

ร่วมติด : ทดลอง ของเล่นวิทยาศาสตร์

ประสาน สร้อยอุทรา*

ช

เชื่อว่าของเล่นใครๆ ก็ชอบ ยิ่งถ้าเป็นเด็กๆ ด้วยแล้ว จะชอบเป็นพิเศษ ในชั่วโมงเรียนใดที่ครูบอกว่า ชั่วโมงนี้เรามาลงเล่นของเล่นกันเถอะ รับรองได้ว่านักเรียนต้องร้อง "เฮ" แน่ๆ

แล้วครูจะให้เด็กเล่นอะไรล่ะ จึงจะไม่เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ แต่กลับได้ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้วย

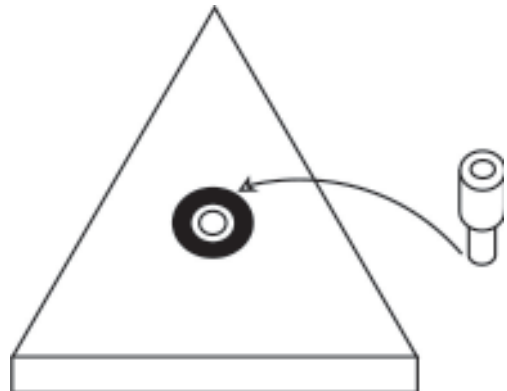
โดยปกติของเล่นที่วางขายทั่วไป มักมีวิธีเล่นกำกับไว้น้อย ส่วนใหญ่จะให้เด็กนำมาเล่นเอง ถ้าเป็นของเล่นที่เด็กต้องประกอบเอง ก็มักมีบรรยายวิธีประกอบไว้ให้ ซึ่งอาจเป็นข้อความประกอบรูป แต่ไม่มีของเล่นใดเลยที่จะมีคำถามให้นักเรียนคิดขณะเล่นหรือให้เด็กทดลองทำของเล่นของตัวเองไปจึงมักให้เพียงความสนุกสนานแก่เด็กเท่านั้นเอง

ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เราเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดได้ และนักเรียนจะเข้าใจ และจดจำได้ดี นักเรียนต้องได้ลงมือทำหรือเล่นกับสิ่งนั้น เมื่อเราเชื่อกันว่าเด็กทุกคนชอบของเล่นและถ้าครูรู้จักจัดของเล่นให้เหมาะกับสิ่งที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ แล้วนำมาใช้โดยตรงกับบทเรียน เช่น นำมาสาธิตเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนหรือนำมาให้เด็กเล่นประกอบกิจกรรมการเรียน ก็จะเป็นการดึงความสนใจของนักเรียนให้เกิดการอยากเรียนและอยากรู้ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการสอน โดยกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ข้อสรุปที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ที่จะเรียนต่อไปได้

ของเล่นที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ไม่จำเป็นจะต้องเป็นของที่หาซื้อได้ด้วยความยากลำบากหรือมีราคาแพง ครูอาจหาจากของที่มีอยู่ทั่วไป มีราคาถูก หรือครูอาจประดิษฐ์จากเศษวัสดุที่ไม่มีราคา เพียงแต่ครูต้องรู้จักหยิบมาใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียนและตรงจุดประสงค์ เช่น จะใช้สอนเรื่องอะไร นำมาใช้สอนเมื่อไร จะให้เด็กเล่นอย่างไร และจะต้องใช้คำถามกระตุ้นอย่างไรให้นักเรียนได้ทั้งความสุขในการเล่นและได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จะขอยกตัวอย่างของเล่นที่สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนสองตัวอย่างได้แก่

1. โยเวอร์คราฟท์ ซึ่งเป็นพาหนะรูปแบบหนึ่งที่ใช้แล่นไปบนผิวน้ำ โดยอาศัยแรงดันอากาศที่ถูกขับออกมาจากตัวเรือให้เรือลอยเรี่ยผิวน้ำและพุ่งไปตามทิศทางที่ควบคุมได้ ความเร็วสูงของยานได้จากการลดแรงเสียดทานระหว่างผิวน้ำกับตัวเรือ ดังนั้นเรือจึงไม่ไ้แล่นไปในน้ำเหมือนเรือทั่วไป

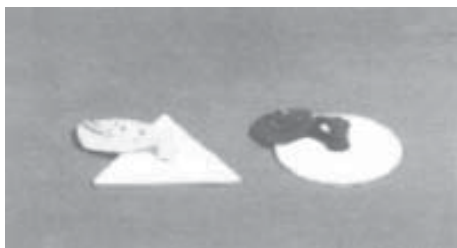


*ผู้เชี่ยวชาญ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สสวท. E-mail : prsoy@ipst.ac.th

สำหรับของเล่นไฮเวอร์กราฟฟ์นี้ มีรูปร่างหน้าตาไม่เหมือนเรือที่ใช้เป็นพาหนะทางน้ำ แต่ใช้หลักการทำงานทำนองเดียวกัน โดยใช้อุปกรณ์ที่นักเรียนสามารถทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาง่ายและราคาไม่แพง และเมื่อได้ลองเล่นอย่างเข้าใจหลักการทำงานแล้วก็สามารถดัดแปลงใช้วัสดุรูปแบบอื่นให้ดูน่าสนใจมากขึ้นได้ ในที่นี้จะใช้ไม้เบาสี หรือแผ่นพลาสติกลูกฟูก โดยนำมาตัดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ยาวด้านละประมาณ 10 เซนติเมตร เป็นฐานตรงกลางที่เจาะรูกลมซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร แล้วทำเดือยด้วยแท่งไม้หรือท่อพลาสติกดัดรูป ให้มีขนาดสวมได้พอดีกับรูในแผ่นฐานให้ปลายข้างหนึ่งของเดือยอยู่ระดับเสมอกับผิวด้านล่างของฐาน ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งให้อยู่สูงจากฐานประมาณ 2 เซนติเมตร สำหรับสวมเข้ากับลูกโป่ง

วิธีการเล่น

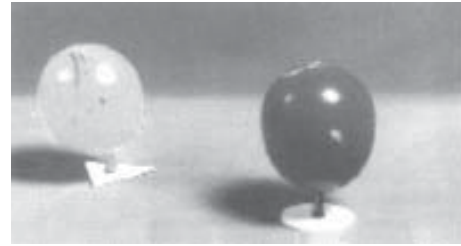
1. สวมลูกโป่งเข้ากับเดือยบนฐาน โดยยังไม่ต้องเป่าลูกโป่ง ลองเลื่อนไฮเวอร์กราฟฟ์ไปบนพื้นที่มีผิวเรียบ (ถ้าได้พื้นที่ลื่นก็ยิ่งดี) สังเกตไฮเวอร์กราฟฟ์ว่าสามารถเคลื่อนที่ได้ดีหรือไม่



2. เป่าลูกโป่งแล้วสวมเข้ากับเดือยที่ฐาน ลองผลัก ไฮเวอร์กราฟฟ์เบาๆ สังเกตว่าการเคลื่อนที่คราวนี้ เป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับเคลื่อนที่ครั้งแรก

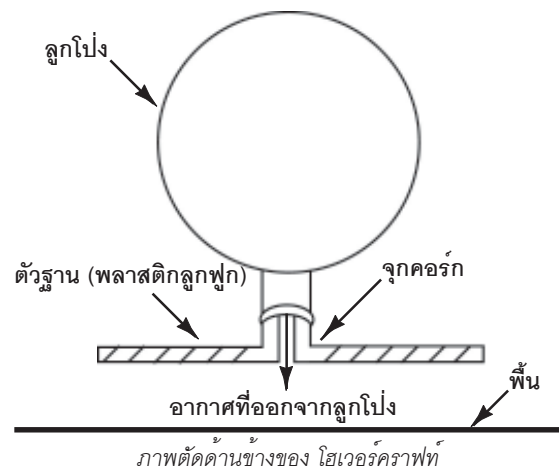


3. ทำซ้ำหลายๆ ครั้ง ลองเลือกพื้นฐานลักษณะต่างๆ กัน เช่น พื้นมันเรียบ พื้นขรุขระ และลองวางไฮเวอร์กราฟฟ์บนพื้นเอียงราบบาง



ไฮเวอร์กราฟฟ์เคลื่อนที่ได้อย่างไร

เมื่อเป่าลูกโป่งให้โตเต็มที่แล้วปล่อยลมออกทางเดือยที่สวมติดกับลูกโป่ง ลมจะพุ่งออกมาทางใต้ฐานของไฮเวอร์กราฟฟ์ ทำให้ไฮเวอร์กราฟฟ์ยกตัวขึ้น เพราะอากาศจากลูกโป่งแผ่กระจายออกระหว่างพื้นกับผิวใต้ฐาน มีผลทำให้แรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของฐานกับพื้นลดลง แรงผลักในแนวนอนจึงดันให้ไฮเวอร์กราฟฟ์เคลื่อนที่ไปจนลูกโป่งแฟบ เพราะอากาศภายในหมด



นักเรียนจะสังเกตพบว่าในบางครั้งไฮเวอร์กราฟฟ์จะเคลื่อนที่ในลักษณะหมุนวนไป และบางครั้งก็จะหมุนและเคลื่อนไปข้างหน้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทางของอากาศที่พุ่งออกมา เช่นเดียวกับเวลานักเรียนเป่าลูกโป่งแล้ว

ปล่อยอากาศออก ลูกโป่งอาจพุ่งไปในทิศตรงข้ามกับอากาศที่พุ่งออกจากลูกโป่ง แต่สำหรับไฮเวอร์คราฟท์ของจริง นอกจากจะใช้หลักการที่กล่าวมาเพื่อลดแรงเสียดทานระหว่างตัวเรือกับผิวน้ำแล้ว ก็ยังต้องอาศัยเครื่องยนต์เพื่อควบคุมทิศทางที่เรือจะแล่นไปด้วย

ครูคงเห็นแล้วว่า ของเล่นชิ้นนี้สามารถอธิบายเรื่องการลดขนาดของแรงเสียดทานได้ ลองคิดต่อไปอีกว่า นักเรียนจะเรียนรู้หรือได้อะไร จากการเล่นของเล่นชิ้นนี้อีกบ้าง

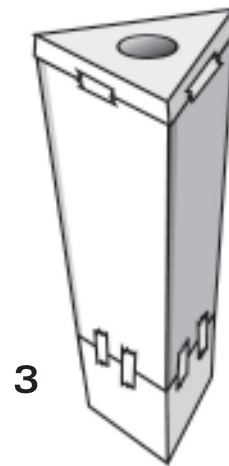
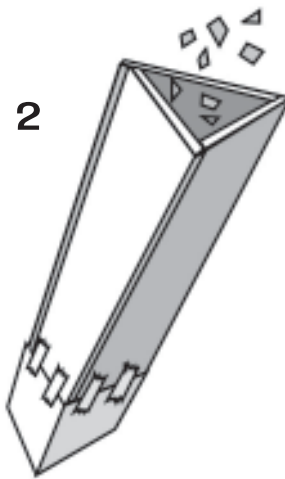
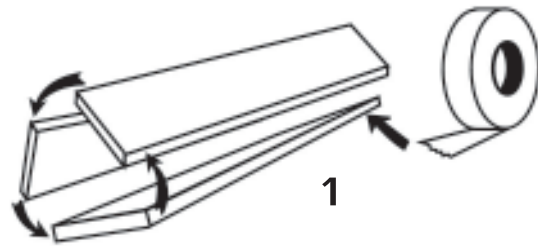
นักเรียนบางคนอาจต้องการรู้ต่อไปว่า ลักษณะการเคลื่อนที่ของไฮเวอร์คราฟท์สัมพันธ์กับรูที่อากาศพุ่งออกมาอย่างไร เช่น ตำแหน่งรูที่ฐานถ้าไม่อยู่ตรงกลาง ผลที่ได้จะเหมือนกับรูที่ตรงกลางหรือแตกต่างกันอย่างไร ขนาดและรูปร่างของฐานมีผลต่อแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร ตัวอย่างที่กล่าวมานี้จะนำไปสู่การสังเกต การทำนาย การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง และการควบคุมตัวแปร ถ้านักเรียนไม่ได้คิดในเรื่องเหล่านี้ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนลองคิดทดลองต่อไปด้วย

2. กล่องสลับลาย (คาไลโดสโคป)

คำว่า "คาไลโดสโคป" มีความหมายว่า "การมองเห็นรูปลักษณ์ที่สวยงาม" นักเรียนมักเพลิดเพลินกับจินตนาการที่เกิดจากการมองดูภาพในกล่องคาไลโดสโคป มาดูกันซิว่านักเรียนจะสร้างกล่องคาไลโดสโคปเองได้อย่างไร

ก่อนอื่น (1) หากกระจกหรือแผ่นสะท้อนแสงขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร X 4 เซนติเมตร มาสามแผ่น แล้วนำมาประกบกันเป็นกระบอกที่มีสามด้าน ให้ด้านที่สะท้อนแสงอยู่ข้างใน ใช้เทปกาวยึดให้ยึดติดกันแน่น ดังรูป (2) ใช้กระดาษไขหรือกระดาษฝ้าที่แสงสามารถ ผ่านได้บางส่วน หุ้มที่ปลายข้างหนึ่ง ตัดเศษพลาสติกหรือ

กระดาษสีต่างๆ เป็นชิ้นเล็กๆ หรือใช้ลูกปัดสีต่างๆ ก็ได้ใส่ลงในกล่อง ประมาณ 10 - 15 เม็ด (3) แล้วปิดปลายอีกข้างหนึ่งของกล่องด้วยกระดาษไขหรือกระดาษฝ้าเหมือนปลายแรก แล้วเจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 เซนติเมตรสำหรับมอง



วิธีเล่น

ให้นักเรียนมองผ่านรูที่เจาะ ขณะมองให้หมุนกล่องไปเรื่อยๆ อย่างช้าๆ สังเกตภาพที่เห็น
-นักเรียนได้จินตนาการจากภาพอย่างไรบ้าง

ภาพที่เห็นเกิดได้อย่างไร

ภาพที่เห็นในกล่องคาไลโดสโคปเกิดจากหลักการสะท้อนของแสง โดยแสงจะสะท้อนจากกระจกแผ่นหนึ่งไปยังกระจกแผ่นอื่นๆ ทำให้ภาพที่เห็นมีสมมาตรรูปแบบต่างๆ และเวลาหมุนกล่องภาพก็จะเปลี่ยนรูปแบบไป กล่องคาไลโดสโคปส่วนใหญ่ใช้กระจกกระจานาวางทำมุม 60 องศา กัน จึงทำให้เกิดภาพที่มี สมมาตร 6 ทิศทางเท่าๆ กัน

ดังนั้นครูอาจให้นักเรียนลองใช้กระจกกระจานาวหลายๆ อัน ลองทำกล่องที่มีมุมต่างไปจากที่เสนอแนะ โดยอาศัยหลักการคำนวณที่ว่ามุมรอบจุดศูนย์กลางของวงกลมมีค่า 360 องศา

การใช้กล่องคาไลโดสโคป นอกจากจะช่วยให้เสริมความเข้าใจเรื่องการสะท้อนของแสงแล้ว นักเรียนยังได้ความเพลิดเพลินกับจินตนาการที่เกิดจากการเห็นภาพในกล่องด้วย อาจเชื่อมโยงไปสู่งานศิลปะและการออกแบบลวดลายต่างๆ ได้อีกด้วย

ของเล่นทั้งสองชิ้นเป็นเพียงของเล่นตัวอย่างที่เสนอไว้สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพราะของเล่นที่เข้ากับบทเรียนยังมีอีกมากมาย หวังว่าครูคงได้ลองคิดนำไปใช้ประกอบบทเรียนต่างๆ ต่อไป

แบบฟอร์มฐานข้อมูลครูวิทยาศาสตร์ (พ.ศ.2546) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โครงการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี สสวท.

ชื่อนามสกุล

วัน เดือน ปีเกิด.....อายุ..... เพศ.....

ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่..... หมู่ที่..... หมู่บ้าน..... ต.รอก/ชอย.....

ถนน..... ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์.....

โทรสาร..... โทรศัพท์มือถือ..... E-mail

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	สาขา/วิชาเอก/วิชาโท	สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา

ระดับชั้นและวิชาที่สอนในปัจจุบัน

วิชาที่สนใจและมีความถนัดเป็นพิเศษ

สื่อการสอนที่มีและสนใจจะส่งเข้ามา

ประวัติการสอนรายวิชา อย่างย่อๆ

.....

.....

.....