

รายงานผลงานวิจัย

เรื่อง

การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์”
ที่มีต่อความพึงพอใจและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ประจำปี

2
5
6
8



นางสาวชณชญา ทังโส
นางสาวศรัญญา มัธยันต์
ผู้วิจัย



NANMEEBOOKS



สวทช.
NSTDA



B.GRIMM
SINCE 1978



โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ร่วมกับ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ขอมอบประกาศนียบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

ชัชชญา ทังโส และ ศรัญญา มัยยนต์

ผลงานวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์”
ที่มีต่อความพึงพอใจและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ได้เข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่า

ในงานประชุมวิชาการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทยครบรอบ ๑๕ ปี สู่การศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (ESD)
เฉลิมพระเกียรติ ๗๐ พรรษา สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ ดร.คุณหญิงสุมณฑา พรหมบุญ)
ประธานโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

(ศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นกร ชัยวิสุทธิราษฎร์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม รักษาการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ที่มีต่อความพึงพอใจและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

A Study of the Effects of "Science Detective" Learning Base Activities on the Satisfaction and Science Process Skills of Primary School Students.

ฉัตรชัย ทังโส^{1*}, ศรีัญญา มัธยันต์²

Chatchaya Thangso^{1*}, Saranya Matthayan²

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/โรงเรียนวัดนาคปรก

²กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์/โรงเรียนวัดนาคปรก

¹Science and Technology Department, Watnakprok School

²Mathematics Department, Watnakprok School

*ฉัตรชัย ทังโส, Chatchaya@wnpsc.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ที่โรงเรียนวัดนาคปรกจัดขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์แบบเดิมที่เน้นการท่องจำเพียงอย่างเดียว การวิจัยนี้มุ่งเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาความพึงพอใจและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างสำหรับการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยนักเรียน 140 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับการประเมินความพึงพอใจประกอบด้วยผู้เข้าร่วม 60 คน (นักเรียน 50 คน และครู 10 คน) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบบันทึกกิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์สำหรับประเมินทักษะด้านการสังเกต การตั้งคำถาม การทำนาย การทดลอง การวิเคราะห์ผล และการสรุปผล รวมถึงแบบสอบถามความพึงพอใจครอบคลุมด้านวิทยากร สถานที่ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนจำนวน 108 คนจาก 140 คน (คิดเป็นร้อยละ 77.14) สามารถไขคดีได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่ากิจกรรมนี้มีประสิทธิผลในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้จริง นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังมีระดับความพึงพอใจสูงถึงมากที่สุด ในด้านสถานที่และระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม (ร้อยละ 55.56) และด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ร้อยละ 45.83) ผลลัพธ์ด้านความพึงพอใจนี้ยังชี้ให้เห็นถึงความสนใจและทัศนคติเชิงบวกที่เพิ่มขึ้นต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอีกด้วย

คำสำคัญ : นักสืบวิทยาศาสตร์, ฐานการเรียนรู้, ค่าร้อยละ

Abstract

This study aimed to investigate the effects of the “Science Detective” learning base activities, organized by Wat Nak Prok School, on the satisfaction and science process skills of primary school students. The research addresses the limitations of traditional, rote-based science education by promoting hands-on learning to develop essential inquiry skills. The sample for evaluating science process skills included 140 students, and the sample for the satisfaction survey consisted of 60 participants (50 students and 10 teachers). The research instruments were a science detective activity log to assess skills in observation, questioning, prediction, experimentation, analysis, and conclusion, as well as a satisfaction questionnaire covering aspects such as the instructors, venue, and the practical application of knowledge.

The results showed that 108 out of 140 students (77.14%) correctly solved the case, indicating the activity's effectiveness in developing science process skills. Furthermore, participants' satisfaction was rated at high to very high levels, particularly regarding the location and duration (55.56%) and the practical application of knowledge (45.83%). These high satisfaction levels also suggest an increase in students' interest and positive attitudes toward science.

Keywords : Science detective, learning base activities, percent

บทนำ

การศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และกระบวนการเรียนรู้เชิงเหตุผล อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนในรูปแบบเดิมที่เน้นการท่องจำเนื้อหาตามตำราเพียงอย่างเดียวมักไม่สามารถสร้างความสนใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ทำให้เด็กขาดโอกาสในการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจโลกที่ซับซ้อนรอบตัว ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงและการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย (Little Scientists' House Thailand) ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้แบบลงมือทำ (hands-on) ได้แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่สนุกสนานและสร้างสรรค์สามารถช่วยให้เด็กเกิดทัศนคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์และพร้อมที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว โรงเรียนวัดนาครปรกเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะที่ขาดหายไปของนักเรียน จึงได้จัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ขึ้น เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน กิจกรรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านสถานการณ์จำลองที่ต้องใช้ทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การทำนาย การทดลอง การวิเคราะห์ผล และการสรุปผล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการสืบเสาะหาข้อเท็จจริง

งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ที่มีต่อความพึงพอใจและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ยืนยันว่าการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมเชิงปฏิบัติสามารถสร้างแรงบันดาลใจและพัฒนาทักษะที่จำเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ที่มีต่อ ความสนใจและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อศึกษา ความพึงพอใจ ของนักเรียนและบุคลากรครูที่เข้าร่วมกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์”
3. เพื่อศึกษา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วยทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การทำนาย การทดลอง การวิเคราะห์ผล และการสรุปผล ที่เกิดขึ้นจากการเข้าร่วมกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์”

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: นักเรียนโรงเรียนวัดนาครปรก ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 140 คน และครูโรงเรียนวัดนาครปรก จำนวน 20 คน

กลุ่มตัวอย่าง:

กลุ่มตัวอย่างที่ 1: นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 140 คน (เพื่อประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

กลุ่มตัวอย่างที่ 2: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 60 คน ประกอบด้วยนักเรียน 50 คน และครู 10 คน (เพื่อประเมินความพึงพอใจ)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชนิด ดังนี้

แบบบันทึกกิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์: ใช้สำหรับประเมิน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน โดยจะมีการระบุข้อคำถามที่สอดคล้องกับแต่ละทักษะ (การสังเกต, การตั้งคำถาม, การทำนาย, การทดลอง, การวิเคราะห์ผล และการสรุปผล) และใช้เกณฑ์การให้คะแนนจากความถูกต้องของการไขคดี

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ: ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และหลักสูตรจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อความกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการวัดผล

แบบสอบถามความพึงพอใจ: ใช้สำหรับประเมิน ความพึงพอใจ ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม (นักเรียนและครู) ซึ่งจะครอบคลุมในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านวิทยากรประจำฐาน, ด้านสถานที่/ระยะเวลา และด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ: ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถาม

ตารางที่ 1 ปฏิทินการดำเนินการวิจัย

วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม	หมายเหตุ
1-5 สิงหาคม 2567	ศึกษาสภาพปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา	
6-10 สิงหาคม 2567	ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละฐานกิจกรรม	
11-20 สิงหาคม 2567	ออกแบบใบบันทึกกิจกรรม/แบบสอบถามความพึงพอใจ	
21-29 สิงหาคม 2567	จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และฐานการเรียนรู้	
30 สิงหาคม 2567	ดำเนินกิจกรรม นักสืบวิทยาศาสตร์	
1-5 กันยายน 2567	นักเรียนทำแบบสอบถาม	
6-15 กันยายน 2567	สรุปผลการดำเนินกิจกรรม/จัดทำรูปเล่ม	

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักสืบวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบฐานกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ฐาน ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 1 วัน (30 กันยายน 2567) โดยมีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมพัฒนาทักษะการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ คิดวิเคราะห์ ทักษะการเข้าสังคม การทำงานเป็นทีมของนักเรียนโดยนักเรียนตัวแทน ครู และผู้บริหาร ร่วมกันแสดงบทบาทสมมติให้นักเรียนระดับชั้น ป.1-6 ดูก่อนที่นักเรียนจะเข้าเรียนรู้ตามฐานการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มให้มีทุกระดับชั้น และให้ที่ ป.4-6 คอยช่วยน้องๆในกลุ่มขณะทำกิจกรรมแต่ละฐาน โดยมีกิจกรรมฐานการเรียนรู้ดังนี้

1. ฐานกิจกรรม: จดหมายปริศนา

บทบาทสมมติ : นักเรียนได้รับเบาะแสเป็นกระดาษเปล่าจากที่เกิดเหตุ ซึ่งต้องใช้การทดลองทางเคมีเพื่อเผยข้อความลับ

การดำเนินการ : นักเรียนใช้สำลีจุ่มน้ำมะนาวเขียนข้อความลงบนกระดาษ แล้วนำไปโดนไฟเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงและสรุปผล

ทักษะที่ได้รับ : การสังเกต, การทดลอง, การสรุปผล, และความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

เมื่อนักเรียนนำกระดาษที่เขียนแล้วไปโดนด้วยไฟ ก็จะปรากฏตัวอักษรหรือภาพที่นักเรียนเขียนขึ้น เพราะว่าในน้ำมะนาวหรือน้ำส้มสายชูมีกรดซิตริกอยู่ เมื่อสัมผัสกระดาษจะเกิดปฏิกิริยาการขจัดน้ำ ทำให้พื้นผิวบริเวณนั้นๆ แห้งกว่าส่วนอื่น พอนำไปโดนความร้อน บริเวณดังกล่าวก็จะเร็วกว่าบริเวณอื่น จนมองเห็นเป็นข้อความได้ ทำให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารในชีวิตประจำวัน (Sciencefun for everyone, 2021)



ภาพที่ 1 การทำกิจกรรมฐานการเรียนรู้จดหมายปริศนา

2) ฐานกิจกรรม : คราบเลือดรอยเท้าปริศนา

บทบาทสมมติ: นักเรียนพบรอยเท้าของคนร้ายในที่เกิดเหตุ และต้องใช้ในการเปรียบเทียบกับภาพรอยเท้าของผู้ต้องสงสัย

การดำเนินการ: นักเรียนใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดและสังเกตลักษณะของรอยเท้าในที่เกิดเหตุ จากนั้นนำมาเทียบกับรอยเท้าของผู้ต้องสงสัยทั้ง 5 คนเพื่อหาตัวคนร้าย

ทักษะที่ได้รับ: การสังเกต, การวัดผล, การเปรียบเทียบ, และการวิเคราะห์



ภาพที่ 2 กิจกรรมฐานการเรียนรู้ คราบเลือดรอยเท้าปริศนา

3) ฐานกิจกรรม : สัตว์เลี้ยงของผู้ต้องสงสัย

บทบาทสมมติ: นักเรียนได้รับเบาะแสเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยงของผู้ต้องสงสัย และต้องใช้ความรู้ด้านการจำแนกประเภทสัตว์เพื่อหาความเชื่อมโยงกับคดี

การดำเนินการ: นักเรียนจัดกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังตามภาพที่ครูให้มา และเชื่อมโยงข้อมูลกับเบาะแสที่ได้จากอาหารบนโต๊ะของผู้ตายเพื่อตั้งสมมติฐาน

ทักษะที่ได้รับ: การตั้งคำถาม, การตั้งสมมติฐาน, การคิดวิเคราะห์, และการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 3 กิจกรรมฐานการเรียนรู้ สัตว์เลี้ยงของผู้ต้องสงสัย

4) ฐานกิจกรรม : กระจกแตกปริศนา

บทบาทสมมติ: นักเรียนพบกระจกแตกและคราบแป้งปริศนาในที่เกิดเหตุ และต้องใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อหาวัตถุที่ใช้ทำให้กระจกแตก

การดำเนินการ: นักเรียนทดลองผสมแป้งข้าวโพดกับน้ำ แล้วทดสอบปาส์แผ่นอะลูมิเนียมเพื่อสังเกตพฤติกรรมของของเหลวที่ไม่ใช่แบบนิวโทเนียน

ทักษะที่ได้รับ: การทดลอง, การวิเคราะห์ผล, และความรู้เรื่องสมบัติของสาร

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ส่วนผสมแป้งข้าวโพดกับน้ำเป็นของเหลวที่ไม่ใช่แบบนิวโทเนียน ของเหลวแบบนิวโทเนียน เช่น น้ำ จะรักษาความหนืด (การวัดความต้านทานของของเหลวต่อการไหล) ให้คงที่ เว้นแต่ว่าอุณหภูมิหรือความดันจะเปลี่ยนแปลง ของเหลวที่ไม่ใช่แบบนิวโทเนียนจะได้รับผลกระทบจากแรงอื่นๆ ในกรณีของสารละลายแป้งข้าวโพดกับน้ำ เมื่อคุณใช้แรง สารละลายจะประพฤติตัวเหมือนของแข็ง

แป้งข้าวโพดประกอบด้วยอนุภาคแป้งขนาดเล็กจำนวนมาก และเมื่อผสมกับน้ำ อนุภาคแป้งจะลอยอยู่ในของเหลว ในขณะที่น้ำเคลื่อนที่ระหว่างอนุภาค น้ำทำหน้าที่เป็นสารหล่อลื่น ดังนั้นเมื่อเราเคลื่อนที่ส่วนผสมอย่างช้าๆ อนุภาคจะมีเวลาเคลื่อนที่ผ่านกันและส่วนผสมจะทำหน้าที่เหมือนของเหลว เมื่อเราใช้แรงกับส่วนผสมอย่างรวดเร็ว อนุภาคแป้งจะเคลื่อนที่เล็กน้อยและล็อกเข้าด้วยกัน น้ำทั้งหมดที่เติมช่องว่างระหว่างอนุภาคจะเคลื่อนที่เข้าไปในช่องว่างเล็กๆ แทนที่จะมีอนุภาคเดี่ยวจำนวนมากที่หล่อลื่น อนุภาคจะรวมตัวกันเป็นโครงสร้างแข็งซึ่งไม่สามารถไหลได้ และส่วนผสมจะทำหน้าที่เหมือนของแข็ง (สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2017)

ฐานกิจกรรมนี้จะทำให้นักเรียนรู้จักสารในอีกสถานะหนึ่งที่เรียกว่า ของไหล ซึ่งก็คือแป้งข้าวโพดผสมกับน้ำ ความหนืดของของไหลจะขึ้นอยู่กับแรงหรือความดันที่กระทำ ยิ่งออกแรงกระทำมากของไหลก็จะมีลักษณะเหมือนของแข็ง ในขณะเดียวกันเมื่อเราลดแรงกระทำลงของไหลก็จะมีลักษณะเหมือนของเหลวนั่นเอง



ภาพที่ 4 กิจกรรมฐานการเรียนรู้ กระจกแตกปริศนา

5) ฐานกิจกรรม : ภาพจากกล้องวงจรปิด

บทบาทสมมติ : นักเรียนต้องระบุวันที่เกิดเหตุจากภาพกล้องวงจรปิดที่ไม่มีตัวเลขระบุ โดยใช้เบาะแสจากลักษณะของดวงจันทร์

การดำเนินการ : นักเรียนสังเกตลักษณะของดวงจันทร์ในภาพผู้ต้องสงสัย แล้วใช้ความรู้เรื่องข้างขึ้น-ข้างแรมเพื่อระบุช่วงเวลาตรงกับวันเกิดเหตุ

ทักษะที่ได้รับ : การสังเกต, การวิเคราะห์ข้อมูล, และความรู้เรื่องปรากฏการณ์ธรรมชาติทางดาราศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้างขึ้นข้างแรม เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งของดวงจันทร์ เนื่องจากดวงจันทร์โคจรรอบโลก ซึ่งใช้เวลา 29.5 วัน การที่เรามองเห็นรูปร่างของดวงจันทร์เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันเนื่องจาก ดวงจันทร์มีรูปร่างเป็นทรงกลม ไม่มีแสงในตัวเอง ด้านสว่างได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ แต่ด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ถูกบังด้วยเงาของตัวเอง ดวงจันทร์โคจรรอบโลกหนึ่งรอบเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลาประมาณ 29.5 วัน ดังนั้นในหนึ่งวันดวงจันทร์จะเคลื่อนที่ทางทิศตะวันออกประมาณ 12 องศา ทำให้ดวงจันทร์จะปรากฏบนท้องฟ้าช้าลงวันละประมาณ 50 นาที พร้อมกับรูปร่างที่เปลี่ยนไป (คลังความรู้ Scimath, 2561)

ฐานกิจกรรมนี้จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะการสังเกต ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของนักวิทยาศาสตร์ อีกทั้งนักเรียนยังได้เรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของดวงจันทร์ เช่น ข้างขึ้น-ข้างแรม



ภาพที่ 5 กิจกรรมฐานการเรียนรู้ ภาพจากกล้องวงจรปิด

6) ฐานกิจกรรม : ลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุ

บทบาทสมมติ: นักเรียนพบรอยนิ้วมือของคนร้าย และต้องใช้การเปรียบเทียบลักษณะลายนิ้วมือเพื่อระบุตัวตน

การดำเนินการ: นักเรียนทดลองเก็บลายนิ้วมือของตนเองด้วยผงดินสอดำและเทปกาว จากนั้นใช้แว่นขยายเปรียบเทียบลายนิ้วมือของฆาตกรกับผู้ต้องสงสัยทั้ง 5 คน

ทักษะที่ได้รับ: การสังเกต, การเปรียบเทียบ, การวิเคราะห์, และความรู้เรื่องลายนิ้วมือ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ลายนิ้วมือ (Fingerprint) ลายนิ้วมือ หรือ Fingerprint คือลายเส้นที่ปรากฏอยู่บนผิวหนังด้านหน้าของนิ้วมือ และ เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์บุคคลได้อย่างแม่นยำ ไม่ว่าเจ้าของลายนิ้วมือจะมีชีวิตอยู่หรือไม่ก็ตามแต่ ซึ่งลายนิ้วมือนั้นมี ลักษณะที่ความแตกต่างกันออกไปในแต่ละคน ทำให้ลายนิ้วมือของทุกคนบนโลกนั้นไม่ซ้ำกันเลยและจะไม่วันเปลี่ยนแปลงไม่ว่าเวลาจะผ่านไปนานแค่ไหนก็ตาม แต่ทว่าลายนิ้วมือกลับเป็นตัวลิดลิมผัสระหว่างนิ้วมือกับวัตถุ ทำให้เกิดความสับสนแทนที่จะช่วยให้หียบจับได้เหนียวแน่นยิ่งขึ้น

นักวิทยาศาสตร์ได้จำแนกรูปแบบลายนิ้วมือที่เป็นชนิดเส้นนูนออกเป็น 8 ประเภท ดังนี้

ก้นหอยธรรมดา (plain whorl)

เป็นลักษณะลายนิ้วมือที่พบได้ประมาณ 25-35% ของลายนิ้วมือทั้งหมด สังเกตได้ง่าย ๆ จากเส้นนูนที่เวียนวนเป็นรอบวงกลม รูปร่างคล้ายก้นหอยหรือลานนาฬิกา ทั้งนี้ ลายนิ้วมือของมนุษย์เกิดขึ้นขณะเป็นตัวอ่อนในครรภ์มารดา หากแผ่นหนาที่ต่อมา จะพัฒนาเป็นมือนิ้วมีลักษณะแบนและสมมาตรก็มีความเป็นไปได้สูงที่มือนิ้วดังกล่าวจะมีรอยนิ้วมือแบบก้นหอยธรรมดา

มัดหยาวยัดขวา (right slant loop หรือ radial loop)

ลายนิ้วมือแบบมัดหยาวยัดขวาพบได้มากที่สุดในคนทั่วโลก โดยลายนิ้วมือแบบมัดหยาวยัดขวา สังเกตได้จากจุดสันตอนเพียงหนึ่งจุด และเส้นวกหลักลักษณะน้อยหนึ่งเส้นที่ปิดไปทางทิศขวาตามชื่อมัดหยาวยัดขวา

มัดหยาวยัดซ้าย (left slant loop หรือ ulnar loop)

มีลักษณะเด่นคือ ปลายเส้นเกือกม้าปิดไปทางซ้าย หรือทางนิ้วก้อยของมือที่หงายขึ้น เรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่า มัดหยาวยัดก้อย

มัดหยาวยัดคู่ หรือมัดหยาวยัดแฝด (double loop / twin loop) ลายนิ้วมือลักษณะนี้มีจุดเด่นคือมี 2 สันตอน รูปร่างคล้ายลายนิ้วมือแบบมัดหยาวยัด 2 รูปประกบเข้าหากัน

โค้งราบ (plain arch)

เป็นลักษณะลายนิ้วมือที่กล่าวได้ว่าดูง่ายที่สุด มีจุดเด่นคือเส้นวิ่งจากขอบด้านหนึ่งไปจรดอีกด้านหนึ่งในลักษณะโค้งราบตามชื่อ

โค้งกระโจม (tented arch)

ลักษณะคล้ายลายนิ้วมือแบบโค้งราบ แต่มีจุดที่แตกต่างชัดเจน คือ เส้นที่อยู่ตรงกลางของลายนิ้วมือมีรูปร่างพุ่งขึ้นมาจากแนวนาน หรือมีลักษณะเป็นเส้นจำนวนสองเส้นมาบรรจบกันตรงกลาง ก่อเป็นมุมคล้ายมุมฉากหรือมุมแหลมคม

ซับซ้อน (accidental whorl)

ลายนิ้วมือลักษณะนี้มีความซับซ้อนสมชื่อ เนื่องจากเป็นลายนิ้วมือที่ผสมผสานลายนิ้วมือแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยมีตั้งแต่ 2 สันตอนขึ้นไป

ก้นหอยกระเป๋ากลาง (central pocket loop whorl) ลายนิ้วมือลักษณะนี้คล้ายกับแบบก้นหอยธรรมดา แต่มีจุดที่แตกต่างชัดเจน คือ หากลากเส้นจากสันตอนหนึ่งไปอีกสันตอน เส้นที่ลากจะไม่ติดกับเส้นวงจรรที่อยู่ภายในจึงจะแยกออกกว่านี้ คือ เส้นลายนิ้วมือแบบก้นหอยกระเป๋ากลาง ไม่ใช่แบบก้นหอยธรรมดา

ประโยชน์ของลายนิ้วมือกับการใช้งานในด้านต่างๆ

1. ใช้สำหรับการพิมพ์ลายนิ้วมือเพื่อตรวจสอบและพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลหรือตัวตนของเจ้าของลายนิ้วมือ
2. ใช้สำหรับการตรวจสอบลายนิ้วมือบนวัตถุต่าง ๆ เพื่อตรวจหาเจ้าของลายนิ้วมือ โดยเฉพาะในการติดตามอาชญากรหรือผู้ต้องสงสัยในคดีความต่าง ๆ
3. ใช้ในการบริหารงานบุคคล เช่น การใช้เครื่องสแกนลายนิ้วมือเพื่อยืนยันลายนิ้วมือเข้า-ออกงาน, การผ่านเข้าออกพื้นที่ควบคุมด้วยการใช้ลายนิ้วมื่อยืนยันผู้มีสิทธิผ่าน, การใช้ลายนิ้วมื่อยืนยันสิทธิเลือกตั้งผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือ เป็นต้น
4. ใช้สำหรับแสดงและยืนยันความเป็นเจ้าของ เช่น การยืนยันลายนิ้วมือเพื่อใช้งานสมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการจำกัดผู้ใช้งานเพื่อความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย
5. ใช้เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีไบโอเมตริกส์ (Biometrics) สำหรับเก็บข้อมูลบุคคลที่เดินทางเข้า-ออกประเทศ อาทิ การสแกนนิ้วมือเพื่อผ่านด่านศุลกากร รวมไปถึงการตรวจสอบประวัติทางการแพทย์ และประวัติการเดินทางเข้าออกประเทศผ่านการเชื่อมโยงข้อมูลทางศุลกากร นับว่ามีประโยชน์มากในด้านความมั่นคง (คณะอาชีวศึกษาและการบริหารงานยุติธรรม, 2567)

ฐานกิจกรรมนี้จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ และการวิเคราะห์รูปแบบลายนิ้วมือลักษณะต่าง ๆ



ภาพที่ 7 กิจกรรมฐานการเรียนรู้ ลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุ

7) ฐานกิจกรรม : เบาะแสจากคดีฆาตกรรม

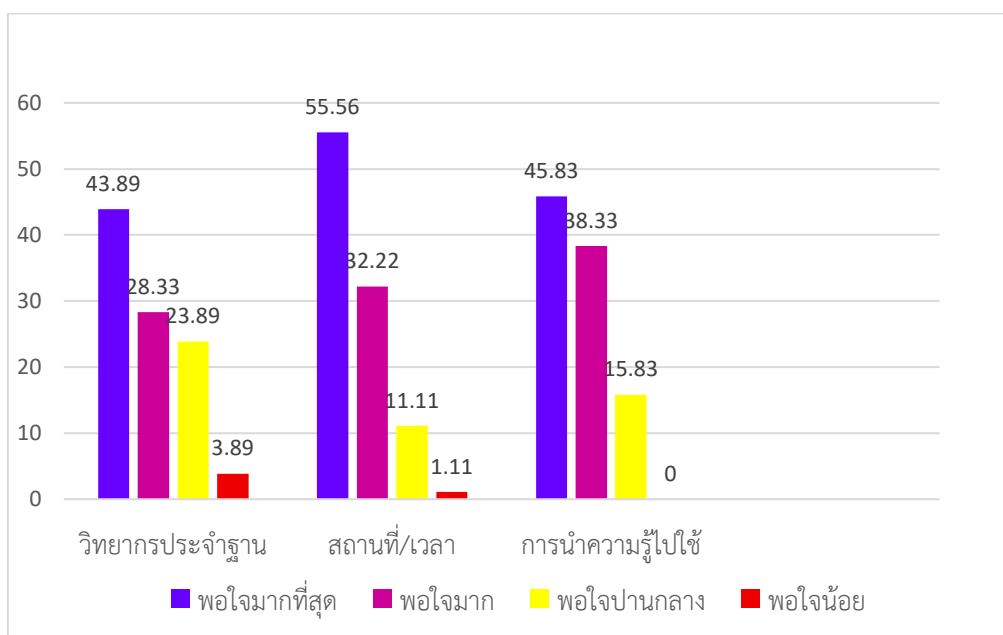
บทบาทสมมติ: นักเรียนต้องใช้หลักฐานที่รวบรวมได้จากฐานก่อนหน้าทั้งหมดเพื่อสรุปและหาตัวคนร้าย

การดำเนินการ: นักเรียนนำเบาะแสที่บันทึกไว้ในแต่ละฐานมาอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลและสรุปผลการสืบสวน

ทักษะที่ได้รับ: การวิเคราะห์ข้อมูล, การสรุปผล, และการทำงานร่วมกับผู้อื่น



ภาพที่ 7 การสรุปกิจกรรมของนักเรียน

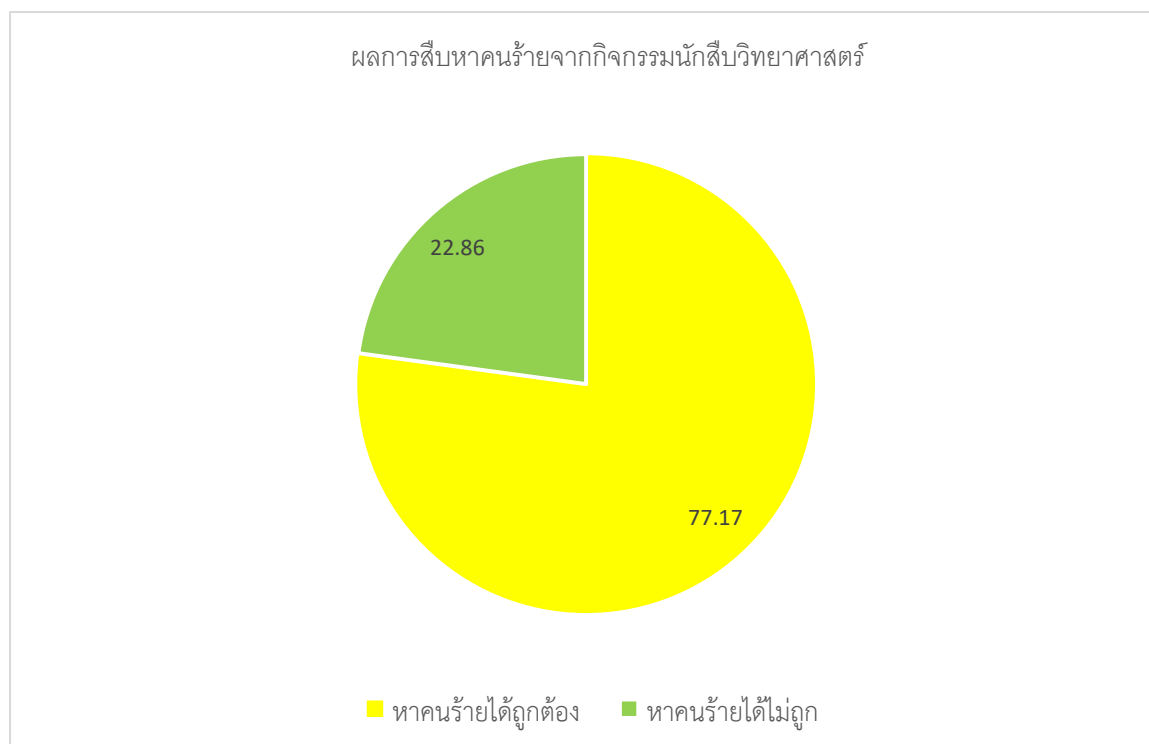


ภาพที่ 9 : แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจในการร่วมกิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2 : ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่ร่วมกิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์

ประเด็นความคิดเห็น	ร้อยละระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านวิทยากรประจำฐาน					
1. การเตรียมตัวและความพร้อมของวิทยากรประจำฐาน	40.00	33.33	26.67	-	-
2. การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร	43.33	26.67	23.33	6.67	-
3. สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนและตรงประเด็น	36.67	36.67	20.00	6.67	-
4. ใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย	53.33	20.00	23.33	3.33	-
5. การตอบคำถามของวิทยากร	40.00	23.33	30.00	6.67	-
6. สื่อประกอบการบรรยายเหมาะสม	50.00	30.00	20.00	-	-
คิดเป็นร้อยละ	43.89	28.33	23.89	3.89	-
ด้านสถานที่ / ระยะเวลา					
1. สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม	50.00	40.00	10.00	-	-
2. ความพร้อมของอุปกรณ์และวัสดุ	56.67	33.33	6.67	3.33	-
3. ระยะเวลาในการทำกิจกรรม มีความเหมาะสม	60.00	23.33	16.67	-	-
คิดเป็นร้อยละ	55.56	32.22	11.11	1.11	-
ด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์					
1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้	46.67	40.00	13.33	-	-
2. สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ / ถ่ายทอดแก่ชุมชนได้	33.33	53.33	13.33	-	-
3. สามารถให้คำปรึกษาเพื่อนในกลุ่มได้	53.33	20.00	26.67	-	-
4. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้	50.06	40.00	10.00	-	-
คิดเป็นร้อยละ	45.83	38.33	15.83	-	-

2. ผลการสืบทอดตัวคนร้ายจากใบบันทึกกิจกรรมของนักเรียนระดับชั้น ป.1-6 จำนวน 140 คน พบว่า สืบทอดตัวคนร้ายได้ถูกต้อง จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 77.14 สืบทอดตัวคนร้ายได้ไม่ถูกต้อง จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 22.86



ภาพที่ 10 : แผนภูมิแสดงร้อยละผลการสืบทอดตัวคนร้ายจากกิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3 : ตารางแสดงผลการสืบทอดตัวคนร้ายของนักเรียนระดับชั้น ป.1-6 จากกิจกรรมนักสืบวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น	จำนวนนักเรียน	สืบทอดตัวคนร้ายได้ถูกต้อง (คน)	คิดเป็นร้อยละ	สืบทอดตัวคนร้ายได้ไม่ถูกต้อง (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ป.1	15	7	46.67	8	53.33
ป.2	25	18	72.00	7	28.00
ป.3	30	25	83.33	5	16.67
ป.4	24	19	79.17	5	20.83
ป.5	19	15	78.95	4	21.05
ป.6	27	24	88.89	3	11.11
รวม	140	108	77.14	32	22.86

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ที่มีต่อความสนใจและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่เข้าร่วมกิจกรรม และศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการเข้าร่วมกิจกรรมสามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ที่ต้องการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด 140 คน สามารถสืบหาตัวคนร้ายได้ถูกต้องจำนวน 108 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 77.14 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมในรูปแบบฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะทักษะการสังเกต การวิเคราะห์ และการสรุปผล ซึ่งเป็นทักษะหลักที่ใช้ในการไขคดี

ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดของ โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงและการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้เด็กได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นทางวิทยาศาสตร์ การทำกิจกรรมที่มีบริบทเป็นเรื่องราว (Story-based learning) ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและใช้ทักษะต่างๆ ที่เรียนรู้มาอย่างเป็นองค์รวม เพื่อแก้ไขปัญหาหรือไขปริศนาที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นสิ่งที่งานวิจัยของ Pusca & Nedelcu (2012) ยืนยันว่าการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่านกิจกรรมที่น่าสนใจจะช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน

2. ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ที่ต้องการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนและครู ผลการวิจัยพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในระดับสูงถึงมากที่สุด โดยเฉพาะในด้านสถานที่และระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งมีความพึงพอใจมากที่สุดถึงร้อยละ 55.56 และในด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งมีความพึงพอใจมากที่สุดถึงร้อยละ 45.83 นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังมีความพึงพอใจในด้านวิทยากรประจำฐานในระดับมากที่สุดถึงร้อยละ 43.89

ผลการวิจัยด้านความพึงพอใจนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ที่ต้องการศึกษาผลที่มีต่อความสนใจและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากความพึงพอใจที่สูงของผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นตัวบ่งชี้ถึงทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้แบบนี้ ซึ่งจะนำไปสู่ความสนใจและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระยะยาว การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่สนุกสนานและท้าทายจะช่วยสร้างความรู้สึกระทึกและลดอคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่หลายคนมองว่าเป็นเรื่องยาก ดังที่งานวิจัยของ Hofstein & Mamlok-Naaman (2007) ระบุว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันจะช่วยเพิ่มความสนใจของนักเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการจัดกิจกรรม “นักสืบวิทยาศาสตร์” เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียน จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

ขยายผลสู่การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน : ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่มีการจำลองสถานการณ์และสอดแทรกความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เพื่อสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก

ส่งเสริมการเรียนรู้แบบบูรณาการ : โรงเรียนควรสนับสนุนให้มีการจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น คณิตศาสตร์ (การวัดขนาด) ศิลปะ (การวาดภาพ) และภาษาไทย (การสื่อสารและบันทึกผล) เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงขององค์ความรู้

พัฒนาสื่อและอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง : ควรมีการจัดทำชุดอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้สำหรับแต่ละฐานกิจกรรมให้มีความพร้อมและทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างเต็มที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ศึกษาผลในระยะยาว : ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อติดตามผลของกิจกรรมที่มีต่อความสนใจและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระยะยาว เพื่อประเมินว่ากิจกรรมดังกล่าวสามารถสร้างทัศนคติที่ดีได้อย่างยั่งยืนหรือไม่

เปรียบเทียบกับรูปแบบการสอนแบบอื่น : ควรมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรม “นักสืบวิทยาศาสตร์” กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เพื่อยืนยันประสิทธิภาพที่ชัดเจนของกิจกรรมนี้

เพิ่มการประเมินรายบุคคล: การประเมินในครั้งต่อไปสามารถเพิ่มการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลของนักเรียนแต่ละคนขณะทำกิจกรรม เพื่อประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างละเอียดและเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ “นักสืบวิทยาศาสตร์” ในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือร่วมใจกันของคณะครูและนักเรียนโรงเรียนวัดนาครุฑทุกคน ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนที่ร่วมแสดงบทบาทต่างๆในสถานการณ์จำลองคัสซ่าเจ้าขวัญ เจ้าของตลาด ขอขอบคุณครูที่เป็นวิทยากรประจำฐานการเรียนรู้ทุกฐาน ขอขอบคุณนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมด้วยความตั้งใจ และที่ขาดไม่ได้คือ ขอขอบคุณท่าน ผอ.สุไกรฤกษ์ ลัดกรุด ที่คอยอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ และยังร่วมแสดงบทพ้อคำรันทดหน้า ซึ่งสร้างสีสันและความสนุกให้กับกิจกรรมครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

Sciencefun for everyone. (2021). การทดลองวิทยาศาสตร์สุดเจ๋งด้วยหมึกที่มองไม่เห็น.

<https://www.sciencefun.org/kidszone/experiments/easy-invisible-ink-cool-science-experiment/>

สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, (2017). เมื่อกแบ่งข้าวโพด ของเหลวหรือของแข็ง.

<https://www.ifst.org/lovefoodlovescience/cornflour-slime-liquid-or-solid>

คลังความรู้ Scimath, (2561, 26 กุมภาพันธ์). ปรากฏการณ์ของโลก. <https://www.scimath.org/lesson-physics/item/7868-2018-02-26-08-27-01>

คณะอาชีวศึกษาและการบริหารงานยุติธรรม, (2567). ลายนิ้วมือคืออะไร ประโยชน์และประเภทของลายนิ้วมือ

<https://cja.rsu.ac.th/%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/>

Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). The role of inquiry-type laboratory activities in the development of critical thinking. Journal of Research in Science Teaching, 44(5), 727-743.

Pusca, D., & Nedelcu, M. (2012). The importance of integrated learning in the development of critical thinking and problem-solving skills in students. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 47, 856-860.



www.wnpsc.ac.th