

BEST PRACTICE

รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ

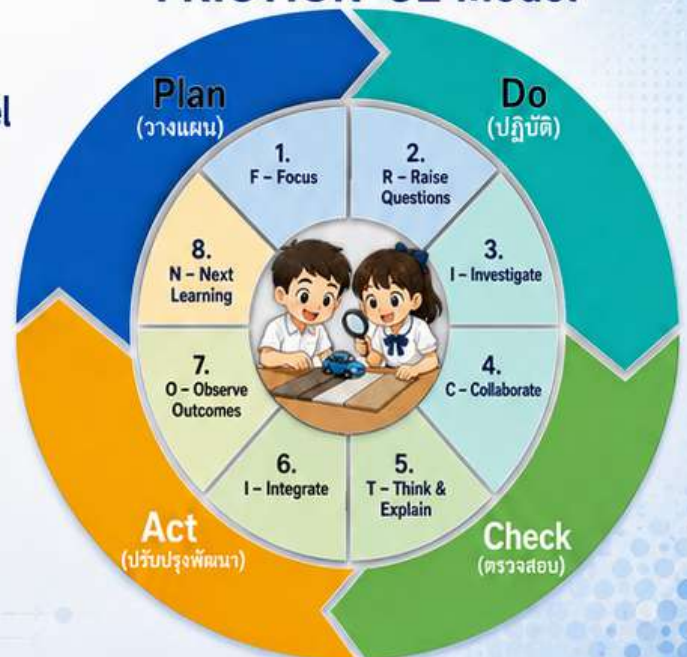
การพัฒนากิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย FRICITION-5E Model

เรื่อง แรงเสียดทาน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Active Learning • 5E Inquiry • PDCA

FRICITION-5E Model



นางสาวยุริพร คำลั่น

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านธารนพเก้า

ตำบลหนองหัว อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1



คำนำ

ผลงานนวัตกรรม Best Practice เล่มนี้ เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสามารถนำมาใช้พัฒนานักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น รู้สึกท้าทายและเกิดความมั่นใจในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เน้นให้ใช้กระบวนการสอนแบบ Active Learning

จึงสามารถส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปสู่การคิดแก้ปัญหา สร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ในชีวิตประจำวันและการทำงาน เน้นให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกในทางที่สร้างสรรค์ ตลอดจนปลูกฝังให้นักเรียนรู้สึกรักการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมและส่วนเกี่ยวข้อง ที่ช่วยให้นวัตกรรม Best Practice เล่มนี้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดีและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานนวัตกรรม Best Practice เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อท่านที่สนใจ ไม่มากก็น้อย

นางสาวยุริพร คำลำน
โรงเรียนบ้านธารนพเก้า

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
แบบรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)	1
- ความสำคัญของนวัตกรรม/วิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ	1
- วัตถุประสงค์และเป้าหมายของผลงาน	2
- กระบวนการผลิตผลงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	3
- ผลการดำเนินการ/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ	9
- ปัจจัยความสำเร็จ	10
- บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)	11
- การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ	12
- การขยายผลต่อยอดสู่ความยั่งยืน	12
- ข้อเสนอแนะการนำไปใช้	12
ภาคผนวก	
- แผนการจัดการเรียนรู้	
- สรุปผลการพัฒนา	
- เอกสารอ้างอิง	
- การเผยแพร่ผลงาน	

แบบรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ชื่อผลงาน	การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย FRICTION-5E Model เรื่อง แรงเสียดทาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ชื่อผู้เสนอผลงาน	นางสาวยุริพร คำลั่น
ตำแหน่ง	ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียน	บ้านธารนพเก้า อำเภอเขาค้อ จังหวัดสระแก้ว
สังกัด	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1
ประเภทผลงาน	ด้านการจัดการเรียนการสอน

1. ความสำคัญของนวัตกรรม/วิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ควบคู่กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สื่อสาร และใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนผ่านการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ ผล PISA 2022 ยังสะท้อนความจำเป็นในการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนไทย โดยนักเรียนไทยร้อยละ 47 มีสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ขณะที่ค่าเฉลี่ย OECD อยู่ที่ร้อยละ 76 และผลด้านวิทยาศาสตร์ของไทยลดลงประมาณ 30 คะแนนในช่วงปี 2012–2022 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางรากฐานการคิดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา

จากการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้เรื่อง แรงเสียดทาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านธารนพเก้า พบว่า เป้าหมายการเรียนรู้มีได้มุ่งเพียงให้ผู้เรียนจดจำความหมายของแรงเสียดทาน แต่ต้องสามารถสังเกต ทดลอง รวบรวมและบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ผล อธิบายข้อค้นพบจากหลักฐาน และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้จัดทำ หากผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกทักษะดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง อาจทำให้มีความรู้เชิงเนื้อหาแต่ยังไม่สามารถนำข้อมูลหรือหลักฐานไปใช้ในการอธิบายและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ จึงจำเป็นต้องออกแบบกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือค้นหา คำตอบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาที่สามารถใช้สื่อ วัสดุ และแหล่งเรียนรู้ภายในห้องเรียนที่หาได้ง่ายและประหยัด

ด้วยเหตุนี้ ผู้จัดทำจึงนำแนวคิด **Active Learning** ร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ **5E** ซึ่งประกอบด้วย Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration และ Evaluation มาสังเคราะห์เป็น **FRICTION-5E Model** ได้แก่ F-Focus, R-Raise Questions, I-Investigate, C-Collaborate, T-Think & Explain, I-Integrate, O-Observe Outcomes และ N-Next Learning โดยใช้วงจรคุณภาพ **PDCA** กำกับกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับหลัก **PDCA** ที่มุ่งนำผลจากการตรวจสอบกลับไปพัฒนากระบวนการในรอบต่อไป จึงเกิดเป็น Best Practice เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย **FRICTION-5E Model** เรื่อง แรงเสียดทาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดจากหลักฐาน ลงมือปฏิบัติ

สื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและสถานศึกษา

2. จุดประสงค์และเป้าหมายของผลงาน

2.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผ่านการสังเกต การสำรวจ การรวบรวมข้อมูล การอภิปราย การอธิบายจากหลักฐานและการสื่อสารผลการเรียนรู้
2. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องแรงเสียดทานและสามารถอธิบายผลของแรงเสียดทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายในแผนการจัดการเรียนรู้
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงานและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
4. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก FRICTION-5E Model ที่มีขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องอื่นได้

2.2 เป้าหมาย

เชิงปริมาณ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านธารนพเก้า จำนวน 35 คน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของทั้งหมด มีผลการประเมินด้านความรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านธารนพเก้า จำนวน 35 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับคุณภาพดีขึ้นไป ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านธารนพเก้า จำนวน 35 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับคุณภาพดีขึ้นไป ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

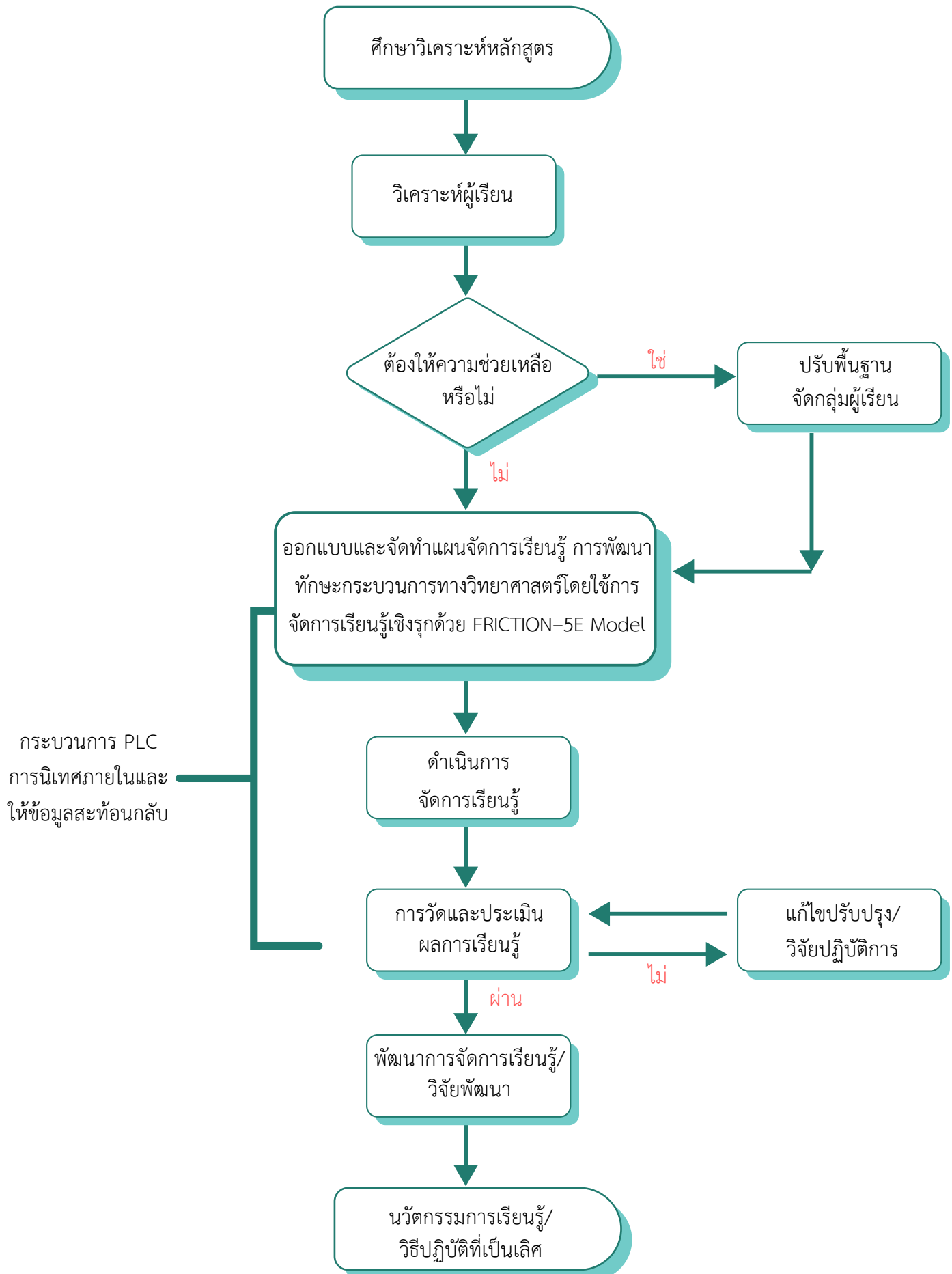
เชิงคุณภาพ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจเรื่องแรงเสียดทาน สามารถอธิบายผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้เหตุผลและหลักฐานเชิงประจักษ์ได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถสังเกต รวบรวมและบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ผล อธิบายข้อค้นพบ และสื่อสารผลการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้าน มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้

3. กระบวนการผลิตผลงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบผลงาน/นวัตกรรม

ลำดับขั้นตอนการพัฒนา (Flow Chart) แนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศ



3.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเป็นลำดับ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นความสนใจ ออกแบบสถานการณ์ ตั้งคำถามและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกต สำรวจ อภิปราย สรุปองค์ความรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องแรงเสียดทานของผู้จัดทำได้กำหนดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะ 5 ขั้นตอนอย่างชัดเจน ประกอบด้วย

- **Engagement** เป็นขั้นกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน โดยใช้คลิปวิดีโอและคำถามเพื่อสร้างสถานการณ์ที่นำไปสู่ความสงสัยและความต้องการค้นหาคำตอบ
- **Exploration** เป็นขั้นสำรวจและค้นหาความรู้ โดยผู้เรียนทำกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” สังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุบนพื้นผิวที่แตกต่างกัน บันทึกข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม
- **Explanation** เป็นขั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยผู้เรียนนำเสนอผลการสังเกต อภิปรายร่วมกัน และใช้ข้อมูลที่ได้เป็นหลักฐานในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นผิวกับแรงเสียดทาน
- **Expansion** เป็นขั้นขยายและประยุกต์ใช้ความรู้ โดยเชื่อมโยงแนวคิดเรื่องแรงเสียดทานกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบพื้นรองเท้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- **Evaluation** เป็นขั้นประเมินผลการเรียนรู้ โดยประเมินทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตลอดจนการสะท้อนผลการเรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จากกระบวนการดังกล่าว ผู้จัดทำได้นำแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มาสังเคราะห์และพัฒนาให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหาเรื่องแรงเสียดทานและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา จนเกิดเป็น FRICTION-5E Model ซึ่งเป็นกรอบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ตั้งแต่การเกิดความสนใจ ตั้งคำถาม สำรวจและรวบรวมข้อมูล ทำงานร่วมกัน วิเคราะห์และอธิบายจากหลักฐาน เชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ประเมินผล และสะท้อนการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาต่อไป ทั้งนี้ การพัฒนารูปแบบดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อทำให้กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความชัดเจน เป็นระบบและสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่อง

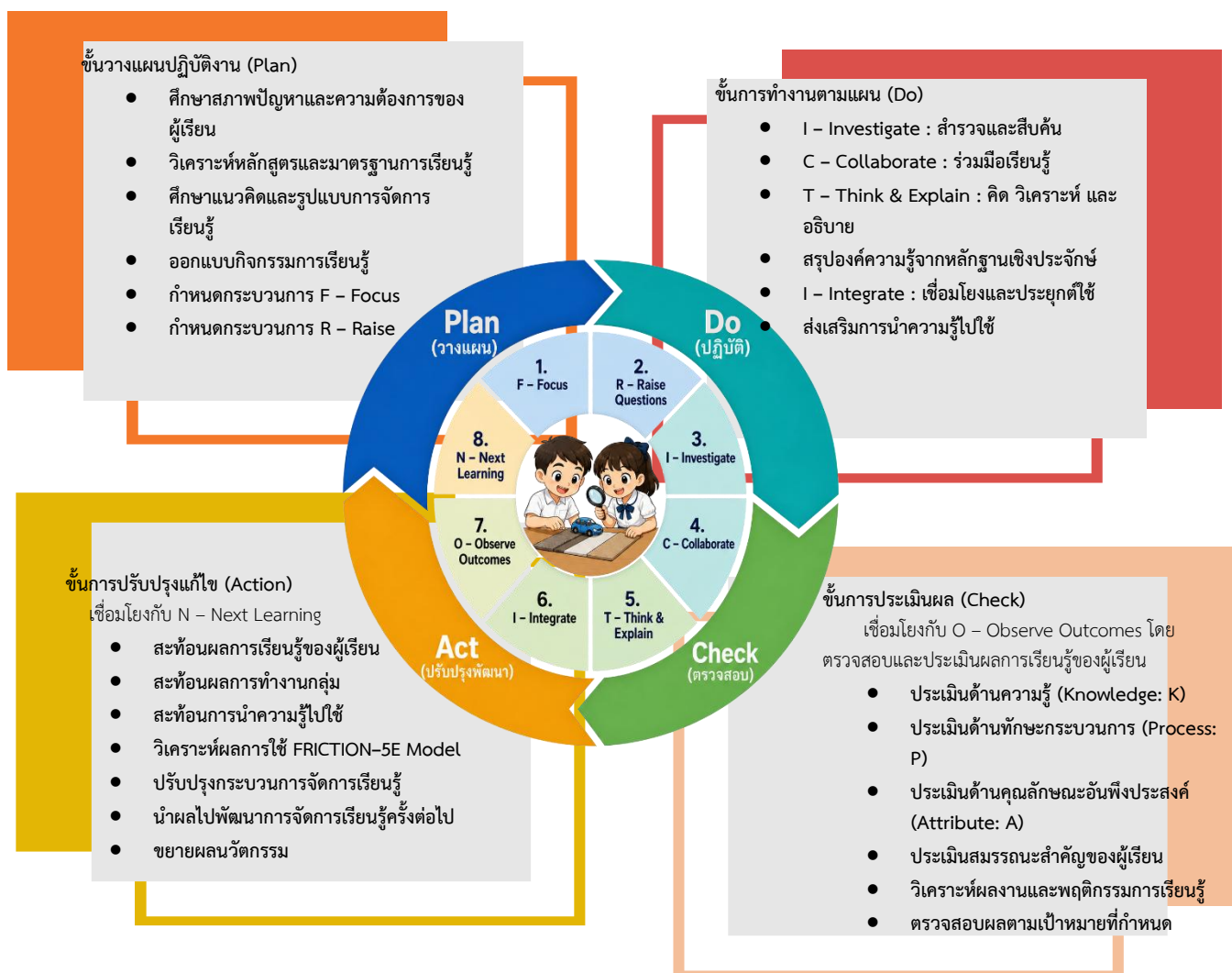
3.1.2 FRICTION-5E Model

FRICTION-5E Model เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้จัดทำพัฒนาขึ้นโดยสังเคราะห์จากกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหา เรื่อง แรงเสียดทาน (Friction) และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนาของผู้เรียน โดยใช้คำว่า FRICTION เป็นกรอบกำกับกระบวนการเรียนรู้ ตั้งแต่การสร้างความสนใจและตั้งคำถาม การสำรวจค้นหาและทำงานร่วมกัน การคิดและอธิบายจากหลักฐาน การเชื่อมโยงความรู้สู่ชีวิตจริง ตลอดจนการประเมินและสะท้อนผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในลำดับต่อไป ดังนี้

ขั้น FRICTION	ความหมาย	การดำเนินการ	เชื่อมโยงกับ 5E
F – Focus	กระตุ้นและมุ่งความสนใจ	ใช้คลิปวิดีโอ สถานการณ์ หรือ ปรากฏการณ์ใกล้ตัว เพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม	Engagement
R – Raise Questions	สร้างและตั้งคำถาม	กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต เพื่อกำหนดประเด็นในการค้นหาคำตอบ	Engagement
I – Investigate	สำรวจและสืบค้น	ผู้เรียนสังเกต สำรวจ ทดลอง รวบรวม และบันทึกข้อมูลจากกิจกรรม	Exploration
C – Collaborate	ร่วมมือเรียนรู้	ทำงานเป็นกลุ่ม วางแผน แบ่งหน้าที่ แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็น	Exploration
T – Think & Explain	คิด วิเคราะห์ และอธิบาย	วิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบผล และใช้หลักฐานในการอธิบายข้อค้นพบและสร้างข้อสรุป	Explanation
I – Integrate	เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้	เชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์ใหม่ หรือชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบพื้นรองเท้า	Expansion / Elaboration
O – Observe Outcomes	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	ประเมินด้านความรู้ (K) ทักษะ กระบวนการ (P) คุณลักษณะ (A) สมรรถนะ และผลงานของผู้เรียน	Evaluation
N – Next Learning	สะท้อนผลและพัฒนาการเรียนรู้ต่อ	ผู้เรียนและครูร่วมสะท้อนผล วิเคราะห์ปัญหา ปรับปรุง และนำผลไปใช้ในการเรียนรู้ครั้งต่อไป	Evaluation → การพัฒนาต่อเนื่อง

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กระบวนการและขั้นตอนการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม/วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย FRICION-5E Model เรื่อง แรงเสียดทาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ทุกขั้นตอนจะควบคุม โดยวงจรคุณภาพ PDCA ดังนี้



3.2.1 ขั้นวางแผนปฏิบัติงาน (Plan)

เชื่อมโยงกับ F - Focus และ R - Raise Questions โดยดำเนินการ ดังนี้

1) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยมุ่งพัฒนาความสามารถด้านการสังเกต การบันทึกข้อมูล การอธิบายจากหลักฐานการสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน

2) วิเคราะห์หลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแผนกำหนดให้ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการทดลอง สังเกต บันทึก และอธิบายผลอย่างเป็นระบบ

3) ศึกษาแนวคิดและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ นำแนวคิด Active Learning และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E มาเป็นฐานในการออกแบบกิจกรรม และสังเคราะห์เป็น FRICTION-5E Model

4) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีบทบาทในการลงมือปฏิบัติ โดยกำหนดกิจกรรมหลักคือ “ใครไกลกว่ากัน” เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาผลของพื้นผิวที่แตกต่างกันต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

5) กำหนดกระบวนการ F – Focus โดยออกแบบการใช้คลิปวิดีโอหรือสถานการณ์ใกล้ตัว เพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

6) กำหนดกระบวนการ R – Raise Questions โดยเตรียมคำถามกระตุ้นการคิด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยและกำหนดประเด็นในการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับขั้น Engagement ในแผนการจัดการเรียนรู้

7) จัดเตรียมสื่อและเครื่องมือ ได้แก่ คลิปวิดีโอ ใบกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” ใบงานเรื่อง แรงเสียดทาน และเครื่องมือประเมินด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

3.2.2 ขั้นการทำงานตามแผน (Do)

เป็นการนำ FRICTION-5E Model ไปใช้จริงในการจัดการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงกับ I – Investigate, C – Collaborate, T – Think & Explain และ I – Integrate ดำเนินการ ดังนี้

1) I – Investigate : **สำรวจและสืบค้น** แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มและดำเนินกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” โดยให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของกล่องจากจุดปล่อยสู่พื้นผิวที่มีลักษณะแตกต่างกัน รวบรวมและบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรม

2) C – Collaborate : **ร่วมมือเรียนรู้** ส่งเสริมให้นักเรียนวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็นภายในกลุ่ม โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนมีข้อสงสัย

3) T – Think & Explain : **คิด วิเคราะห์ และอธิบาย** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสังเกต วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูล พร้อมร่วมกันอภิปรายและอธิบายข้อค้นพบโดยใช้หลักฐานจากกิจกรรม

4) **สรุปองค์ความรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์** นักเรียนร่วมกันสรุปว่า พื้นผิวเรียบและลื่นทำให้แรงเสียดทานน้อยลง ขณะที่พื้นผิวขรุขระ เช่น กระดาษทราย ทำให้แรงเสียดทานเพิ่มขึ้น

5) I – Integrate : **เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้** ครูขยายความรู้โดยเชื่อมโยงเรื่องแรงเสียดทานกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบพื้นรองเท้าวิ่งหรือรองเท้ากีฬาให้สามารถยึดเกาะพื้นได้ดีขึ้น

6) **ส่งเสริมการนำความรู้ไปใช้** เปิดโอกาสให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์อื่น ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน เพื่อแสดงถึงความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ความรู้

3.2.3 ขั้นการประเมินผล (Check)

เชื่อมโยงกับ O – Observe Outcomes โดยตรวจสอบและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนี้

1) **ประเมินด้านความรู้ (Knowledge: K)** ประเมินความรู้ความเข้าใจเรื่องแรงเสียดทานจากใบงาน โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านร้อยละ 70

2) ประเมินด้านทักษะกระบวนการ (Process: P) ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” การสังเกต การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ การอธิบายผล และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3) ประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attribute: A) ประเมินด้านมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน โดยกำหนดระดับคุณภาพ ดี เป็นเกณฑ์ผ่าน

4) ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน พิจารณาความสามารถด้านการสื่อสาร การคิด และการแก้ปัญหา เพื่อให้เห็นพัฒนาการของผู้เรียนอย่างรอบด้าน

5) วิเคราะห์ผลงานและพฤติกรรมการเรียนรู้ นำข้อมูลจากใบงาน ใบกิจกรรม ผลงาน การนำเสนอ และการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนมาวิเคราะห์ร่วมกัน

6) ตรวจสอบผลตามเป้าหมายที่กำหนด เปรียบเทียบผลการประเมินกับเป้าหมายเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อพิจารณาประสิทธิผลของ FRICTION-5E Model รวมทั้งค้นหาจุดเด่นและประเด็นที่ควรพัฒนาต่อไป

3.2.4 ขั้นการปรับปรุงแก้ไข (Action)

เชื่อมโยงกับ N – Next Learning โดยนำผลจากขั้น Check มาสะท้อนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1) สะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนพิจารณาว่ามีประเด็นใดที่เข้าใจแล้ว ประเด็นใดที่ยังสงสัย และสิ่งใดที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม

2) สะท้อนผลการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค การแบ่งหน้าที่ ความร่วมมือ และแนวทางปรับปรุงการทำงานร่วมกัน

3) สะท้อนการนำความรู้ไปใช้ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทานและแนวทางนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับขั้น Evaluation ในแผนการจัดการเรียนรู้

4) วิเคราะห์ผลการใช้ FRICTION-5E Model นำผลการประเมินด้าน K-P-A สมรรถนะผลงานนักเรียน และข้อสังเกตระหว่างการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาจุดที่ควรปรับปรุง

5) ปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ คำถาม ใบกิจกรรม วิธีการแบ่งกลุ่ม และเครื่องมือประเมินให้เหมาะสมกับความต้องการและความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

6) นำผลไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป นำข้อค้นพบจากการดำเนินงานไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนรอบใหม่ เพื่อให้การพัฒนาผู้เรียนเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตามวงจร PDCA

7) ขยายผลนวัตกรรม นำแนวทาง FRICTION-5E Model ไปประยุกต์ใช้กับสาระหรือหน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อื่นที่เหมาะสมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูผู้สอนเพื่อพัฒนารูปแบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.3 ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

การดำเนินงานตาม FRICTION-5E Model มีขั้นตอนที่ชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ผู้เรียนและหลักสูตร การออกแบบกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ การประเมินผล และการนำผลที่ได้มาปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ภายใต้วงจรคุณภาพ PDCA ซึ่งเชื่อมโยงกับกระบวนการ FRICTION ได้แก่ Plan : F-Focus และ R-Raise Questions, Do : I-Investigate, C-Collaborate, T-Think & Explain และ I-Integrate, Check : O-Observe Outcomes และ Action : N-Next Learning ทำให้การดำเนินงานมีความเป็นระบบและตรวจสอบได้ โดยในขั้น Do ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” ตั้งแต่การสังเกต รวบรวมข้อมูล ทำงานร่วมกัน วิเคราะห์ อภิปราย และนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

ผลจากการดำเนินงาน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 35 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านความรู้ร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกคน คิดเป็น ร้อยละ 100 ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนทั้ง 35 คนมีผลการประเมินใบกิจกรรมอยู่ในระดับคุณภาพดีและผ่านเกณฑ์ทุกคน รวมทั้งมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนอยู่ในระดับคุณภาพดีทุกคน จึงสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงและบรรลุเป้าหมายที่กำหนด

3.4 การใช้ทรัพยากร

การดำเนินงานมุ่งใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในสถานศึกษาอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า โดยใช้สื่อและวัสดุที่หาได้ง่าย ได้แก่ หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ คลิปวิดีโอ สื่ออินเทอร์เน็ต ใบกิจกรรม ใบงาน และวัสดุสำหรับทดลองพื้นผิวที่มีลักษณะแตกต่างกัน รวมทั้งใช้การจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งนี้ ในชั้นวางแผนได้จัดเตรียมคลิปวิดีโอ ใบกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” ใบงานเรื่องแรงเสียดทาน และเครื่องมือประเมินอย่างเป็นระบบ

สื่อและวัสดุส่วนใหญ่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือปรับใช้กับการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไปได้ ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาแพง ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน อีกทั้งยังใช้บุคลากรและแหล่งเรียนรู้ภายในห้องเรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่งผลให้การจัดกิจกรรมสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและสามารถขยายผลได้โดยไม่เพิ่มภาระด้านงบประมาณมากเกินไป

4. ผลการดำเนินการ/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ผลที่เกิดตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ผลการนำ FRICTION-5E Model ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 35 คน พบว่า ผลการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้ฝึกสังเกต ทดลอง รวบรวมและบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และอธิบายผลจากหลักฐาน ผ่านกิจกรรม “ใครไกลกว่ากัน” ผลการประเมินใบกิจกรรมของนักเรียนทั้งสองห้องอยู่ในระดับคุณภาพดีและผ่านเกณฑ์ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100

2) ด้านความรู้ นักเรียนจำนวน 35 คน มีผลการประเมินความรู้เรื่องแรงเสียดทานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายผลของแรงเสียดทานต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน โดยนักเรียนทั้ง 35 คนมีผลการประเมินอยู่ในช่วง 7-9 คะแนน ระดับคุณภาพดี ผ่านเกณฑ์ทุกคน

4) ด้านการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ ได้รูปแบบ FRICTION-5E Model ที่มีขั้นตอนชัดเจน 8 ขั้นตอน เชื่อมโยงกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E และกำกับการดำเนินงานด้วยวงจร PDCA ทำให้ครูมีกรอบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบและสามารถนำไปปรับใช้กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่นที่เหมาะสมได้

4.2 ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายของงาน

ผลการดำเนินงานสูงกว่าเป้าหมายเชิงปริมาณที่กำหนดไว้ โดยเดิมกำหนดให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แต่ผลการดำเนินงานจริงพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 35 คน ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 ด้าน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านคุณภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ สังเกตและรวบรวมข้อมูล อธิบายข้อค้นพบจากหลักฐาน ทำงานร่วมกัน และเชื่อมโยงความรู้เรื่องแรงเสียดทานกับชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายเชิงคุณภาพที่กำหนดให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากกระบวนการพัฒนาผลงาน/นวัตกรรม

ด้านผู้เรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้น ได้ฝึกตั้งคำถามสำรวจ ทดลอง บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ อธิบายจากหลักฐาน สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องแรงเสียดทานกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

ด้านครูผู้สอน ครูมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนชัดเจน สามารถใช้เป็นกรอบในการออกแบบกิจกรรม การวัดและประเมินผล และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ทำให้สามารถนำข้อมูลจากผู้เรียนมาปรับปรุงการสอนได้อย่างเป็นระบบตามวงจร PDCA

ด้านสถานศึกษา สถานศึกษามีตัวอย่างวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning และสามารถนำกระบวนการไปใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระอื่นที่เหมาะสม

5. ปัจจัยความสำเร็จ

1. การออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียน โดยใช้สถานการณ์ใกล้ตัวและกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง

2. การจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น FRICTION-5E Model ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ตั้งแต่การเกิด ความสนใจ ตั้งคำถาม ทดลอง ร่วมมือกันคิด อธิบาย เชื่อมโยง ประเมิน และสะท้อนผลอย่างเป็นระบบ

3. บทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวก ครูใช้คำถามกระตุ้นการคิด ให้คำแนะนำ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากหลักฐานด้วยตนเอง ไม่เน้นการบอกคำตอบโดยตรง

4. การมีส่วนร่วมและการทำงานร่วมกันของผู้เรียน การแบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่ช่วยให้ผู้เรียนฝึกความรับผิดชอบ การสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการแก้ปัญหาาร่วมกัน

5. การใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม คลิปวิดีโอ ใบกิจกรรม วัสดุทดลอง และสถานการณ์ในชีวิตจริงช่วยทำให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น

6. การวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย มีการประเมินทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะ ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมสำหรับนำไปพัฒนาผู้เรียน

7. การพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วย PDCA การสะท้อนผล วิเคราะห์ปัญหา และนำข้อมูลกลับมาปรับปรุงแผน สื่อ กิจกรรม และเครื่องมือประเมิน ช่วยให้วัฏจักรสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง

6. บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)

จากการพัฒนาและนำ **FRICTION-5E Model** ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องแรงเสียดทาน พบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกิดผลได้ดีเมื่อผู้เรียนได้รับโอกาสให้ **ลงมือปฏิบัติจริง เก็บรวบรวมข้อมูลและใช้หลักฐานของตนเองในการสร้างคำอธิบาย** มากกว่าการรับความรู้จากครูหรือการจดจำเพียงอย่างเดียว การใช้สถานการณ์และคำถามในขั้น **Focus** และ **Raise Questions** ช่วยกระตุ้นความสงสัย และนำผู้เรียนเข้าสู่การค้นหาคำตอบ ขณะที่ขั้น **Investigate, Collaborate** และ **Think & Explain** ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกต การบันทึกข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ส่วนการสะท้อนผลในขั้น **Next Learning** ทำให้ผลจากการประเมินถูกนำกลับไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนรู้รอบต่อไปอย่างต่อเนื่องตามวงจร PDCA ซึ่งเป็นข้อค้นพบสำคัญจากการดำเนินงาน

ข้อสรุปที่ได้จากการดำเนินงานสามารถสังเคราะห์เป็นหลักการว่า “**สถานการณ์ที่ดีสร้างคำถาม การลงมือปฏิบัติสร้างหลักฐาน การร่วมคิดสร้างองค์ความรู้ และการสะท้อนผลนำไปสู่การพัฒนา**” ดังนั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงควรให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่กับผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ และควรใช้การประเมินที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะ เพื่อให้ครูมีข้อมูลที่เพียงพอสำหรับพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลและพัฒนากิจการการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

ข้อควรระวังในการนำไปใช้ คือ ครูควรเลือกสถานการณ์และคำถามให้เหมาะสมกับวัยและพื้นฐานของผู้เรียน อธิบายวิธีการทดลองและการบันทึกข้อมูลให้ชัดเจน จัดกลุ่มโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและกำหนดบทบาทของสมาชิก เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม รวมทั้งควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้เพียงพอและจัดเวลาให้เหมาะสม โดยไม่รีบให้คำตอบแก่ผู้เรียนก่อนที่ผู้เรียนจะได้สังเกตและใช้หลักฐานของตนเอง ส่วนแนวทางพัฒนาต่อไปควรนำ **FRICTION-5E Model** ไปทดลองใช้กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่น พัฒนาเครื่องมือวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้น และเก็บข้อมูลก่อน-หลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่สามารถแสดงพัฒนาการของผู้เรียนและประสิทธิผลของรูปแบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

7. การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ

7.1 การเผยแพร่

ผู้จัดทำได้เผยแพร่ผลงาน “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย FRICTION-5E Model เรื่อง แรงเสียดทาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อแลกเปลี่ยนแนวทางการจัดการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. เผยแพร่ในรูปแบบ เอกสารประชาสัมพันธ์ภายในโรงเรียนบ้านธารนพเก้า ให้แก่นักเรียนและคณะครู เพื่อเป็นแนวทางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไปประยุกต์ใช้
2. เผยแพร่ผ่าน เว็บไซต์โรงเรียนบ้านธารนพเก้า เพื่อเปิดโอกาสให้ครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้สนใจสามารถศึกษาแนวคิด ขั้นตอน FRICTION-5E Model และนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง

7.2 การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

-

8. การขยายผลต่อยอดสู่ความยั่งยืน

การพัฒนา FRICTION-5E Model มุ่งให้เป็นรูปแบบที่สามารถนำไปใช้และพัฒนาต่อได้อย่างต่อเนื่อง โดยดำเนินการขยายผลใน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับกลุ่มสาระการเรียนรู้ และระดับสถานศึกษา

ระดับชั้นเรียน สามารถนำหลักการของ FRICTION-5E Model ไปประยุกต์ใช้กับหน่วยการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์อื่น โดยปรับสถานการณ์ กิจกรรม และเครื่องมือประเมินให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหา แต่ยังคงกระบวนการสำคัญ ได้แก่ การกระตุ้นความสนใจ การตั้งคำถาม การสำรวจค้นหา การร่วมมือ การอธิบายจากหลักฐาน การเชื่อมโยงความรู้ การประเมิน และการสะท้อนผล เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

ระดับกลุ่มสาระการเรียนรู้และสถานศึกษา นำ FRICTION-5E Model และผลจากการใช้เข้าสู่กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อให้ครูร่วมกันวิเคราะห์ผล แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ปรับปรุงกิจกรรมและเครื่องมือประเมิน ตลอดจนส่งเสริมให้ครูผู้สอนรายวิชาอื่นทดลองประยุกต์ใช้แนวคิดของรูปแบบให้เหมาะสมกับบริบท ซึ่งจะช่วยให้นวัตกรรมไม่ขึ้นอยู่กับครูผู้พัฒนาเพียงคนเดียว แต่เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและพัฒนาเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง

9. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1. ก่อนนำ FRICTION-5E Model ไปใช้ ควรวิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด จุดประสงค์ เนื้อหา และลักษณะของผู้เรียน เพื่อปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละชั้นเรียน
2. ควรเลือกสถานการณ์หรือปรากฏการณ์ในชั้น F – Focus ที่ใกล้ตัวและสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความสนใจและนำไปสู่การตั้งคำถามที่มีความหมาย
3. ในขั้น R – Raise Questions ครูควรใช้คำถามปลายเปิดและหลีกเลี่ยงการบอกคำตอบโดยตรง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและกำหนดแนวทางค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
4. ขั้น Investigate และ Collaborate ควรจัดกลุ่มโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล กำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน และเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้เพียงพอ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

5. ควรให้ความสำคัญกับขั้น Think & Explain โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ข้อมูลหรือหลักฐานจากกิจกรรมประกอบการอธิบาย มากกว่าการตอบจากการจดจำ
6. การวัดและประเมินผลควรใช้วิธีการที่หลากหลายและสอดคล้องกับเป้าหมาย ทั้งด้าน K-P-A และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน รวมทั้งใช้ผลประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน ไม่ใช่เพียงตัดสินผลการเรียน
7. ควรดำเนินขั้น N – Next Learning อย่างต่อเนื่อง โดยให้ทั้งครูและผู้เรียนสะท้อนผล วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค แล้วนำข้อมูลไปปรับปรุงกิจกรรมในรอบต่อไปตามหลัก PDCA
8. การนำรูปแบบไปใช้กับเนื้อหาอื่นไม่ควรยึดกิจกรรมเรื่องแรงเสียดทานโดยตรง แต่ควร คงหลักคิดของ FRICTION-5E และปรับสถานการณ์ กิจกรรม และเครื่องมือให้เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาใหม่ เพื่อให้รูปแบบมีความยืดหยุ่นและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน

เรื่อง แรงเสียดทาน

เวลา 1 ชั่วโมง

ผู้สอน : นางสาวยุริพร คำลั่น

วันที่สอน 22 กรกฎาคม 2568

◆ มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 2.2 ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีวัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ป.5/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน แนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ

ว 2.3 ป.5/3 ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย

ว 2.3 ป.5/4 วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 1.1 ป.5/2 อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

ว 2.2 ป.5/4 ระบุผลของแรง เสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์

◆ จุดประสงค์การเรียนรู้

① ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Knowledge)

- นักเรียนสามารถอธิบายการหาแรงเสียดทานที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

② ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

- นักเรียนสามารถวางแผนและดำเนินการทดลองเพื่อสังเกตผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ พร้อมทั้งบันทึกและอธิบายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ

③ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attribute)

- นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

◆ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

☒ มีวินัย

☐ อยู่อย่างพอเพียง

☐ รักความเป็นไทย

☐ ซื่อสัตย์สุจริต

☒ ใฝ่เรียนรู้

☒ มุ่งมั่นในการทำงาน

☐ มีจิตสาธารณะ

◆ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- | | |
|--|---|
| ☒ ความสามารถในการสื่อสาร | ☐ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต |
| ☒ ความสามารถในการคิด | ☒ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี |
| ☐ ความสามารถในการแก้ปัญหา | |

◆ ทักษะพื้นฐาน 3R

- ☒ Reading (อ่านออก)
☒ wRiting (เขียนได้)

◆ ทักษะในศตวรรษที่ 21

- | | | |
|---|--|---|
| ☒ การคิดอย่างสร้างสรรค์ | ☐ การแก้ปัญหา | ☒ การร่วมมือร่วมใจ |
| ☐ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ | ☒ การสื่อสาร | ☒ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |

◆ สาระสำคัญ

- แรงลัพท์และแรงเสียดทาน

◆ สาระการเรียนรู้

แรงเสียดทานซึ่งเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัสดุ และมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ ทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ช้าลงจนหยุดนิ่ง และสามารถแสดงแรงเสียดทานและแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันโดยการเขียนแผนภาพ

◆ กิจกรรม / กระบวนการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอสั้น จากลิงค์ด้านล่าง

<https://drive.google.com/file/d/1lGMia2u6lq1Z1iqDbEtG-02XyRRdHqKa/view?usp=sharing>

1.2 จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากคลิปวิดีโอที่ดู

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเพื่อทำกิจกรรม เรื่อง ใครไกลกว่ากัน

2.2 ให้แต่ละกลุ่มดูคลิปตามลิงค์ด้านล่างและสังเกตการเคลื่อนที่ของกล่องตรงจุดปล่อยจากพื้นเอียงสู่พื้นของแต่ละใบและบันทึกผล

https://drive.google.com/file/d/1zkKzkJqtu2szewyOPZBzuxiRXCDU_K9p/view?usp=sharing

2.3 ครูอธิบายวิธีการบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง ใครไกลกว่ากัน

2.4 นักเรียนเริ่มบันทึกกิจกรรม เรื่อง ใครไกลกว่ากัน โดยครูคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยหรือไม่เข้าใจ

ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)

3.1 ครูให้นักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองของตนเองที่หน้าชั้นเรียน

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

1) กล่องใบไหนไถลจากจุดปล่อยตัวได้ไกลที่สุด เพราะอะไร (ตอบ กล่องใบที่ 5 เพราะเป็นพื้นน้ำแข็งซึ่งมีพื้นที่เรียบและลื่น ทำให้แรงเสียดทานลดลง)

2) กล่องใบไหนไถลจากจุดปล่อยตัวได้ใกล้ที่สุด เพราะอะไร (ตอบ กล่องใบที่ 4 เพราะเป็นพื้นกระดาษทรายซึ่งมีพื้นที่ขรุขระทำให้พื้นผิวเสียดสีหรือยึดเกาะได้มาก ทำให้แรงเสียดทานเพิ่มขึ้น)

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)

4.1 ครูขยายความรู้ให้นักเรียนเกี่ยวกับการออกแบบรองเท้า ดังนี้



ภาพที่ 1 พื้นรองเท้า

ที่มา : <http://www.ohlor.com>

กีฬาแต่ละประเภทมีวิธีการเล่นที่แตกต่างกัน จึงมีการออกแบบรองเท้าที่ใช้เล่นให้เหมาะสมกับการใช้งานตามประเภทของกีฬานั้น ๆ เช่น รองเท้าสำหรับวิ่งจะมีพื้นเป็นร่องหยักเพื่อเพิ่มแรงเสียดทานให้ยึดเกาะพื้นได้ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้นักวิ่งวิ่งได้ดีโดยไม่ลื่นไถล รองเท้าฟุตบอลก็จะมีลักษณะพื้นรองเท้าแตกต่างออกไป

4.2 ครูแจกใบงาน เรื่อง แรงเสียดทาน ให้นักเรียนทำแล้วนำมาส่งในชั่วโมงถัดไป

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

5.4 นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในสำรวจความรู้ก่อนเรียน โดยอาจถามว่านักเรียนรู้อะไรบ้าง เกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

◆ สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สสวท.)
- 2) คลิปวิดีโอ
- 3) สื่ออินเทอร์เน็ต

◆ การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - นักเรียนสามารถอธิบายการหาแรงเสียดทานที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	- การตรวจผลงาน ตรวจความถูกต้อง ความเป็นระเบียบ ของชิ้นงาน	- ใบงาน เรื่อง แรง เสียดทาน - แบบบันทึก คะแนนใบงาน	ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการ (P) - นักเรียนสามารถวางแผนและดำเนินการทดลองเพื่อสังเกตผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ พร้อมทั้งบันทึกและอธิบายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ	- การบันทึกแบบ ประเมินทักษะ กระบวนการ เรื่อง แรงเสียดทาน	- แบบประเมินใบ กิจกรรม เรื่อง ใคร ไกลกว่ากัน -แบบสังเกต พฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ ดี ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) - นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- การบันทึกแบบ ประเมินผลด้าน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	- แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ ดี ผ่านเกณฑ์

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

① ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับแรงเสียดทานได้เป็นอย่างดี โดยสามารถอธิบายผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุได้อย่างถูกต้อง และเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกรองเท้าสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ นักเรียนให้ความสนใจและมีส่วนร่วมกับการทดลองเรื่อง “ใครไกลกว่ากัน” อย่างกระตือรือร้น สามารถวางแผนและดำเนินการทดลองได้อย่างมีระบบ มีการสังเกตและบันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด อีกทั้งนักเรียนสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนได้ดี แสดงออกถึงความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

② ปัญหาและอุปสรรค

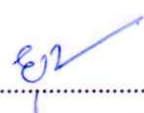
1. นักเรียนบางกลุ่มยังมีความสับสนในขั้นตอนการบันทึกผลการทดลอง ทำให้ข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์

2. ในช่วงการนำเสนอผลการทดลอง นักเรียนบางคนยังไม่มั่นใจในการสื่อสารต่อหน้าชั้นเรียน

③ แนวทางแก้ไข

1. ครูควรเตรียมตัวอย่างการบันทึกผลการทดลองที่ถูกต้องไว้ล่วงหน้าและอธิบายอย่างชัดเจนก่อนเริ่มกิจกรรม

2. ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสออกมานำเสนอ โดยเริ่มจากกลุ่มย่อยหรือจับคู่พูดคุยก่อน เพื่อเพิ่มความมั่นใจ

ลงชื่อ..........ผู้สอน
(นางสาวยุริพร คำล้าน)

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

- ทศชัย

ลงชื่อ..........
(นางพิมพ์นิภา คัทจันทร์)
รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านธารนพเก้า

- จ.กมล

ลงชื่อ..........
(นางสาวกาญจนา สุภาศาสตร์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านธารนพเก้า

ใบกิจกรรม เรื่อง ใครไกลกว่ากัน

สมาชิก

1.....	ชั้น.....	เลขที่.....
2.....	ชั้น.....	เลขที่.....
3.....	ชั้น.....	เลขที่.....
4.....	ชั้น.....	เลขที่.....
5.....	ชั้น.....	เลขที่.....
6.....	ชั้น.....	เลขที่.....

การดำเนินกิจกรรม

ให้แต่ละกลุ่มดูคลิปตามลิงค์ด้านล่างและสังเกตการเคลื่อนที่ของกล่องตรงจุดปล่อยจากพื้นเอียงสู่พื้นของแต่ละใบและบันทึกผล

https://drive.google.com/file/d/1zkKzkJqtu2szewyOPZBzuxiRXCDU_K9p/view?usp=sharing

ตารางบันทึกกิจกรรม

สถานการณ์	ผลที่สังเกตได้	ลักษณะพื้นกล่อง
ปล่อยกล่องใบที่ 1		
ปล่อยกล่องใบที่ 2		
ปล่อยกล่องใบที่ 3		
ปล่อยกล่องใบที่ 4		
ปล่อยกล่องใบที่ 5		

จากคลิปสรุปได้ว่า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แรงเสียดทาน

8. เรียงลำดับพื้นผิวที่มีแรงเสียดทานมากที่สุดไปหาพื้นผิวที่มีแรงเสียดทานน้อยที่สุด (พื้นหญ้า พื้นคอนกรีตหยาบ พื้นกระเบื้อง แผ่นยางกันลื่น)

9. คุณแม่นำแผ่นยางกันลื่นมาปูห้องน้ำ สถานการณ์นี้เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร



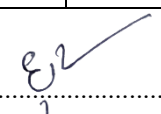
10. ถ้านักเรียนเตะลูกฟุตบอลกับเพื่อนในสนามหญ้าขณะที่พื้นเปียกแฉะ จะส่งผลต่อการเล่นอย่างไร

11. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ให้สัมพันธ์กับสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์	เพิ่มแรงเสียดทาน	ลดแรงเสียดทาน
ใช้รถเข็นในห้องสวนลีนด้า		
ลวดลายบนยางรถยนต์		
ทำพื้นรองเท้าด้วยยาง		
หยอดน้ำมันบริเวณบานพับประตู		
ปูพื้นยางที่พื้นห้องน้ำ		
เพิ่มล้อในเก้าอี้ทำงาน		
วางน้ำในสระว่ายน้ำ		
ออกแบบลวดลายบนขดน้ำ		

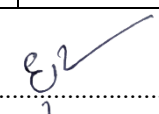
แบบบันทึกคะแนนใบงานของนักเรียนด้านความรู้ (Knowledge)
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงแและพลังงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน (14)	คะแนนที่ ได้รับการ แก้ไข	ร้อยละ	ผลการ ประเมิน	หมายเหตุ
1.	เด็กชายศิริวิชญ์ แก้วแสงสีว	10		71.42	ผ่าน	ผ่านเกณฑ์การ ประเมิน ต้องได้คะแนน ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2.	เด็กชายณัฐดนัย แสงโรตอง	13		92.85	ผ่าน	
3.	เด็กชายอภิชาติ เจริญไว	10		71.42	ผ่าน	
4.	เด็กชายจิรภัทร ออสันเทียะ	10		71.42	ผ่าน	
5.	เด็กชายธาวิณ เกษรบัว	12		85.71	ผ่าน	
6.	เด็กชายพีรพัฒน์ เล็กสูงเนิน	10		71.42	ผ่าน	
7.	เด็กชายภูภูมิ ผูกพันธ์	10		71.42	ผ่าน	
8.	เด็กชายนครินทร์ เกือบกลาง	10		71.42	ผ่าน	
9.	เด็กชายสิทธิพล จันทน์น้อย	10		71.42	ผ่าน	
10.	เด็กชายเตชินท์ มูลสันเทียะ	10		71.42	ผ่าน	
11.	เด็กหญิงธวัลฉัตร พวงแสง	12		85.71	ผ่าน	
12.	เด็กหญิงวิลาวรรณ ภูมิทรัพย์	10		71.42	ผ่าน	
13.	เด็กหญิงคุณารักษ์ วงษ์หอม	10		71.42	ผ่าน	
14.	เด็กหญิงอริศรา หนูคำ	10		71.42	ผ่าน	
15.	เด็กหญิงลัดดาวัลย์ ด่านพิกุล	10		71.42	ผ่าน	
16.	เด็กหญิงอัญชัน หนูคำ	12		85.71	ผ่าน	
17.	เด็กหญิงจิราพัชร ภูมิทรัพย์	12		85.71	ผ่าน	
18.	เด็กหญิงวาสนา ศรีคันทา	10		71.42	ผ่าน	

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุรีพร คำถ่าน)
 ครูผู้สอน

แบบบันทึกคะแนนใบงานของนักเรียนด้านความรู้ (Knowledge)
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงแและพลังงาน เรื่อง แรงแเสียดทาน

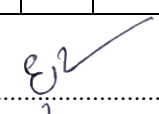
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน (20)	คะแนนที่ ได้รับการ แก้ไข	ร้อยละ	ผลการ ประเมิน	หมายเหตุ
1.	เด็กชายกิตติภพ ดอนสมจิตร	12		85.71	ผ่าน	ผ่านเกณฑ์การ ประเมิน ต้องได้คะแนน ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2.	เด็กชายตะวัน วารินทร์	10		71.42	ผ่าน	
3.	เด็กชายกิตติพงศ์ คำล้าน	10		71.42	ผ่าน	
4.	เด็กชายธีราทร วัฒนสิงห์	13		92.85	ผ่าน	
5.	เด็กชายอดิสร หนูคำ	10		71.42	ผ่าน	
6.	เด็กชายภัทรพล ประทุมทอง	10		71.42	ผ่าน	
7.	เด็กชายพัฒนพล ศรีจำปา	10		71.42	ผ่าน	
8.	เด็กชายศุภวิท สีม่วง	10		71.42	ผ่าน	
9.	เด็กชายนันทกร โพธิสาร	10		71.42	ผ่าน	
10.	เด็กชายธีรภัทร์ แซ่สันเทียะ	10		71.42	ผ่าน	
11.	เด็กหญิงณัฐชา ปลั่งกลาง	10		71.42	ผ่าน	
12.	เด็กหญิงปิยนุช ไชยชาติ	10		71.42	ผ่าน	
13.	เด็กหญิงจิรภิญญา เกื้อนทุ่ง	11		78.57	ผ่าน	
14.	เด็กหญิงสุณัฐชา รักขาว	10		71.42	ผ่าน	
15.	เด็กหญิงชยารัตน์ ชันทะเสน	12		85.71	ผ่าน	
16.	เด็กหญิงณัฐทิศา อ้นบุตร	10		71.42	ผ่าน	
17.	เด็กหญิงกัญญารัตน์ จันทะสอน	12		85.71	ผ่าน	

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุรีพร คำล้าน)
 ครูผู้สอน

แบบประเมินใบกิจกรรมของนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ (Process)
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
 ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	เนื้อหาถูกต้อง			ความสวยงาม			เวลา			รวม 9 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1.	เด็กชายศิริวิชญ์ แก้วแสงสัว	✓			✓			✓			9
2.	เด็กชายณัฐดนัย แสงไธสง	✓			✓			✓			9
3.	เด็กชายอภิชาติ เจริญไวย	✓			✓			✓			9
4.	เด็กชายจิรภัทร ออสน์เทียะ	✓			✓			✓			9
5.	เด็กชายธาวิณ เกษรบัว	✓			✓			✓			9
6.	เด็กชายพีรพัฒน์ เล็กสูงเนิน	✓			✓			✓			9
7.	เด็กชายภูมิ ผูกพันธ์	✓			✓			✓			9
8.	เด็กชายนครินทร์ เกือบกลาง	✓			✓			✓			9
9.	เด็กชายสิทธิพล จันทร์น้อย	✓			✓			✓			9
10.	เด็กชายเตชินท์ มูลสันเทียะ	✓			✓			✓			9
11.	เด็กหญิงธวัชฉัตร พวงแสง	✓			✓			✓			9
12.	เด็กหญิงวิลาวรรณ ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			9
13.	เด็กหญิงคุณารักษ์ วงษ์หอม	✓			✓			✓			9
14.	เด็กหญิงอริศรา หนูคำ	✓			✓			✓			9
15.	เด็กหญิงลัดดาวัลย์ ด่านพิกุล	✓			✓			✓			9
16.	เด็กหญิงอัญชัน หนูคำ	✓			✓			✓			9
17.	เด็กหญิงจิราพัชร ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			9
18.	เด็กหญิงวาสนา ศรีคันทา	✓			✓			✓			9

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุรีพร คำล้าน)
 ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

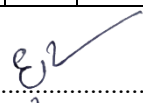
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน
 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรมของนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ (Process)
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
 ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	เนื้อหาถูกต้อง			ความสวยงาม			เวลา			รวม 9 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1.	เด็กชายกิตติภพ ดอนสมจิตร	✓			✓			✓			9
2.	เด็กชายตะวัน วารินทร์	✓			✓			✓			9
3.	เด็กชายกิตติพงศ์ คำลั่น	✓			✓			✓			9
4.	เด็กชายธีรภัทร วัฒนสิงห์	✓			✓			✓			9
5.	เด็กชายอดิสร หนูคำ	✓			✓			✓			9
6.	เด็กชายภัทรพล ประทุมทอง	✓			✓			✓			9
7.	เด็กชายพัฒนพล ศรีจำปา	✓			✓			✓			9
8.	เด็กชายศุภวิท สีม่วง	✓			✓			✓			9
9.	เด็กขายนันทกร โพธิสาร	✓			✓			✓			9
10.	เด็กชายธีรภัทร์ แซ่สันเทียะ	✓			✓			✓			9
11.	เด็กหญิงณัฐชา ปลั่งกลาง	✓			✓			✓			9
12.	เด็กหญิงปิยานุช ไชยชาติ	✓			✓			✓			9
13.	เด็กหญิงจิรภิญญา เกื้อนทุ่ง	✓			✓			✓			9
14.	เด็กหญิงสุณัฐชา รักขาว	✓			✓			✓			9
15.	เด็กหญิงชยารัตน์ ชันทะเสน	✓			✓			✓			9
16.	เด็กหญิงณัฐทิศา อ้นบุตร	✓			✓			✓			9
17.	เด็กหญิงกัญญารัตน์ จันทะสอน	✓			✓			✓			9

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุริพร คำลั่น)
 ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน
 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน (Rubrics) ใบกิจกรรม เรื่อง ใครไกลกว่ากัน

ประเด็น	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
เนื้อหาถูกต้อง	เนื้อหาถูกต้อง ตรงตามหัวเรื่องที่กำหนด รายละเอียดครอบคลุม สาระของผลงาน ถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาถูกต้อง ตรงตามหัวเรื่องที่กำหนด รายละเอียดครอบคลุม สาระของผลงาน ถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระละเอียด สาระของผลงานไม่ ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
ความสวยงาม	ความสมดุลของงาน มี ความประณีต มี ระเบียบ ตกแต่งสีสัน สวยงาม มีความ น่าสนใจ	ความสมดุลของงาน มี ระเบียบ ตกแต่ง สวยงาม	ขาดความสมดุลของ งาน ความมีระเบียบ การตกแต่งใบงานขาด ความน่าสนใจ
เวลา	ส่งใบงานภายในเวลาที่ กำหนด	ส่งใบงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1 วัน	ส่งใบงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 3 วันขึ้นไป

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้านทักษะกระบวนการ (Process)
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง เสี่ยง

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
 ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	การวางแผน ขั้นตอนการ ทำงาน			การให้ความ ร่วมมือในการ ปฏิบัติงาน			การแสดงความ ความคิดเห็น			การนำเสนอ ผลงาน			คุณภาพของ ผลงาน			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1.	เด็กชายศิริวิชญ์ แก้วแสงสั่ว	✓			✓			✓			✓			✓			15
2.	เด็กชายณัฐดนัย แสงไธสง	✓			✓			✓			✓			✓			15
3.	เด็กชายอภิชาติ เจริญไผ่	✓			✓			✓			✓			✓			15
4.	เด็กชายจิรภัทร ออสน์เหิยะ	✓			✓			✓			✓			✓			15
5.	เด็กชายธาวิน เกษรบัว	✓			✓			✓			✓			✓			15
6.	เด็กชายพีรพัฒน์ เล็กสูงเนิน	✓			✓			✓			✓			✓			15
7.	เด็กชายภูภูมิ ผูกพันธ์	✓			✓			✓			✓			✓			15
8.	เด็กชายนครินทร์ เกือบกลาง	✓			✓			✓			✓			✓			15
9.	เด็กชายสิทธิพล จันทน์น้อย	✓			✓			✓			✓			✓			15
10.	เด็กชายเตชินท์ มูลสันเหิยะ	✓			✓			✓			✓			✓			15
11.	เด็กหญิงธวัลฉัตร พวงแสง	✓			✓			✓			✓			✓			15
12.	เด็กหญิงวิลาวรรณ ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			✓			✓			15
13.	เด็กหญิงคุณารักษ์ วงษ์หอม	✓			✓			✓			✓			✓			15
14.	เด็กหญิงอริศรา หนูคำ	✓			✓			✓			✓			✓			15
15.	เด็กหญิงลัดดาวัลย์ ต่านพิกุล	✓			✓			✓			✓			✓			15
16.	เด็กหญิงอัญชัน หนูคำ	✓			✓			✓			✓			✓			15
17.	เด็กหญิงจิราพัชร ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			✓			✓			15
18.	เด็กหญิงวาสนา ศรีคันหา	✓			✓			✓			✓			✓			15

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุรีพร คำล้าน)
 ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

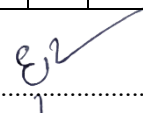
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน
 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (12 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12 - 15	ดี
8 - 11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้านทักษะกระบวนการ (Process)
 รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง เสี่ยง

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
 ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	การวางแผน ขั้นตอนการ ทำงาน			การให้ความ ร่วมมือในการ ปฏิบัติงาน			การแสดงความ คิดเห็น			การนำเสนอ ผลงาน			คุณภาพของ ผลงาน			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1.	เด็กชายกิตติพงษ์ ดอนสมจิตร	✓			✓			✓			✓			✓			15
2.	เด็กชายตะวัน วารินทร์	✓			✓			✓			✓			✓			15
3.	เด็กชายกิตติพงษ์ คำลั่น	✓			✓			✓			✓			✓			15
4.	เด็กชายธีรภัทร วัฒนสิงห์	✓			✓			✓			✓			✓			15
5.	เด็กชายอดิสร หนูคำ	✓			✓			✓			✓			✓			15
6.	เด็กชายภัทรพล ประทุมทอง	✓			✓			✓			✓			✓			15
7.	เด็กชายพัฒนพล ศรีจำปา	✓			✓			✓			✓			✓			15
8.	เด็กชายศุภวิท สีม่วง	✓			✓			✓			✓			✓			15
9.	เด็กชายนันทกร โพธิสาร	✓			✓			✓			✓			✓			15
10.	เด็กชายธีรภัทร์ แซ่สันเทียะ	✓			✓			✓			✓			✓			15
11.	เด็กหญิงณัฐชา ปลั่งกลาง	✓			✓			✓			✓			✓			15
12.	เด็กหญิงปิยานุช ไชยชาติ	✓			✓			✓			✓			✓			15
13.	เด็กหญิงจิรภิญญา เลื่อนทุ่ง	✓			✓			✓			✓			✓			15
14.	เด็กหญิงสุณัฐชา รักขาว	✓			✓			✓			✓			✓			15
15.	เด็กหญิงชยารัตน์ ชันทะเสน	✓			✓			✓			✓			✓			15
16.	เด็กหญิงณัฐทิศา อ้นบุตร	✓			✓			✓			✓			✓			15
17.	เด็กหญิงกัญญารัตน์ จันทะสอน	✓			✓			✓			✓			✓			15

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุรีพร คำลั่น)
 ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน
 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (12 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12 - 15	ดี
8 - 11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

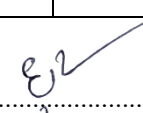
เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำงานกระบวนการกลุ่ม

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การวางแผน ขั้นตอนการทำงาน	1. มีร่องรอยการวางแผนการทำงาน 2. ปฏิบัติตามแผนเพื่อพัฒนางาน	1. มีร่องรอยการวางแผนการทำงาน 2. ไม่ปฏิบัติงานตามแผน	1. ขาดร่องรอยวางแผนทำงาน 2. ไม่ปฏิบัติงานตามแผน
2. การให้ความร่วมมือ ในการปฏิบัติงาน	1. กำหนดหน้าที่รับผิดชอบร่วมกัน 2. ทุกคนทำตามหน้าที่ที่รับมอบหมาย	1. กำหนดหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน 2. สมาชิกไม่ปฏิบัติตามหน้าที่	1. ไม่กำหนดหน้าที่รับผิดชอบ 2. ขาดความร่วมมือ
3. การแสดงความคิดเห็น	1. มีการเสนอแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกัน 2. มีการอภิปรายตกลงแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกัน	1. มีการเสนอแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกัน 2. ไม่มีการอภิปรายตกลงแนวทางในการปฏิบัติงาน	1. ไม่มีการเสนอแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกัน 2. ไม่มีการอภิปรายตกลงแนวทางในการปฏิบัติงาน
4. การนำเสนอผลงาน	1. นำเสนอผลงานตามรูปแบบที่กำหนด 2. ออกเสียงถูกต้องชัดเจน 3. พุดจบเนื้อหาในเวลา กำหนด	1. นำเสนอผลงานตามรูปแบบที่กำหนด 2. ออกเสียงถูกต้อง 3. พุดจบเนื้อหาไม่ตรงเวลา	1. นำเสนอไม่ครบตามรูปแบบ 2. ออกเสียงไม่ถูกต้อง 3. จบเนื้อหา ไม่ตรงเวลา
5. คุณภาพของผลงาน	1. ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด 2. เสร็จทันตามกำหนดเวลา 3. สวยงามสะอาดตา	1. ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด 2. ช้ากว่ากำหนดไม่เกิน 5 นาที 3. สวยงาม	1. ไม่ครบรูปแบบที่กำหนด 2. งานเสร็จช้า 3. ไม่สวยงาม

แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attribute)
 วิทยา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง เสี่ยง

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
 ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่นในการทำงาน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์ ประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	เด็กชายศิริวิชญ์ แก้ววงษ์	✓			✓			✓			9	ดี
2.	เด็กชายณัฐดนัย แสงโสม		✓		✓				✓		7	ดี
3.	เด็กชายอภิชาติ เจริญไฉ		✓		✓				✓		7	ดี
4.	เด็กชายจิรภัทร ออสน์เพียะ	✓			✓			✓			9	ดี
5.	เด็กชายธาวิณ เกษรบัว		✓		✓				✓		7	ดี
6.	เด็กชายพีรพัฒน์ เล็กสูงเนิน	✓			✓			✓			9	ดี
7.	เด็กชายภูภูมิ ผูกพันธ์		✓		✓				✓		7	ดี
8.	เด็กชายนครินทร์ เกือบกลาง	✓			✓			✓			9	ดี
9.	เด็กชายสิทธิพล จันทน์น้อย		✓		✓				✓		7	ดี
10.	เด็กชายเตชินท์ มูลสันเพียะ		✓		✓				✓		7	ดี
11.	เด็กหญิงธวัชฉัตร พวงแสง	✓			✓			✓			9	ดี
12.	เด็กหญิงวิลาวรรณ ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			9	ดี
13.	เด็กหญิงคุณารักษ์ วงษ์หอม	✓			✓			✓			9	ดี
14.	เด็กหญิงอริศรา หนูคำ	✓			✓			✓			9	ดี
15.	เด็กหญิงลัดดาวัลย์ ต่านพิกุล	✓			✓			✓			9	ดี
16.	เด็กหญิงอัญชัน หนูคำ	✓			✓			✓			9	ดี
17.	เด็กหญิงจิราพัชร ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			9	ดี
18.	เด็กหญิงวาสนา ศรีคันทา	✓			✓			✓			9	ดี

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุริพร คำล้าน)
 ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

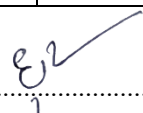
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน
 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ปรับปรุง

แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attribute)
 วิทยา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง เสี่ยง

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
 ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่นในการทำงาน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์ ประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	เด็กชายกิตติภพ ตอนสมจิตร		✓		✓				✓		7	
2.	เด็กชายตะวัน วารินทร์	✓			✓			✓			9	
3.	เด็กชายกิตติพงศ์ คำล้าน	✓			✓			✓			9	
4.	เด็กชายธีรภัทร วัฒนสิงห์	✓			✓			✓			9	
5.	เด็กชายอดิสร หนูคำ		✓		✓				✓		7	
6.	เด็กชายภัทรพล ประทุมทอง	✓			✓			✓			9	
7.	เด็กชายพัฒนพล ศรีจำปา		✓		✓				✓		7	
8.	เด็กชายศุภวิท สีม่วง		✓		✓				✓		7	
9.	เด็กชายนันทกร โพธิสาร		✓		✓				✓		7	
10.	เด็กชายธีรภัทร์ แซ่สันเทียะ		✓		✓				✓		7	
11.	เด็กหญิงณัฐชา ปลั่งกลาง		✓		✓				✓		7	
12.	เด็กหญิงปิยานุช ไชยชาติ		✓		✓				✓		7	
13.	เด็กหญิงจิรภิญญา เกื้อนพุง	✓			✓			✓			9	
14.	เด็กหญิงสุนัฐชา รักขาว		✓		✓				✓		7	
15.	เด็กหญิงชยารัตน์ ชันทะเสน	✓			✓			✓			9	
16.	เด็กหญิงณัฐทิศา อ้นบุตร		✓		✓				✓		7	
17.	เด็กหญิงกัญญารัตน์ จันทะสอน	✓			✓			✓			9	

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
 (นางสาวยุรีพร คำล้าน)
 ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน
 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน		
	3	2	1
มีวินัย	ส่งงานครบก่อนกำหนด หรือตรงเวลานัดหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัยและ ชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ	ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่มีการชี้แจงกับครูมี เหตุผลที่รับฟังได้	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ต้องมีการตักเตือน แนะนำหรือให้กำลังใจ
ใฝ่เรียนรู้	กระตือรือร้นในการ แสวงหาข้อมูล จดบันทึก และสรุปความรู้อย่าง มีเหตุผลทุกครั้ง	กระตือรือร้นในการแสวงหา ข้อมูล จดบันทึกและสรุป ความรู้อย่างมีเหตุผล บางครั้ง	ไม่กระตือรือร้นในการ แสวงหาข้อมูล ไม่มีการ จดบันทึกและสรุป ความรู้
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทุ่มเททำงาน อุตุน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและ อุปสรรค ปรับปรุง พัฒนาการทำงานและ ผลงานด้วยตนเองทุกครั้ง	ทุ่มเททำงาน อุตุน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและ อุปสรรค ปรับปรุง พัฒนาการทำงานและ ผลงานด้วยตนเองบางครั้ง	ไม่ทุ่มเทและไม่อุตุน ในการทำงาน ไม่ปรับปรุงพัฒนาการ ทำงาน

แบบประเมินด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (Competencies of learners)

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง เสี่ยง

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	ความสามารถในการสื่อสาร			ความสามารถในการคิด			ความสามารถในการแก้ปัญหา			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์ ประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	เด็กชายศิริวิทย์ แก้วแวงลิ่ว	✓			✓				✓		8	ดี
2.	เด็กชายณัฐดนัย แสงโธสง	✓			✓				✓		8	ดี
3.	เด็กชายอภิชาติ เจริญไว		✓		✓				✓		7	ดี
4.	เด็กชายจิรภัทร ออสน์เพียะ	✓			✓			✓			9	ดี
5.	เด็กชายธาวิน เกษรบัว	✓				✓			✓		7	ดี
6.	เด็กชายพีรพัฒน์ เล็กสูงเนิน	✓			✓			✓			9	ดี
7.	เด็กชายภูภูมิ ผูกพันธ์	✓				✓			✓		7	ดี
8.	เด็กชายนครินทร์ เกือบกลาง	✓				✓		✓			8	ดี
9.	เด็กชายสิทธิพล จันทน์น้อย	✓				✓			✓		7	ดี
10.	เด็กชายเตชินท์ มูลสันเพียะ		✓		✓				✓		7	ดี
11.	เด็กหญิงธวัลฉัตร พวงแสง	✓			✓			✓			9	ดี
12.	เด็กหญิงวิลาวรรณ ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			9	ดี
13.	เด็กหญิงคุณารักษ์ วงษ์หอม	✓			✓			✓			9	ดี
14.	เด็กหญิงอรศรา หนูคำ	✓			✓			✓			9	ดี
15.	เด็กหญิงลัดดาวัลย์ ด้านพิกุล	✓			✓			✓			9	ดี
16.	เด็กหญิงอัญชัน หนูคำ	✓			✓			✓			9	ดี
17.	เด็กหญิงจิราพัชร ภูมิทรัพย์	✓			✓			✓			9	ดี
18.	เด็กหญิงวาสนา ศรีคันทา	✓			✓			✓			9	ดี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวยุรีพร คำล้าน)

ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ปรับปรุง

แบบประเมินด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (Competencies of learners)

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว51101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน เรื่อง เสียง

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	ความสามารถในการสื่อสาร			ความสามารถในการคิด			ความสามารถในการแก้ปัญหา			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์ ประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	เด็กชายกิตติภพ ดอนสมจิตร	✓				✓			✓		7	ดี
2.	เด็กชายตะวัน วารินทร์	✓			✓			✓			9	ดี
3.	เด็กชายกิตติพงศ์ คำล้าน	✓			✓			✓			9	ดี
4.	เด็กชายธีรภัทร วัฒนสิงห์	✓			✓			✓			9	ดี
5.	เด็กชายอดิสร หนูคำ	✓				✓			✓		7	ดี
6.	เด็กชายภัทรพล ประทุมทอง	✓			✓				✓		8	ดี
7.	เด็กชายพัฒนพล ศรีจำปา	✓				✓			✓		7	ดี
8.	เด็กชายศุภวิท สิม่วง	✓				✓			✓		7	ดี
9.	เด็กชายนันทกร โพธิสาร	✓			✓				✓		8	ดี
10.	เด็กชายธีรภัทร์ แซ่สันเพียะ	✓				✓			✓		7	ดี
11.	เด็กหญิงณัฐชา ปลั่งกลาง	✓			✓				✓		8	ดี
12.	เด็กหญิงปิยานุช ไชยชาติ	✓			✓				✓		8	ดี
13.	เด็กหญิงจิรภิญญา เกื้อนพุง	✓			✓			✓			9	ดี
14.	เด็กหญิงสุณัฐชา รักขาว	✓				✓			✓		7	ดี
15.	เด็กหญิงชยารัตน์ ชันทะเสน	✓			✓			✓			9	ดี
16.	เด็กหญิงณัฐทิศา อ้นบุตร	✓				✓			✓		7	ดี
17.	เด็กหญิงกัญญารัตน์ จันทะสอน	✓			✓			✓			9	ดี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวยุรีพร คำล้าน)

ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินด้านสมรรถนะผู้เรียน

สมรรถนะด้าน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสามารถในการสื่อสาร 1.1 มีความสามารถในการรับส่งสาร 1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม 1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพ 1.4 เจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ได้ 1.5 เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและถูกต้อง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง
2. ความสามารถในการคิด 2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ 2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ 2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2.4 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ 2.5 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม	พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้ 3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา 3.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม 3.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา 3.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย	พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

ใบกิจกรรม เรื่อง ใครไกลกว่ากัน

สถานการณ์ที่พิจารณา	แหล่งที่มาได้	ลักษณะที่บ่งชี้
ปล่อยดอกเบี้ยที่ 1	ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน	เงินไม่
ปล่อยดอกเบี้ยที่ 2	ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน	ไม่ลดดอกเบี้ย
ปล่อยดอกเบี้ยที่ 3	ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน	ไม่
ปล่อยดอกเบี้ยที่ 4	ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน	ไม่ลดดอกเบี้ย
ปล่อยดอกเบี้ยที่ 5	ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน	ไม่

จากที่สรุปไว้ว่า

ดอกเบี้ยที่ 1 ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน

ดอกเบี้ยที่ 2 ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน

ดอกเบี้ยที่ 3 ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน

ดอกเบี้ยที่ 4 ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน

ดอกเบี้ยที่ 5 ไม่ลดจากจุดปล่อยทิ้งเงิน

สถานะการณ์	ผลลัพธ์ที่ได้	ลักษณะที่สังเกต
ปล่อยต่อลงวันที่ 1	ไม่ลด ลากต่อลงต่อลงวัน	มีน้ำใส
ปล่อยต่อลงวันที่ 2	ไม่ลด ลากต่อลงต่อลงวัน	มีน้ำขุ่นๆสีฟ้า
ปล่อยต่อลงวันที่ 3	ไม่ลด ลากต่อลงต่อลงวัน	มีน้ำขุ่นๆ
ปล่อยต่อลงวันที่ 4	ไม่ลด ลากต่อลงต่อลงวัน	มีน้ำขุ่นๆ
ปล่อยต่อลงวันที่ 5	ไม่ลด ลากต่อลงต่อลงวัน	มีน้ำขุ่นๆ

จากบันทึกการสังเกต
การปล่อยปลาในบ่อเลี้ยงปลา
วันที่ 1-5

ผลงานนักเรียน ใบกิจกรรม เรื่อง ใครโลกกว่ากัน

ใบกิจกรรม
เรื่อง ใครโลกกว่ากัน

สมาชิก กลุ่มที่ 5

1. ด.ช. สิทธิชัย วัฒนกุล	ชั้น ป.5/2 เลขที่ 14
2. ด.ช. ธีรภัทร วัฒนกุล	ชั้น ป.5/1 เลขที่ 2
3. ด.ช. ธีรภัทร วัฒนกุล	ชั้น ป.5/2 เลขที่ 6
4. ด.ช. ปิยะกุล วัฒนกุล	ชั้น ป.5/2 เลขที่ 13
5. ด.ช. สิทธิชัย วัฒนกุล	ชั้น ป.5/1 เลขที่ 4
6. ด.ช. ธีรภัทร วัฒนกุล	ชั้น ป.5/1 เลขที่ 7

การดำเนินกิจกรรม
ให้นักเรียนกลุ่มดูคลิปตามลิ้งค์ด้านล่างและสังเกตการเขียนที่ของน้องจรูญเพื่อจดจำขึ้นใจและดูที่บน
ของน้องใบและบันทึกผล
https://drive.google.com/file/d/1zK5ckJdu2zweyQP7BweRXC0U_K9p/view?usp=sharing

ตารางบันทึกกิจกรรม

สถานการณ์	ผลลัพธ์ที่ได้	ลักษณะที่สังเกต
ปล่อยกล่องใบที่ 1	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 2	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 3	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 4	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 5	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย

จากคลิปปัญหานี้ว่า
น้องใบที่ 1 ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน ปล่อย

ใบกิจกรรม
เรื่อง ใครโลกกว่ากัน

สมาชิก กลุ่มที่ 6

1. ด.ช. สิทธิชัย วัฒนกุล	ชั้น ป.5/2 เลขที่ 14
2. ด.ช. ธีรภัทร วัฒนกุล	ชั้น ป.5/1 เลขที่ 2
3. ด.ช. ธีรภัทร วัฒนกุล	ชั้น ป.5/2 เลขที่ 6
4. ด.ช. ปิยะกุล วัฒนกุล	ชั้น ป.5/2 เลขที่ 13
5. ด.ช. สิทธิชัย วัฒนกุล	ชั้น ป.5/1 เลขที่ 4
6. ด.ช. ธีรภัทร วัฒนกุล	ชั้น ป.5/1 เลขที่ 7

การดำเนินกิจกรรม
ให้นักเรียนกลุ่มดูคลิปตามลิ้งค์ด้านล่างและสังเกตการเขียนที่ของน้องจรูญเพื่อจดจำขึ้นใจและดูที่บน
ของน้องใบและบันทึกผล
https://drive.google.com/file/d/1zK5ckJdu2zweyQP7BweRXC0U_K9p/view?usp=sharing

ตารางบันทึกกิจกรรม

สถานการณ์	ผลลัพธ์ที่ได้	ลักษณะที่สังเกต
ปล่อยกล่องใบที่ 1	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 2	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 3	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 4	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย
ปล่อยกล่องใบที่ 5	✓ ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน	✓ ปล่อย

จากคลิปปัญหานี้ว่า
น้องใบที่ 1 ปล่อยจากจุดปล่อยกล่องให้มัน ปล่อย

ใบงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

[illegible]

230268

13024

ใบงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

[illegible][illegible][illegible][illegible]

ใบงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

[illegible]

เลข (Force)

แรงแบบทิศทาง

9

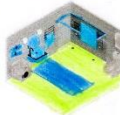
9. เปรียบว่าอันเป็นตัวอย่างมีแรงเสียดทานมากที่สุดกับอันที่มีแรงเสียดทานน้อยที่สุด (เป็นลูกปัด นั่นคือกรณีชนแบบยืดหยุ่น)

~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~

9. ดูแต่แนวว่าแบบไหนมีแนวพุ่งไปมาก อวกาศการเคลื่อนที่ในทิศทางของแรงแบบทิศทางหรือไม่ อย่างไร

~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~

~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~



10. ถ้ามีลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่นในแนวตรงกัน นั่นเป็นเพราะอะไร จะส่งผลต่อการเคลื่อนที่อย่างไร

~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~ ~~ลูกปัดชนลูกปัด~~

11. ให้มีลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น ✓ ให้มีลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น

สถานการณ์	เป็นแรงเสียดทาน	ฉรแรงเสียดทาน
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น		✓ ①
ฉรลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	①
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	③
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	⑦
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	⑨
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	⑨
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	⑨
ลูกปัดชนลูกปัดแบบยืดหยุ่น	✓	⑨

10
14

330 11

133 (Crone)

แผนผังสถานที่ทำงาน

9. เขียนว่าถ้าเป็นชีวิตชีวาแล้วแผนผังสถานที่ทำงานมากที่สุดไปหาพื้นที่ที่มีแสงสว่างมากที่สุด (เป็นรูป) เป็นตอนเช้าหรือตอนเย็น (1)

พื้นที่ทำงานที่แสงสว่างมากที่สุด (1) ~~พื้นที่ทำงานที่แสงสว่างน้อยที่สุด~~ (1)

9. คุณคิดว่าแผนผังสถานที่ทำงานที่ปลอดภัยดีหรือไม่ อย่างไร (1)

ไม่ปลอดภัย

10. ถ้าไม่ได้รับแสงจากหลอดไฟเป็นเวลานานแล้วจะทำให้เป็นโรคได้หรือไม่ (1)

ใช่ (1)

11. ให้ขีดเส้นทำเครื่องหมาย ✓ ให้สัมพันธ์กับสถานที่ทำงานต่อไปนี้ (1)

สถานที่ทำงาน	เป็นแสงสว่าง	ลดแสงสว่าง
ใช้รถจักรยานในทางจราจรสาธารณะ		✓ (1)
ลดความสว่างตามระดับ	✓	(1)
ทำเป็นห้องทำงาน	✓	(1)
พบปะกันที่งานหรืองานบริการลูกค้า		✓ (1)
ปูพื้นยางที่พื้นห้อง	✓	(1)
เพิ่มเสียงในเครื่องทำงาน		✓ (1)
ช่วยกันทำความสะอาด	✓	(1)
ลดความสว่างตามระดับ	✓	(1)

10/14/2018

เสร็จ (Force)

วันที่ ๒๖ พฤษภาคม ๒๐๒๐

๑. เปรียบเทียบหน้าที่ที่รับแรงเสียดทานมากที่สุดกับน้อยที่สุด (ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ของแผ่นกระดาษ)

มากที่สุดกับน้อยที่สุด ขึ้นอยู่กับ พื้นที่สัมผัส กับ แรงเสียดทาน ขึ้นอยู่กับ พื้นที่สัมผัส

๑. จุดหมุนด้านบนกับด้านล่างกับจุดหมุนด้านกลาง การเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงขึ้นอยู่กับแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร

ขึ้นอยู่กับแรงเสียดทาน ขึ้นอยู่กับ พื้นที่สัมผัส

๑๐. ถ้าไม่ได้รับแรงเสียดทานจากพื้นเมื่อเวลาเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่ง จะส่งผลต่อการเคลื่อนที่อย่างไร

จะทำให้เคลื่อนที่เร็วขึ้น

๑๑. ให้คิดเปรียบเทียบข้อสมมุติ ✓ ให้มีน้ำหนักและการเคลื่อนที่ต่างกันดังนี้

สถานการณ์	รับแรงเสียดทาน	ลดแรงเสียดทาน
ใช้รถขึ้นทางลาดชันช้า		✓
ลดความเร็วรถลง	✓	
ทำมือรถลื่น	✓	
ขยักมือรถขึ้น	✓	
เพิ่มน้ำหนักขึ้น	✓	
เพิ่มน้ำหนักขึ้น	✓	
เพิ่มน้ำหนักขึ้น	✓	
เพิ่มน้ำหนักขึ้น	✓	
เพิ่มน้ำหนักขึ้น	✓	
เพิ่มน้ำหนักขึ้น	✓	

10
149
30.0.0

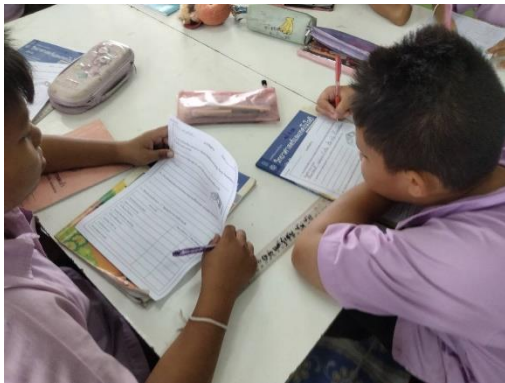
ใบงาน เรื่อง แรงเสียดทาน

[illegible][illegible][illegible][illegible]

กิจกรรมการเรียนการสอน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน
เรื่อง แรงเสียดทาน



กิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แรงและพลังงาน
เรื่อง แรงเสียดทาน





รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย FRICION-5E Model

เรื่อง แรงเสียดทาน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นางสาวยุริพร คำล้าน

ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนบ้านธารนพเก้า ตำบลหนองหว้า อำเภอเขาคอกร จังหวัดสระแก้ว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1

1 ความสำคัญและที่มา

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิด วิเคราะห์ สังเกต ทดลอง รวบรวมข้อมูล และอธิบายปรากฏการณ์โดยใช้หลักฐาน จึงพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก FRICION-5E Model โดยบูรณาการ Active Learning กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E และวงจรคุณภาพ PDCA



2 วัตถุประสงค์

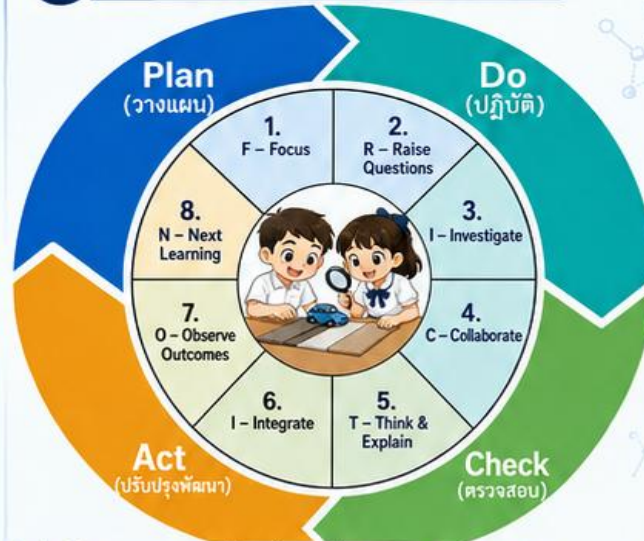
1. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. พัฒนาความรู้ความเข้าใจเรื่องแรงเสียดทาน จากหลักฐานเชิงประจักษ์
3. ส่งเสริมวินัย ไม่เรียนรู้อย่างงมงาย และการทำงานร่วมกัน



กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้น ป.5 จำนวน 35 คน

3 FRICION-5E Model



- F - Focus : กระตุ้นและมุ่งความสนใจ
- R - Raise Questions : สร้างและตั้งคำถาม
- I - Investigate : สืบค้นและสืบค้น
- C - Collaborate : ร่วมมือเรียนรู้
- T - Think & Explain : คิด วิเคราะห์ และอธิบาย
- I - Integrate : เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้
- O - Observe Outcomes : ประเมินผลหลังการเรียนรู้
- N - Next Learning : สะท้อนผลและพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป

ความเชื่อมโยง PDCA



4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



กิจกรรม "ใครไกลกว่ากัน"



เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง



สังเกต • ทดลอง • บันทึกข้อมูล • วิเคราะห์ • อภิปราย • สรุปจากหลักฐาน



เชื่อมโยงแรงเสียดทานสู่สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน



5 ผลการดำเนินงาน



ด้านความรู้ ผ่านเกณฑ์ 35 คน ร้อยละ 100

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 35 คน ร้อยละ 100

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผ่านเกณฑ์ 35 คน ร้อยละ 100

ผลการดำเนินงานสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

6 ผลสำเร็จและบทเรียนที่ได้รับ



ผู้เรียน

เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง
คิดจากหลักฐาน
สื่อสารและทำงานร่วมกัน



ครู

มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้
ที่เป็นระบบ
ใช้ผลประเมินเพื่อปรับปรุง
การสอนตาม PDCA



สถานศึกษา

มี Best Practice
ด้าน Active Learning
สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้
ผ่าน PLC และขยายผลได้

“ สถานการณ์ที่ดีสร้างคำถาม
การลงมือปฏิบัติสร้างหลักฐาน
การร่วมคิดสร้างองค์ความรู้
และการสะท้อนผลนำไปสู่การพัฒนา ”



เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2567). นโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568–2569.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning).

OECD. (2023). *PISA 2022 Results: Country Note – Thailand*.

Bybee, R. W., et al. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*.

American Society for Quality. *Plan–Do–Check–Act (PDCA) Cycle*.

การเผยแพร่ผลงาน



เว็บไซต์โรงเรียนบ้านธารนพเก้า



เอกสารประชาสัมพันธ์ภายในโรงเรียนบ้านธารนพเก้า

