

# ตามไปดูการประลองทางฟิสิกส์ ฟิสิกส์สี่ประยุกต์ : กัมพหน้า เยาวชนรับและรุก ทำทนายปัญหาใกล้ตัวที่ไม่ควรละเลย

เมื่องานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติประจำปี 2551 ที่ผ่านมา ณ ห้องมหกรรม ก้องฟ้าจำลองกรุงเทพ 4 เอกมัย ได้มีการประลองทางวิชาการกัน เรียกว่าการแข่งขันฟิสิกส์สี่ประยุกต์ : กัมพหน้า จัดโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ฟิสิกส์สี่ประยุกต์** เป็นการแข่งขันเชิงวิชาการของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอคำตอบสำหรับปัญหาเหล่านั้นด้วยข้อมูล ทฤษฎี และผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ตอบคำถามและแก้ข้อโต้แย้งของฝ่ายตรงข้ามในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิทยาศาสตร์

คำถามสำหรับการแข่งขันฟิสิกส์สี่ประยุกต์ : ทัทหน้า นีมี 5 ข้อ ใกล้ตัวเราทั้งนั้นได้แก่ เรื่องเกี่ยวกับน้ำ ทราย แป้งทาหน้า และเสียง เมื่อเห็นคำถามแล้วก็พลอยสงสัยไปด้วย ...ว่าสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้นได้อย่างไรกันนะ... ข้อที่ 1 เมื่อเปิดน้ำจากก๊อกให้ไหลช้าๆ เมื่อถึงจุดหนึ่ง สายน้ำที่ไหลจะเริ่มกลายเป็นเม็ด จงศึกษาว่าอัตราการไหลของน้ำ มีผลกระทบต่อระยะที่จะเกิดเม็ดอย่างไร ข้อที่ 2 จงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพของการก่อตัวของกองทรายที่เกิดจาก

การปล่อยเม็ดทรายให้ตกอย่างอิสระ ข้อที่ 3 จงออกแบบและทำการทดลองเพื่อวัดขนาดของแป้งฝุ่น พร้อมประมาณความคลาดเคลื่อนจากการวัดโดยไม่ใช้กล้องจุลทรรศน์ ข้อที่ 4 จัดให้ท่อปลายเปิดทั้งสองด้านวางตัวในแนวตั้ง ใช้เปลวไฟเพื่อทำให้เกิดเสียงจากท่อ จงศึกษาปรากฏการณ์นี้ และข้อที่ 5 ภาชนะบรรจุของเหลว มีจุกยางที่มีท่อเสียบอยู่ปิดปากภาชนะไว้ ด้านข้างใกล้กับก้นภาชนะเจาะรูให้ของเหลวไหลออกมา จงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระยะที่ของเหลวจะพุ่งไปตกพื้น

ก่อนที่จะถึงวันแข่งขัน ทีมที่เข้าแข่งขันต่างก็รีบใจทยอยไปศึกษาท่อนไปคิดๆๆๆๆ ทดลองๆๆๆๆ กันล่วงหน้า ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จนได้คำตอบที่ต้องการ มีการวิเคราะห์ผลและสรุปการทดลองจบครบกระบวนการ มีการถ่ายทำเป็นภาพนิ่ง วิดีโอคลิป โดยละเอียดเพื่อใช้สำหรับนำเสนอบนเวที ...เตรียมตัวมาลัดกันรุก และรับในสนามประลองบนเวทีอย่างเต็มที่

โดยทีมที่เป็นฝ่ายรับ ทำหน้าที่นำเสนอคำตอบของปัญหา มุ่งความสนใจของผู้ชมไปยังแนวคิดหลักทางฟิสิกส์และข้อสรุปของปัญหานั้น ๆ ส่วน ฝ่ายรุก ทำหน้าที่ทำทนายปัญหาให้กับฝ่ายรับ วิพากษ์วิจารณ์การนำเสนอของฝ่ายรับ ชี้ให้เห็นถึงความไม่สมบูรณ์และความเข้าใจคลาดเคลื่อนในปัญหาและคำตอบ วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของคำตอบและการนำเสนอของฝ่ายรับ ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นควรมุ่งประเด็นไปในสิ่งที่ฝ่ายรับได้นำเสนอ และจะต้องไม่ทำตัวเป็นฝ่ายนำเสนอคำตอบหรือแนวทางของตนเองเสียเอง

คู่ที่ผู้ชมลุ้นมากที่สุดก็คือ คู่ชิงชนะเลิศระหว่างโรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กับโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ ซึ่งได้ผลัดกันรุกและรับอย่างดุเดือดน่าลุ้น

หนุ่มน้อย 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้น ม. 6 ในทีมโรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร



(ฝ่ายมัธยม) ได้แก่ นายวสุพล มโนมัยพันธุ์ นายกันตสิทธิ์ วุสนทพิชัยกุล และนายเกียรติินที ดิลกอรสกุล นั้นเลือกโจทย์ข้อที่ 1 ซึ่งมีเนื้อหาอยู่ในวิชาฟิสิกส์ ม. 5 เรื่องความดัน ความตึงผิวของน้ำ สมการของแบร์นูลลี ในการไหลของของไหล

พวกเขาได้ทำการทดลองโดยใช้อุปกรณ์ง่าย ๆ คือ ก๊อกน้ำ ปล่องน้ำให้ไหลตามธรรมชาติ โดยเปลี่ยนความเร็วหลาย ๆ ค่า ควบคุมจากการเปิดวาล์วน้ำ แล้วสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่น้ำแตกออกเป็นเม็ดกับอัตราการไหลของน้ำ โดยใช้ทฤษฎีมาเป็นตัวอธิบาย รวมทั้งวิเคราะห์และสังเคราะห์จากผลการทดลอง

ในส่วนของทีมโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ ประกอบด้วยหนุ่มน้อยชั้น ม. 6 จำนวน 3 คนได้แก่นายจิรวัดน์ ตั้งปณิธานนท์ นายฟิลิปดา เหลืองประเสริฐ และนายธนภัทร วรศรีธัญย์ นั้นเลือกโจทย์ข้อที่ 5 เป็นเรื่องของไหลเหมือนกัน แต่ใช้การสังเกตจากอุปกรณ์ที่

สร้างขึ้นแบบง่าย ๆ โดยใช้ขวดพลาสติกขนาด 5 ลิตรเจาะรูด้านบนเพื่อเสียบหลอด รวมทั้งเจาะรูข้าง การอธิบายโจทย์ข้อนี้ใช้ทฤษฎีความดันของเหลว สมการต่อเนื่องของการไหล และการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ อยู่ในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ไม่เกินระดับ ม. 5

นายราม ดิวารี นักวิชาการสาขาฟิสิกส์ของ สสวท. หนึ่งในทีมกรรมการตัดสินกล่าวว่า "ทั้งสองทีมมีความตั้งใจ และมีการเตรียมตัวมาอย่างดี แต่จุดที่เด่นกว่าของทีมมหิตลวิทยานุสรณ์ ก็คือ กระบวนการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ทำนายผล ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่า รวมทั้งทีมมีความร่วมมือในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในขณะที่ทำการสรุปยุทธ์ได้มากกว่า ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการแข่งขันแบบนี้"

คะแนนตัดสินรอบชิงชนะเลิศปรากฏว่า โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ได้ 87.6 คะแนน ส่วนโรงเรียนโรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้ 86.4

คะแนน ห่างกันเพียง 1.2 คะแนนเท่านั้น ผลการแข่งขัน จึงปรากฏว่า

รางวัลชนะเลิศ ตกเป็นของโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ รองชนะเลิศคือ โรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ส่วนรางวัลชมเชยมี 5 รางวัล ได้แก่ โรงเรียนมดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียนปทุมคงคา โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง และโรงเรียนสายน้ำผึ้ง

ดร.บูรินทร์ อัครพิภพ อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แม้ที่ทุกคนหนึ่งของกิจกรรมครั้งนี้ บอกกับเราว่า พอใจกับการทดลองของน้องๆ ทุกๆ ทีมมาก อย่างเหนือความคาดหมาย เพราะสิ่งที่นักเรียนได้ศึกษาทดลองมาค่อนข้างจะตรงกับที่เรา mong เฝ้าใ้ นักเรียนดีใจที่ได้กระจำง เลือกตัวแปรที่เหมาะสมมาศึกษา หลายคนดูแล้วว่ามีแวไป ได้ไกล หากศึกษาทางด้านฟิสิกส์ไปอย่างต่อเนือง

ดร. บูรินทร์กล่าวต่อไปว่า "วัตถุประสงค์หลักของการจัดการแข่งขันครั้งนี้คือ เราต้องการเผยแพร่ความรู้ทางฟิสิกส์ออกไปสู่สังคม ให้เห็นเป็นเรื่องใกล้ตัว นำคำถามไปสู่การศึกษาธรรมชาติที่ใกล้ตัวจริง ๆ ที่ทุกคนมองเห็นได้ ผมคิดว่าสิ่งนี้คือสิ่งที่เราพยายามสื่อไปภายนอกว่าหากต้องการจะเข้าใจธรรมชาติที่ชัดเจนต้องศึกษาลงลึก มีการสร้างแบบจำลองขึ้นมาอธิบายในเชิงปริมาณให้ชัดเจน แต่ถ้าต้องการเพียงคำอธิบายเชิงคุณภาพก็จะเข้าใจได้ในระดับหนึ่ง และต้องการตอกย้ำว่า ฟิสิกส์เป็นเรื่องที่นำสนใจและ ใกล้ตัวจริง ๆ"



**นายวรมะ ศรีเพชรไพศาล** โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ราชวัลลภมเขย เล่าว่า โจทย์ที่ถูกทำทนายในการแข่งขันคือข้อ 3 วัดขนาดของแบ่งฝุ่นโดยไม่ใช้กล้องจุลทรรศน์ ทีมของผมตกลงกันว่าใช้กฎของสโตกส์ เพื่อหาขนาดของแบ่งฝุ่น แล้วใช้วิธีการแก้สมการไปเรื่อยๆ จากนั้นก็หาค่าสมการโดยใช้การทดลอง ผลออกมาดีครับ ส่วนการทดลองที่ทีมตั้งใจเตรียมมาเป็นพิเศษก็คือข้อที่ 2 ก่อองทราย แต่ก็ไม่มีโอกาสที่จะได้นำเสนอ “การแข่งขันเวทีนี้ถือว่าเป็นประสบการณ์ใหม่ที่ผมไม่เคยเจอมาก่อน สนุกมากครับ”

**นางสาวอภิญา อุ้วฒนาสมบัติ** โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ราชวัลลภมเขย เล่าว่า ทีมนี้ได้ทดลองข้อ 4 ใช้หลอดกลางจุดไฟเกิดเสียง และศึกษาว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร เนื่องจากเรามีเวลาจำกัด เมื่อผลออกมาได้ถึงขนาดนี้ จึงพอใจมากกับผลการทดลอง และสามารถสู้กับโรงเรียนอื่นได้สู้ดี การแข่งขันครั้งนี้ได้ประโยชน์มากเลยคะ ได้ศึกษาโจทย์ ได้ค้นคว้าทดลองใหม่ๆ ได้เรียนรู้ว่าทีมอื่นๆ ได้ศึกษาทดลองอย่างไร ฝึกการแสดงออก และแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่าง เช่น การตกของวัตถุสองก้อนที่มีมวลต่างกัน

การจม การลอย การมองเห็นท้องฟ้าเป็นสีฟ้า การแผ่รังสีของธาตุกัมมันตรังสี ฯลฯ เป็นสิ่งที่ใกล้ตัวเรามาก พบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน บางอย่างสามารถอธิบายได้อย่างง่ายๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางฟิสิกส์ที่ซับซ้อนมากนัก แต่คนจำนวนมากก็ยังมองว่าฟิสิกส์เป็นสิ่งที่ไกลตัวมาก ไม่มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน แท้จริงแล้ว เบื้องหลังความสำเร็จของเทคโนโลยีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการคมนาคมขนส่ง การสื่อสาร การแพทย์ อุตสาหกรรม ล้วนแต่มีที่มาจากการศึกษาฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน แม้แต่อินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในโลกปัจจุบันก็คิดค้นโดยนักฟิสิกส์ ดังนั้น การแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของวิชาฟิสิกส์กับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรจะถูกละเลย

สำหรับการแข่งขันฟิสิกส์สู่ประยุกต์ ครั้งต่อไป จะจัดในงานจุฬาวិชาการ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ใช้ชื่อว่า ฟิสิกส์สู่ประยุกต์ : ทัพลวง ซึ่งจะคัดเลือกนักเรียนรอบแรกจากโรงเรียนทั่วประเทศ โดย สสวท. ร่วมกับ ภาควิชาฟิสิกส์ จุฬาฯ เช่นเดิม น้องๆ ชั้นมัธยมศึกษาที่สนใจ สามารถสมัครและสอบถามรายละเอียดได้ที่ ดร. บุรินทร์ อัสวพิภพ ภาควิชาฟิสิกส์ จุฬาฯ โทร. 0 2218 7551 หรือ อ. ราม ดิวารี สาขาฟิสิกส์ สสวท. โทร. 0 2392 4021 ต่อ 2214, 2215