

โครงการวิทยาศาสตร์

สรลมประดิษฐ์ บอกทิศทางลม (Wind Vane)

★ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้จัดทำโครงการ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ครูที่ปรึกษาโครงการ

คุณครูภรณ์นิภา ศรีเมือง
โรงเรียนบ้านขามป้อม

วิทยาศาสตร์

สิ่งแวดล้อม

การทดลอง

คำนำ

รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง "ศรลมประดิษฐ์บอกทิศทางลม" เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเรื่องสมบัติของอากาศและการเกิดลม ผ่านการลงมือประดิษฐ์อุปกรณ์ตรวจสอบทิศทางลมอย่างง่ายจากวัสดุรอบตัวที่ปลอดภัยและหาได้ง่าย

ในการจัดทำโครงงานครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งการออกแบบ การประดิษฐ์ การตั้งสมมติฐาน ตลอดจนการทดลองสังเกตและบันทึกผลการชี้บอกทิศทางลมตามธรรมชาติ ซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจเชิงประจักษ์และสามารถเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนไปสู่การใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คุณครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด และการดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดการดำเนินงาน ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ร่วมมือร่วมใจในการทำกิจกรรม และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานโครงงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องทิศทางลมไม่มากก็น้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขอน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

คณะผู้จัดทำ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สารบัญ

เรื่อง	โครงการวิทยาศาสตร์ ศรลมประดิษฐ์บอกทิศทางลม	หน้า
คำนำ		2
สารบัญ		3
บทคัดย่อ		4
บทที่ 1 บทนำ		5
	- ที่มาและความสำคัญ	5
	- วัตถุประสงค์	5
	- สมมติฐานของโครงการ	5
	- ขอบเขตของโครงการ	5
	- ประโยชน์ที่ได้รับ	6
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง		7
	- สมบัติของอากาศและการเกิดลม	7
	- ทิศทางลมและเครื่องมือวัดทางอุตุนิยมวิทยา	7
	- หลักการทางฟิสิกส์ของศรลม	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ		9
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	9
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน		12
	ผลการดำเนินงาน	12
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ		13
	สรุปผล	13
	อภิปราย	13
	ข้อเสนอแนะ	13
ภาคผนวก		14

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

"ลม"คืออากาศที่เคลื่อนที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิและความกดอากาศระหว่างสองบริเวณโดยบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงอากาศจะลอยตัวสูงขึ้นและอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ลมเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเช่นการระเหยของน้ำการเกิดคลื่นลมการเกษตรกรรมและการคมนาคมในบทเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่3นักเรียนได้เรียนรู้เรื่อง"อากาศและชีวิตของสัตว์"รวมถึงสมบัติของอากาศและการเกิดลม เพื่อให้เกิดความเข้าใจเชิงประจักษ์ผ่านกิจกรรม Active Learning

คณะผู้จัดทำจึงได้ร่วมกันคิดค้นและประดิษฐ์"ศรลมประดิษฐ์บอกทิศทางลม"โดยนำวัสดุในชีวิตประจำวันเช่นจานกระดาษที่ระบายสีบอกทิศฐานดินน้ำมันหลอดพลาสติกและกระดาษลูกฟูก/กระดาษสีมาประกอบเป็นอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างง่ายเพื่อฝึกทักษะการประดิษฐ์การตั้งสมมติฐานการทดลองและการบันทึกผลการสังเกตทิศทางลมได้อย่างถูกต้อง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อออกแบบและประดิษฐ์ศรลมบอกทิศทางลมจากวัสดุอุปกรณ์ที่หาง่ายและปลอดภัย
2. เพื่อศึกษาและอธิบายหลักการทำงานของศรลมในการตรวจหาทิศทางลม
3. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต การวัดทิศทาง และการบันทึกผล

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

เมื่อมีกระแสลมพัดผ่าน แรงลมจะผลักหางลูกศรซึ่งมีพื้นที่ผิวมากกว่าให้เบนไปตามทิศทางลม ทำให้หัวลูกศรชี้ไปยังทิศทางที่เป็นต้นกำเนิดของลมเสมอ

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น: ทิศทางของกระแสลมตามธรรมชาติ

ตัวแปรตาม: ทิศทางที่หัวลูกศรของศรลมชี้ไป

ตัวแปรควบคุม: ขนาดและรูปร่างของครลม, แกนหมุนและหมุดยึด, ความสูงของเสาตั้ง, จุดและระดับความสูงที่ทำการทดสอบ

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

กลุ่มผู้ทดลอง: นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สถานที่ทำการทดลอง: ลานกิจกรรมกลางแจ้งและสนามโรงเรียน

ระยะเวลาที่ศึกษา: ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 (ทำการทดสอบสังเกตการณ์เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง)

1.5 นิยามเชิงปฏิบัติการ

1. **ครลม (Wind Vane):** อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้บอกทิศทางของลม

ประกอบด้วยส่วนฐานบอกทิศ แกนหมุนอิสระ และคันศรที่มีหัวลูกศรและหางลูกศร

2. **ทิศทางลม:** ทิศทางที่กระแสลมพัดมา โดยเรียกชื่อทิศตามต้นกำเนิดลม เช่น ลมที่พัดมาจากทิศเหนือเรียกว่า "ลมทิศเหนือ"

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่ายที่สามารถนำไปใช้บอกทิศทางลมได้จริงในโรงเรียน
2. นักเรียนเข้าใจหลักการเกิดลมและการทำงานของแรงดันอากาศอย่างเป็นรูปธรรม
3. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และทักษะการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 สมบัติของอากาศและการเกิดลม

อากาศเป็นสสารที่มีตัวตนมีมวลต้องการที่อยู่และสัมผัสได้อากาศรอบตัวเรามีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาเนื่องจากความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่งผลให้พื้นผิวโลกในแต่ละบริเวณมีอุณหภูมิไม่เท่ากัน บริเวณที่ได้รับความร้อนสูงอากาศจะขยายตัวมีความหนาแน่นน้อยลงและลอยตัวสูงขึ้นเกิดเป็นบริเวณความกดอากาศต่ำส่วนบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า อากาศจะมีความหนาแน่นมากกว่า จึงเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ อากาศที่เคลื่อนที่ในแนวราบนี้เรียกว่า "ลม"

2.2 ทิศทางลมและเครื่องมือวัดทางอุตุนิยมวิทยา

การสังเกตทิศทางลมมีความสำคัญต่อการพยากรณ์อากาศ เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดลมมี 2 ประเภทหลัก ได้แก่:

1. **ศรลม (Wind Vane)** ใช้สำหรับตรวจวัดทิศทางลม
2. **มาตรวัดความเร็วลม (Anemometer)** ใช้สำหรับวัดความเร็วของกระแสลม

2.3 หลักการทางฟิสิกส์ของศรลม

ศรลมทำงานโดยอาศัยหลักการความแตกต่างของพื้นที่ผิวและแรงต้านอากาศ (Air Resistance):

1. **ส่วนหัวลูกศร (Arrowhead)** ออกแบบให้มีขนาดเล็ก ปลายแหลม หรือมีพื้นที่ผิวน้ำตดน้อย เพื่อให้มีแรงต้านอากาศต่ำ
2. **ส่วนหางลูกศร (Tail Fin)** ออกแบบให้มีขนาดใหญ่และกว้างกว่าหัวลูกศร ทำให้มีพื้นที่รับแรงดันลมมากกว่า
3. **จุดหมุน (Pivot Point)** เป็นจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity) ที่ต้องมีความฝืดน้อยที่สุด เพื่อให้ล้อหมุนได้อย่างอิสระ 360 องศา
4. **กลไกการบอกทิศ:** เมื่อลมพัดมา แรงดันลมจะปะทะหางลูกศรและผลักให้หางเบนไปอยู่ด้านหลังลมเสมอ ส่งผลให้หัวลูกศรหมุนกลับมาชี้ตรงเข้าหาทิศทางที่ลมพัดมา

จากนั้นนำดินสอด้านแหลมปักลงไปบนดินน้ำมันให้แน่น โดยให้ด้านหัวยางลบตั้งตรงชี้ขึ้นด้านบน

3. **ทำคันลูกศร** ตัดกระดาษแข็งเป็นการ์ดรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กสำหรับทำ "หัวลูกศร" และตัดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูหรือหางปลาขนาดใหญ่กว่าสำหรับทำ "หางลูกศร"
4. **ประกอบลูกศร** ใช้กรรไกรขลิบผ่าปลายหลอดดูดน้ำทั้ง 2 ข้าง ลึกประมาณ 1 เซนติเมตร เสียบหัวและหางลูกศรเข้าไป ยึดด้วยกาวให้แน่นหนา
5. **ติดตั้งแกนหมุน** หาจุดศูนย์ถ่วง (Balance Point) ของหลอดลูกศร จากนั้นใช้เข็มหมุดปักทะลุผ่านหลอดตรงจุดศูนย์ถ่วง แล้วนำไปเสียบเข้ากับหัวยางลบของดินสอด โดยเว้นระยะห่างเล็กน้อยเพื่อให้หลอดสามารถหมุนรอบตัวได้อย่างสโลว์และอิสระ

3.3 ขั้นตอนการทดลองและบันทึกผล

1. นำศรลมประดิษฐ์ไปตั้งวางไว้บริเวณลานกลางแจ้งที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
2. ใช้เข็มทิศจริงวางทาบเพื่อปรับหมุนจานกระดาษให้ตัวอักษร N (ทิศเหนือ) ชี้ตรงตามทิศเหนือจริงของแม่เหล็กโลก
3. ปลดปล่อยให้กระแสนลมพัดปะทะศรลม สังเกตการแกว่งและการหยุดนิ่งของหัวลูกศร
4. อ่านค่าทิศทางที่หัวลูกศรชี้ บันทึกผลการทดลองเปรียบเทียบในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และเย็น เป็นเวลา 5 วัน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและวิเคราะห์ผล

4.1 ผลการประดิษฐ์

คณะผู้จัดทำสามารถประดิษฐ์สรลบบอกทิศทางลมได้สำเร็จตามแบบที่วางไว้ โดยสรลบบมีโครงสร้างแข็งแรง ฐานดินน้ำมันช่วยยึดเกาะพื้นผิวได้ดีไม่ลื่นเมื่อถูกลมพัดและคันลูกศรสามารถหมุนรอบแกนเข็มหมุดได้อย่างคล่องตัว 360 องศา

4.2 ตารางบันทึกผลการทดลองตรวจวัดทิศทางลม (ตัวอย่าง 5 วัน)

วัน/เดือน/ปี	ช่วงเวลา	ลักษณะความแรงลม	ทิศทางที่หางลูกศร บนไป	ทิศทางที่หัวลูกศรชี้ (ทิศทางลม)
วันที่ 1	09.00 น.	ลมอ่อน	ทิศตะวันตก (W)	ทิศตะวันออก (E)
วันที่ 1	14.30 น.	ลมปานกลาง	ทิศใต้ (S)	ทิศเหนือ (N)
วันที่ 2	09.00 น.	ลมอ่อน	ทิศตะวันตก (W)	ทิศตะวันออก (E)
วันที่ 2	14.30 น.	ลมพัดแรง	ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW)	ทิศตะวันออกเฉียง เหนือ (NE)
วันที่ 3	09.00 น.	ลมปานกลาง	ทิศใต้ (S)	ทิศเหนือ (N)
วันที่ 3	14.30 น.	ลมอ่อน	ทิศตะวันตก (W)	ทิศตะวันออก (E)
วันที่ 4	09.00 น.	ลมปานกลาง	ทิศใต้ (S)	ทิศเหนือ (N)
วันที่ 4	14.30 น.	ลมพัดแรง	ทิศใต้ (S)	ทิศเหนือ (N)
วันที่ 5	09.00 น.	ลมอ่อน	ทิศตะวันตก (W)	ทิศตะวันออก (E)

วันที่ 5	14.30 น.	ลมปานกลาง	ทิศใต้ (S)	ทิศเหนือ (N)
----------	----------	-----------	------------	--------------

4.3 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบพบว่าเมื่อลมพัดเข้ามาปะทะศรลมทางลูกศรซึ่งมีพื้นที่ผิวขนาดใหญ่กว่าจะถูกแรงดันลมผลักให้หมุนไปตามทิศทางลมส่งผลให้หัวลูกศรซึ่งมีพื้นที่ด้านลมน้อยกว่าหมุนกลับมาชี้ตรงเข้าหาทิศทางที่ลมพัดมาเสมอซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และเมื่อนำผลการอ่านค่าทิศทางไปตรวจสอบเปรียบเทียบกับ การเคลื่อนที่ของยอดไม้และธงชาติ พบว่ามีความสอดคล้องตรงกันทุกประการ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

1. สามารถประดิษฐ์ศรลมบอกทิศทางลมจากวัสดุที่หาง่ายและปลอดภัยสำหรับนักเรียนชั้น ป.3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ศรลมสามารถทำงานบอกทิศทางลมได้อย่างถูกต้อง โดยหัวลูกศรจะชี้ตรงไปยังทิศทางที่ลมพัดมาเสมอ
3. นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องสมบัติของอากาศ การเกิดลม และการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการทดลอง การที่ศรลมสามารถหมุนและบอกทิศทางได้อย่างแม่นยำ เกิดจากปัจจัยสำคัญ 3 ประการ ได้แก่

1. ความสมดุลของจุดหมุน (Center of Gravity)

การเจาะปักเข็มหมุดตรงกึ่งกลางจุดสมดุลช่วยให้หลอดวางตัวในแนวระนาบ ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง

2. แรงเสียดทานต่ำ การเว้นระยะระหว่างหลอดกับยางลบทำให้เกิดแรงเสียดทานน้อยมาก

ส่งผลให้แม้มีลมอ่อนๆ ศรลมก็สามารถหมุนตอบสนองได้ทันที

3. ความต่างของพื้นที่ผิว

การทำหางลูกศรให้ใหญ่กว่าหัวลูกศรช่วยสร้างโมเมนต์แรงหมุนที่ชัดเจนเมื่อลมเข้าปะทะ

5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ

1. **การเลือกใช้วัสดุ:** หากต้องการนำศรลมไปติดตั้งภายนอกอาคารถาวร ควรเปลี่ยนจากจานกระดาษเป็นแผ่นพลาสติกหรือแผ่นไม้ และใช้หลอดพลาสติกหนาเพื่อกันน้ำและฝน
2. **การต่อยอดนวัตกรรม:** สามารถต่อยอดด้วยการติดตั้งถ้วยกระดาษหมุนเพื่อวัดความเร็วลม (Anemometer) ควบคู่ไปกับศรลม เพื่อให้ได้สถานีตรวจวัดสภาพอากาศขนาดเล็กประจำห้องเรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2562).

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2. กรุงเทพฯ:

องค์การค่าของ สกสศ.

กรมอุทยานวิทยา. (2565). ความรู้เรื่องลมและเครื่องมือวัดทางอุตุนิยมวิทยา.

สืบค้นจากสำรณะนำรู้อุตุนิยมวิทยา.

ภาคผนวก







โครงการวิทยาศาสตร์

โครงงานประดิษฐ์ บอกทิศทางลม (Wind Vane)



ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

