

# "ต๋อยตึง".....โครงการที่เกิดจากความสงสัย

นำเสนอเมื่อ : 13 พ.ค. 2552

## โครงการที่เกิดจากความสงสัย

มีใครรู้จัก "ต๋อยตึง" บ้าง? หลายคนอาจจะไม่รู้จักดอกไม้ริมทางสีม่วงที่มีฝักสีน้ำตาลอวบน้ำระเบิดเมื่อสัมผัสน้ำ ขณะที่หลายคนก็อาจจะเคยมีความทรงจำติดๆกับการเล่นประเป็ดฝักต๋อยตึง แต่เด็กกลุ่มหนึ่งไม่เพียงแคเก็บความสนุกสนานไว แต่แปรเปลี่ยนเป็นแรงบันดาลใจสร้างผลงานวิทยาศาสตร์เพื่อไขความลับของพืชที่ดูไร้ค่า จนได้รับรางวัลบนเวทีโลกเมื่อเร็ว ๆ นี้



นายครองรัฐ สุวรรณศรี(กอล์ฟ) นายทะนงศักดิ์ ชินอรุณชัย(พู) และนายสุขสันต์ อธิธิปัญญานันท์(เฟริส) 3 เยาวชนคนเก่งที่เพิ่งจบการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาได้นำความสงสัยเกี่ยวกับการแตกของฝักต๋อยตึงที่พบเห็นอยู่ตามต้นในโรงเรียนมาแปรเปลี่ยนเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อภาษาไทยง่าย ๆ ว่า "การแตกตัวของต๋อยตึง" และชื่อภาษาอังกฤษว่า "Dehiscence and Dispersal of the Popping Pod *Ruellia tuberosa* L."

โครงการดังกล่าวเพิ่งคว้ารางวัลแกรนด์อวอร์ดอันดับ 2 สาขาพฤกษศาสตร์ในการประกวดอินเทล ไอเซฟ 2006 (Intel International Science and Engineering Fair: Intel ISEF 2006) ณ เมืองอินเดียนาโพลิส รัฐอินเดียนา สหรัฐอเมริกา ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันที่ 4-18 พ.ค.ที่ผ่านมา จากการไขความลับของพืชที่อยู่รอบตัววิทยาศาสตร์ทางฟิสิกส์และชีววิทยาผ่านอุปกรณ์ที่แสนจะเรียบง่าย หากแต่ต้องไขการออกแบบการทดลองที่ยากกว่า

ทั้งนี้สิ่งที่พวกเขาสงสัยคือลักษณะการแตกตัวของฝักต๋อยตึงและการกระจายของเมล็ดนั้นเป็นอย่างไร หลังจากที่ยุติการช่วยกันวิเคราะห์ด้วยหลักการทางชีววิทยาแล้ว กอล์ฟซึ่งมีความถนัดทางด้านฟิสิกส์จึงได้พยายามเชื่อมโยงการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ โดยใช้ "ฐานวงกลม" รัศมี 4.5 เมตรในการวัดการกระจายของเมล็ดต๋อยตึงที่ระเบิดไปไกลเท่าไร ซึ่งจะใช้เชือกขดเป็นวงกลมเป็นระยะๆ ห่างกัน 10 เซนติเมตร

อีกขั้นก่อนคือหามุมกระเด็นของเมล็ดต๋อยตึงโดยใช้กระดาษแข็งที่ตีตารางและทากาวไว้ครอบเมล็ดต๋อยตึง แล้วใช้ตรีโกณมิติคำนวณหามุมที่ต๋อยตึงกระเด็น ซึ่งจะทราบว่ามีเมล็ดจากสวนไหนของฝักกระเด็นไปติดกระดาษได้จากทิศทางเมล็ดต๋อยตึงตรงฝักส่วนที่อ่อนซึ่งกริตออกได้โดยที่ฝักไม่แตก

กอล์ฟซึ่งจะไปเรียนต่อทางด้านธรณีฟิสิกส์ที่สหรัฐอเมริกาด้วยทุนของบริษัทการบินไทยได้เตรียมเครื่องวัดมุมและผลิตรังสีเอกซ์ (มหาชน) กล่าวถึงการออกแบบการทดลองด้วยฐานวงกลมว่าได้ความคิดจากประสบการณ์เมื่อครั้งเป็นเด็กที่ติดตามพ่อซึ่งเป็นทหารอากาศไปดูเป่าสนามบินสำหรับขอมที่ระเบิด และยังมีได้ผลอุปกรณ์ที่ซื้หลักการแตกตัวของต๋อยตึง เพื่อเป็นตัวช่วยวางโครงสร้างให้เป็นฐานขอมให้วิศวกรหรือนักประดิษฐ์เอาไปเป็นต้นแบบในการประดิษฐ์สิ่งของได้

"การออกแบบการทดลอง แรกๆ ก็ลองผิดลองถูก หาเปเปอร์(เอกสารงานวิจัย) แต่หาไม่ค่อยได้ เพราะไม่ค่อยมีคนทำ เราก็เริ่มจากเอาฝักมาตัดตรงนั้นตรงนี้ ลองหยดน้ำใส่ฝักดู แล้วก็เกิดคำถามขึ้นมากมาย กลไกในการแตกเป็นอย่างไร กลไกในการกระจายตัวของเมล็ดเป็นอย่างไร มีการแบ่งพลังงานกันอย่างไร ก็พยายามตั้งสมมติฐานซึ่งนำไปสู่การทดลองจริงๆ" ทั้ง 3 ช่วยให้ความเห็น

พวกเขาพบว่าฝักแห้งของต๋อยตึงเป็นเหมือนระเบิดที่พร้อมจะแตกได้ตลอดเวลา โดยธรรมชาติจะให้พลังงานสะสมไว้ แต่ที่ไม่แตกเพราะมีโครงสร้างพิเศษคล้ายกาวที่คอยยึดฝักไว้ เมื่อได้รับน้ำซึ่งเปรียบเสมือนถูกจุดไฟจะทำให้ฝักต๋อยตึงแตกตัว และเฉพาะยอดฝักเท่านั้นที่รับน้ำแล้วทำให้ฝักแตกตัว โดยฝักที่มีความยาว 2.0-2.2 เซนติเมตรจะกระจายเมล็ดได้มากที่สุด ซึ่งเหมาะแก่การกระจายพันธุ์

"การสะสมพลังงานของต๋อยตึง เมื่อไปทำครอสเซกชัน(ภาคตัดขวาง) ดูเนื้อเยื่อจะเห็นโครงสร้างพิเศษ การตีกันเฉพาะของต๋อยตึง จะเห็นการฟอร์มตัวของฝักเป็นอย่างไร เก็บเมล็ดไว้ตรงไหน โครงสร้างไหนเก็บพลังงาน ส่วนไหนเป็นตัวล็อกฝัก แล้วน้ำเขาไปที่อะไร นั่นคือปัญหา แล้วเขาไปตรงไหน" พูซึ่งมีความถนัดทางด้านชีววิทยาและกำลังจะเรียนต่อคณะแพทยศาสตร์ที่โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดลอธิบาย

"น้ำก็เหมือนกับถูกจุดไฟไปไขฝัก ส่วนตัวฝักเหมือนลูกระเบิดที่พร้อมจะระเบิด โดยฝักแห้งจะมีพลังงานเต็มทีพร้อมจะระเบิดอยู่แล้ว แต่ที่ไม่ระเบิดเพราะมีตัวล็อก คล้ายๆ กาวที่ยึดกันอยู่ ส่วนน้ำที่ทำให้ฝักแตกนั้นเขาไปทางยอดฝัก แล้วสลายกาวที่อยู่บริเวณตัวล็อก ฉะนั้นพลังงานที่สะสมเลยปลดปล่อยออกมา ทำให้เมล็ดกระเด็นออกมาด้วย" ดานเฟริสซึ่งจะไปเรียนต่อที่สหรัฐอเมริกาทางตามระบบการทำงานของสมองด้วยทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเสริม

จากการทำโครงการทำให้พวกเขาเข้าใจธรรมชาติของต๋อยตึงว่าฝักต๋อยตึงจะโตเรื่อยๆ เพื่อรอรับน้ำ และลักษณะการกระจายพันธุ์ดังกล่าวเป็นการตรวจสอบความพร้อมของสิ่งแวดล้อมเพื่อดูว่าเหมาะกับที่นอนจะโตได้ เมื่อถึงหน้าฝนหรือช่วงเวลาที่ความชื้นพอเหมาะ ฝักก็จะแตก เป็นเหตุผลว่าทำไมต๋อยตึงถึงเป็นพืชที่กระจายตัวได้ไกล แม้ว่าทางโรงเรียนจะพยายามกำจัดก็ไม่หมด

ส่วนการประกวดบนเวทีระดับนานาชาติที่ผ่านมาพวกเขาได้รับคำชมจากกรรมการว่าพวกเขาได้ไขความลับของต๋อยตึงด้วยการทดลองที่ใช้อุปกรณ์ง่ายๆ ซึ่งจะทำอย่างนั้นได้ต้องออกแบบการทดลองอย่างดี เพราะปกติการทดลองดังกล่าวต้องอาศัยเทคโนโลยีการจับภาพที่มีความเร็วสูง และกรรมการยังชื่นชมพวกเขาตรงที่นำโครงการด้วยความสนุกสนาน

นอกจากนี้พวกเขายังกล่าวถึงโครงการด้วยความภาคภูมิใจว่าเป็นโครงการที่เกิดจากความสงสัยของพวกเขาจริงๆ และทำไปด้วยความอยากรู้ ทั้งนี้โครงการนี้เป็นเครื่องมือที่ช่วยไขความสงสัยให้กับเขาได้ โดยก่อนหน้านี้นักวิทยาศาสตร์คิดว่าโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแบคทีเรียแต่ไม่ใช่โครงการที่สนใจจริงๆ และผลจากการทำโครงการนี้ยังทำให้ทางโรงเรียนเห็นความสำคัญของพืชที่ดูไร้ค่า โดยเก็บเขาเป็นส่วนหนึ่งของสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียนด้วย