำให้นักเรียนสามารถ “ระบุปัญหา” จากสถานการณ์ได้ตรงประเด็น

ครูให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบินของเครื่องร่อน และเสนอวิธีแก้ปัญหาที่จะช่วยให้เครื่องร่อนที่นักเรียนจะสร้างสามารถบินได้นานขึ้น จากนั้นให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนปัจจัยต่างๆ และวิธีแก้ปัญหาให้มากที่สุดในการระดมความคิด

2. ชั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1. การฝึกให้นักเรียน “วิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมหรือบริบทของปัญหา”

ครูนำกระดาษที่นักเรียนเขียนแสดงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการบินของเครื่องร่อน และวิธีแก้ปัญหาที่จะช่วยให้เครื่องร่อนบินได้นานขึ้น มาแสดงหน้าชั้นเรียน และอภิปรายสิ่งที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียน จากนั้นครูยกตัวอย่างปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการบินของเครื่องร่อน เพื่อชี้ให้นักเรียนคิดตาม เช่น รูปทรงของปีก ขนาดของปีก น้ำหนักของเครื่องร่อน เป็นต้น

2.2. การฝึกให้นักเรียน “รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง”

ครูแจกใบงานเป็นการบ้านรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนไปรวบรวมข้อมูล และแนวคิดในการออกแบบเครื่องร่อนที่จะสามารถบินได้นาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการประดิษฐ์เครื่องร่อนในคาบเรียนครั้งถัดไป

3. ขั้นตอนออกแบวิธีการแก้ปัญหา

3.1. ฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบในการออกแบบวิธีแก้ปัญหา

ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำใบงานที่รวบรวมข้อมูลได้จากครั้งที่แล้วมานำเสนอภายในกลุ่มของตนเอง เพื่อหาข้อสรุปถึงแนวคิดของกลุ่มให้ได้ว่า 1) เป้าหมายของกิจกรรม คืออะไร (ประดิษฐ์เครื่องร่อนอย่างง่ายที่มีราคาถูกได้ด้วยตนเอง) 2) ต้องการปรับปรุงหรือพัฒนาเครื่องร่อนที่สร้างขึ้นให้มีคุณสมบัติหลักเป็นอย่างไร (เครื่องร่อนสามารถบินได้นาน) 3) เงื่อนไขของการสร้างเครื่องร่อน มีอะไรบ้าง (รูปร่างของปีกที่เหมาะสม น้ำหนักของเครื่องร่อนที่เบา เป็นต้น)

3.2. ฝึกให้นักเรียนสร้างทางเลือกวิธีแก้ปัญหา

ครูให้นักเรียนระดมสมองเสนอวิธีการต่างๆ (ให้ยกตัวอย่างมาหลากหลายวิธีการ) เพื่ออภิปรายถึงวิธีการเพื่อให้ถึงเป้าหมายดังต่อไปนี้ 1) วิธีการประดิษฐ์เครื่องร่อนอย่างง่ายที่มีราคาถูกได้ด้วยตนเองอาศัยพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำได้อย่างไรบ้าง (ให้ยกตัวอย่างมาหลากหลายวิธีการ) 2) วิธีการที่ทำให้เครื่องร่อนสามารถบินได้นาน อาศัยพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำได้อย่างไรบ้าง (ให้ยกตัวอย่างมาหลากหลายวิธีการ) 3) วิธีการออกแบบโครงสร้างของเครื่องร่อน อาศัยพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น รูปร่างของปีกที่เหมาะสม น้ำหนักของเครื่องร่อนที่เบา ทำได้อย่างไรบ้าง (ให้ยกตัวอย่างมาหลากหลายวิธีการ)

หลังจากนั้นครูนำเสนออุปกรณ์ที่เป็นองค์ประกอบหลักของเครื่องร่อนที่ผ่านการอภิปรายร่วมกันแล้ว ว่ามีความเหมาะสมในการประดิษฐ์เครื่องร่อนสำหรับกิจกรรมนี้ คือ แกนกลางเครื่องร่อน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนออกแบบองค์ประกอบอื่นๆ ของเครื่องร่อนเอง เช่น ชนิดของวัสดุในการทำปีก และ รูปทรงของปีก (มีตัวเลือก ชนิดของวัสดุในการทำปีก และ รูปทรงของปีก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือก ดังในเอกสารแนบ)

หมายเหตุ อาจดูเพิ่มเติมได้จาก

- <https://www.youtube.com/watch?v=cG1VaKi18Ek>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7vEU3rO0PuQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=cREha5clsok>

4. ชั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

4.1. ฝึกให้นักเรียนวางแผนการปฏิบัติการ

ครูนำวัสดุในการทำปึก (กระดาษบาง กระดาษแข็ง แผ่นโฟม พิวเจอร์บอร์ด) และต้นแบบรูปทรงของปึกแบบต่างๆ (ดังเอกสารแนบ) ให้นักเรียนเลือก โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องเลือกวัสดุในการทำปึก 2 ชนิด และต้นแบบรูปทรงของปึก 2 แบบ เพื่อสร้างเครื่องร่อน 2 ลำ

จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการประดิษฐ์เครื่องร่อนจากสิ่งที่เลือก โดยครูให้คำชี้แนะตามความเหมาะสม

4.2. ฝึกให้นักเรียนปฏิบัติงานตามแผนและรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะ

นำวัสดุที่เลือกในการทำปึก มาวาดรูปทรงของปึกตามแบบที่นักเรียนเลือกไว้ จำนวน 2 รูปแบบ

ตัดวัสดุตามแบบ (ครูดูแลอย่างใกล้ชิด)

ประกอบปึกเครื่องร่อน จำนวน 2 ลำ

ทดลองร่อนเครื่องร่อน โดยขั้นแรกให้นักเรียนตั้งเป้าว่าให้เครื่องร่อนสามารถร่อนได้จริงก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบระยะเวลาการร่อนของเครื่องร่อนทั้ง 2 ลำ เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการปรับปรุงต่อไป

5. ชั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

5.1. ฝึกให้รู้จักวิธีการทดสอบ

ให้นักเรียนเสนอวิธีการทดสอบการร่อนของเครื่องร่อนที่เหมาะสม โดยครูช่วยชี้แนะปัจจัยที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันในการเปรียบเทียบ เช่น แรงที่ใช้ในการปล่อย ความสูงที่ใช้ในการปล่อย มุมที่ใช้ในการปล่อย แรงลมขณะร่อน เป็นต้น

5.2. ฝึกให้รู้จักประเมินผล

ให้นักเรียนเสนอวิธีการเปรียบเทียบระยะเวลาของการร่อนที่ลอยในอากาศ เช่น การปล่อยเครื่องร่อนต้องปล่อยพร้อมกัน ด้วยแรงที่เท่ากัน จึงจะเปรียบเทียบระยะเวลาที่ลอยในอากาศได้

5.3. ฝึกให้มีกระบวนการในการปรับปรุง

ให้นักเรียนสังเกตว่าเครื่องร่อนของกลุ่มตนเองต่างจากของเพื่อนที่ร่อนได้นานอย่างไร แล้วนำสิ่งที่ได้มาปรับปรุงเครื่องร่อนของกลุ่มตนเอง แล้วนำไปทดลองร่อนตามที่ตนเองพอใจ

6. ชี้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม

6.1. ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการนำเสนอที่ดี/น่าประทับใจ

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการออกแบบ เลือกว่าวัสดุ จนถึงขั้นประดิษฐ์เครื่องร่อน การทดสอบการร่อน และการปรับปรุงให้เครื่องร่อนสามารถร่อนได้นานขึ้น รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน กลุ่มละประมาณไม่เกิน 10 นาที

6.2. การประเมินผล

ในการประเมินผลกิจกรรมเพิ่มเติม ครูควรตั้งเป็นกติกา หรือกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน ในส่วนของการรายงานหรือนำเสนอ ซึ่งอาจประกอบด้วย

- การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา
- การออกแบบเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้
- การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน
- การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน
- การนำเสนอ

โดยมีระดับการประเมิน 3 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ และ ดี ดังตาราง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
1) การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา			
2) การออกแบบวิธีการเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานการใช้ความรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม			
3) การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม			
4) การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้			
5) การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน			
6) การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน			
7) การนำเสนอ			

ใบงาน กิจกรรมเครื่องร้อนทำเอง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนค้นคว้า และวาดรูป หรือติดภาพประกอบของส่วนประกอบของเครื่องร้อนต่อไปนี้

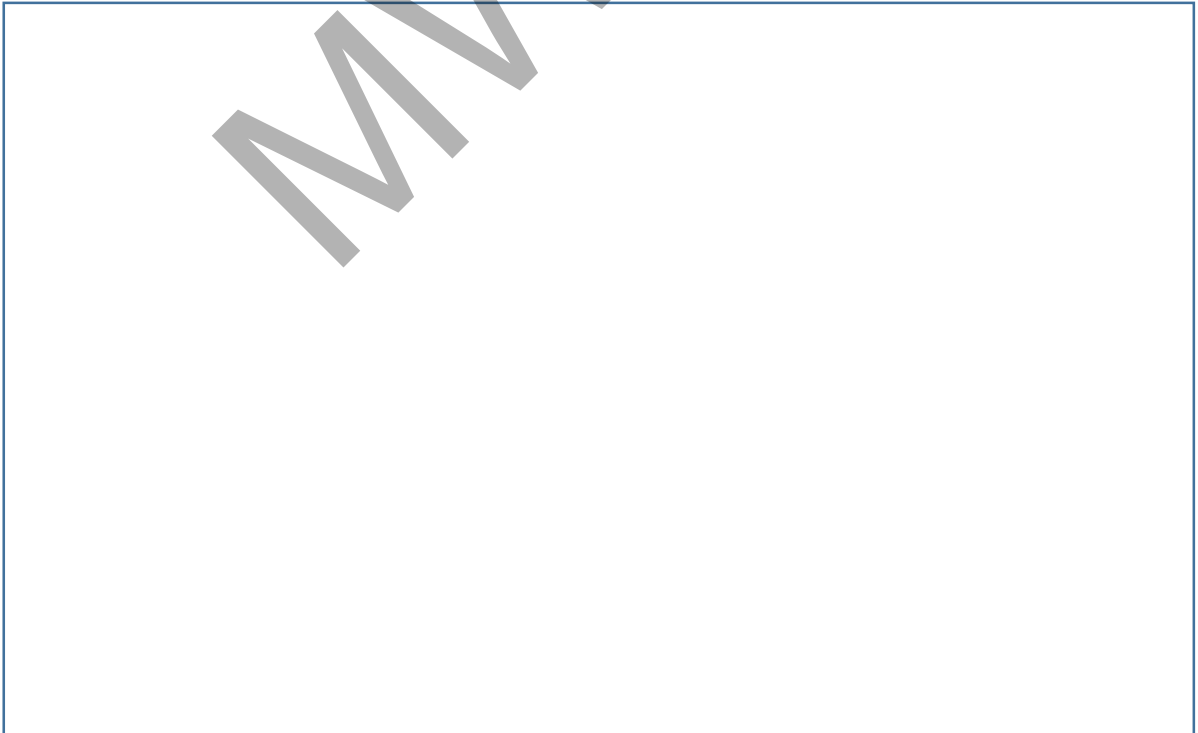
ปิ้ง

ลำตัว

หาง

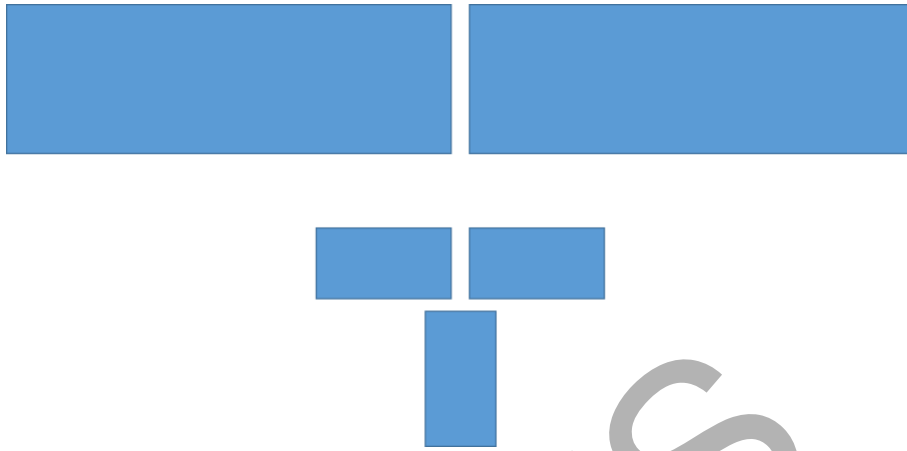


รูปเครื่องร่อนที่มีองค์ประกอบครบ



ลักษณะปีก และ หาง เครื่องร่อนสำหรับให้นักเรียนเลือก

แบบที่ 1



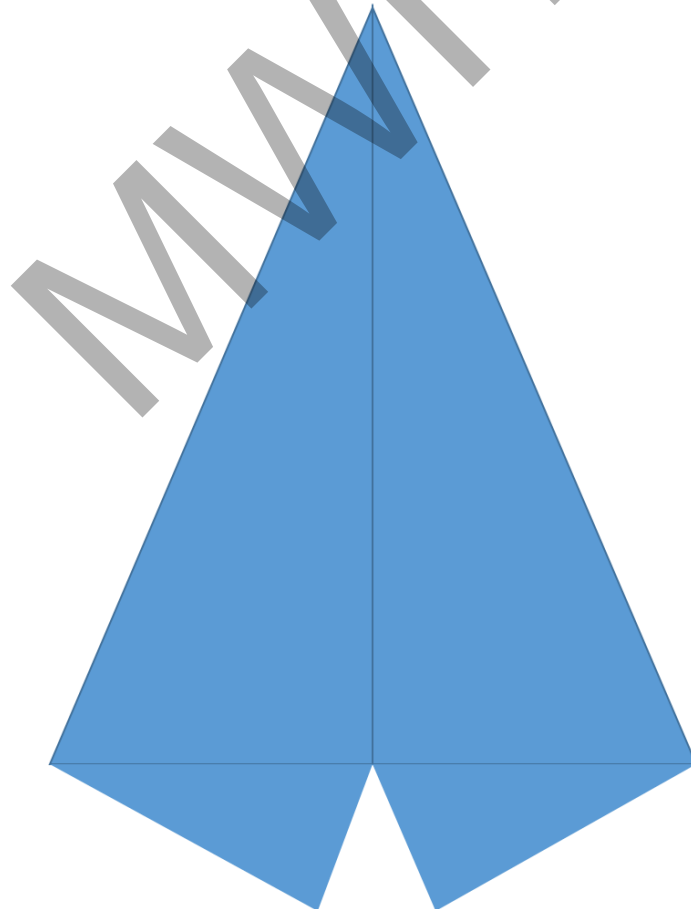
แบบที่ 2



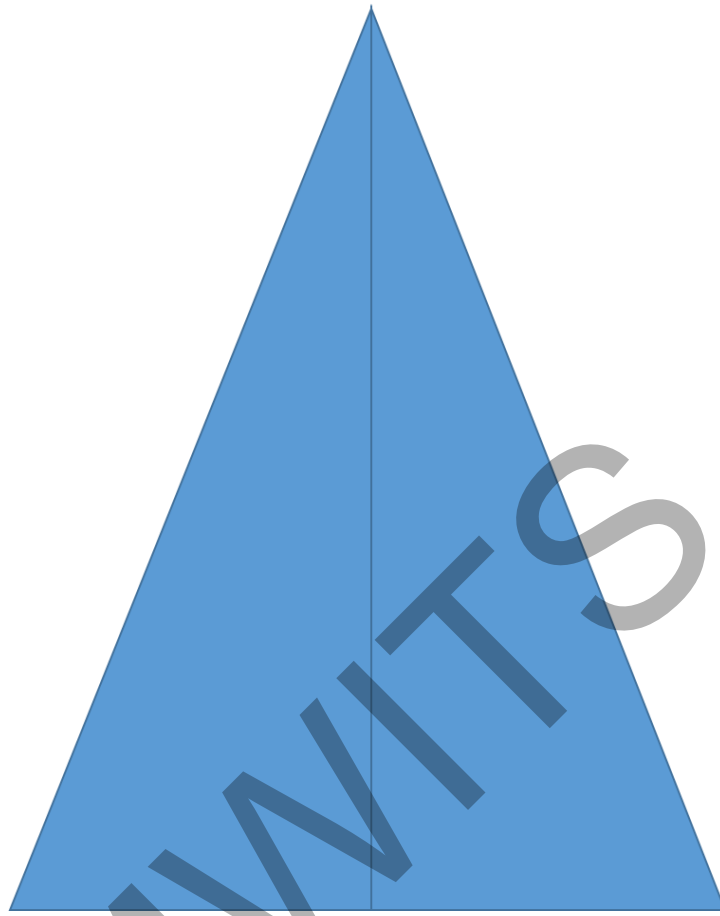
แบบที่ 3



แบบที่ 4



แบบที่ 5



ลำตัว ทำจากไม้บัลซ่า ความยาวประมาณ 30 เซนติเมตร

ดินน้ำมัน



หมายเหตุ สามารถดูวิธีการประดิษฐ์เครื่องร่อนเพิ่มเติมได้จาก

- <https://www.youtube.com/watch?v=cG1VaKi18Ek>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7vEU3rO0PuQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=cREha5clsok>