



EDITOR'S NOTE



สนุกกับการเรียนรู้วิวัฒนาการสิ่งมีชีวิต ผ่านเกมกระดาน The Xvolution

FD ไม่บ่อยนักที่ในบ้านเราจะมีคนคิดค้น พัฒนาเกมกระดานหรือบอร์ดเกมประเภท ที่ให้ความรู้ขึ้นมาเอง เพราะส่วนมากเรามักจะใช้ของสำเร็จรูปจากเมืองนอกซะเป็น ส่วนใหญ่ เนื่องจากสะดวก และของเขาทำได้ดีอยู่แล้ว การคิดค้นขึ้นมาเองจึงเป็นเรื่อง ที่ยุ่งยากพอควร โดยเฉพาะเกมกระดานที่เป็นความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

เกม The Xvolution จึงเป็นความภาคภูมิใจครับที่คนไทยเราคิดขึ้นมาเอง จากมันสมองและจินตนาการของหนุ่มนักชีววิทยา ซึ่งปัจจุบัน (พ.ศ. 2558) กำลังศึกษา ปริญญาเอกอยู่ที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นั่นคือ คุณปิยะฉัตร เกษสุวรรณ เยาวชนในโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับเด็กและเยาวชน (JSTP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

เกม The Xvolution เป็นอย่างไร ถ้าใครที่เล่นเกมเศรษฐีเป็นก็คงเข้าใจได้ ไม่ยาก เพราะวิธีเล่นคล้ายกัน จะว่ามันคือเกมเศรษฐีในเวอร์ชันวิวัฒนาการก็พอได้ ตามสโลแกนที่ว่า "ใครคือผู้แข็งแกร่งที่สุดบนหนทางแห่งวิวัฒนาการ"

ที่มาของเกมนี้ เนื่องจากคุณปิยะมีความหลงใหลในเรื่องไดโนเสาร์เป็นพิเศษ อยู่เดิม จึงคิดค้นเกม The Xvolution ขึ้นมา และด้วยความสนับสนุนของฝ่ายสื่อ วิทยาศาสตร์ สวทช. จึงช่วยกันสานฝันให้เกมนี้สำเร็จขึ้นมาเป็นจริง อีกทางหนึ่งก็ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชนไทยผ่านเกมนี้ด้วย

นับจากวันที่เป็นตัวโครงการในแผนกระดานฯ จนสร้างสรรค์ผ่านการออกแบบ และทำเป็นเกมกระดานต้นแบบ The Xvolution ในเวอร์ชันแรก ซึ่งมีการออกแบบ ตัวเบี้ยที่ใช้เดินเป็นตัวไดโนเสาร์ที่ทำจากเรซิน คล้ายกับพวกตัวหมากรุกเมืองนอก อย่างสวยงาม แต่ดูแล้วต้นทุนสูง ถ้าทำออกมาขายในท้องตลาดคงจะมีราคาสูงพอควร ทีมผู้จัดทำจึงได้มีการคิดพัฒนารวมทั้งปรับกติกาการเล่นให้ซับซ้อนและสนุกมากยิ่งขึ้น มีการให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของเล่น นักวิชาการด้านชีววิทยา และผู้บริหาร ทางด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มาช่วยออกความคิดเห็น จนล่าสุดพัฒนามาเป็นรุ่น ที่สามในปัจจุบันซึ่งได้บริษัทแปลนทอยส์มาร่วมพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และร่วม ลงทุน ได้บริษัทจีซอฟต์บิส มาช่วยพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้เกม The Xvolution มีรูปลักษณ์ที่ลงตัวมากขึ้น ราคาถูกลง และลดรูปตัวเดินจากหุ่นลอยตัวหัวไดโนเสาร์ ที่ทำจากเรซินก็เปลี่ยนมาเป็นไม้แทน แต่ยังคงความรู้และความสนุกสนานเช่นเดิม รวมระยะเวลาในการพัฒนาทั้งหมด 6 ปี

cover story ในสารวิทย์ฉบับนี้ เราจึงขอนำเสนอเรื่องราวของเกม The Xvolution ครับ ซึ่งถือเป็นความภาคภูมิใจในความร่วมมือและพัฒนาาร่วมกันของ ทีมงานคนไทย และหวังว่านี่อาจเป็นจุดเริ่มเล็กๆ ของการพัฒนาของเล่นเชิงการเรียนรู้ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อเด็ก เยาวชน และอาจมองไกลไปถึงการเข้าสู่ตลาดอาเซียน หรือในภูมิภาคอื่นๆ ของโลกด้วย นอกจากนี้ในอนาคตอาจต่อยอดเกมกระดานนี้ไปสู่ เกมคอมพิวเตอร์ เกมภาคสนาม หรือสารคดีที่เกมโชว์ เป็นต้น

ไม่แน่นะครับ หากเกม The Xvolution ไปได้ดี เกมสายพันธุ์ไทยใหม่ๆ อาจจะ ชักแถวต่อคิวออกมาให้ได้ยลโฉมกันอีกและแบ่งสัดส่วน รายได้ในตลาดของเล่นโลกบ้างก็เป็นได้

จุมพล เหมะศรีรินทร์
บรรณาธิการบริหาร



Cover Story

กองบรรณาธิการ

The Xvolution : เกมกระดาน ความรู้วิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทย

จากแนวคิดโครงการบนแผนกระดานฯ มาสู่เกมกระดาน ทำมือด้านวิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทย ผ่านการพัฒนาจาก บริษัทของเล่นมืออาชีพชั้นนำของไทย จนได้มาเป็นเกม The Xvolution... เกมเพื่อการเรียนรู้ด้านวิวัฒนาการ สัตว์ดึกดำบรรพ์ของไทย



ต่อ

เรื่องเด่น

- **เรื่องจากปก:**
The Xvolution : เกมกระดาน ความรู้วิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทย
- **สารคดีวิทยาศาสตร์:**
กลไกแห่งความรัก ในบริบททางวิทยาศาสตร์
- **ระเบียงข่าว วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี ไทย:**
 - ผลงาน สวทช. กับนวัตกรรมอาหารเพื่อคนไทย
 - สารสกัดจากดอกเก๊กฮวยช่วยลดไขมันในเลือดและตับ
- **หน้าต่างข่าว วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี โลก:**
นักวิจัยญี่ปุ่นชี้เสียงดนตรีช่วยเพิ่ม ความประทับใจในวันแรกพบได้



A TEAM BULLETIN

ที่ปรึกษา ทวีศักดิ์ กอนันตกุล, ขวามาศ สุวะเศรษฐกุล, กุลประภา นาวานุเคราะห์
บรรณาธิการผู้พิมพ์/โฆษณา กฤษณ์ชัย สมสมาน บรรณาธิการอำนวยการ นำชัย ชิววิวรรณ
บรรณาธิการบริหาร จุมพล เหมะศรีรินทร์ กองบรรณาธิการ ปรีทศน์ เทียนทอง, วีชรภรณ์ สนทนา,
ศศิธร เทศน์อรธภาคย์, รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์, กิตติมา ไกรพิรพรรณ, สรินยา ลอยประสิทธิ์, วิณา ยศวีงใจ
บรรณาธิการศิลปกรรม ลัญจนา นิตยพันธ์ุ ศิลปกรรม เกิดศิริ ชันติภักดีกุล, ฉัตรทิพย์ สุริยะ

ผู้ผลิต
ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 71188-6 โทรสาร 0 2564 7016 เว็บไซต์ <http://www.nstda.or.th/sci2pub/>
ติดต่อกองบรรณาธิการ
โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 71185-6 อีเมล sarawit@nstda.or.th

เกมกระดาน (board game)

ในโลกนี้มีมากมาย เชื่อว่าผู้อ่านทุกท่านที่ได้ผ่านวัยเด็กมาแล้ว อย่างน้อยก็น่าจะได้เคยเล่นเกมกระดานเหล่านี้มาแล้ว ไม่ต่ำกว่าหนึ่งประเภท ตัวอย่างเกมกระดานที่เป็นที่รู้จักกันดีและเป็นที่ยอมรับกันโดยไม่จำกัดเพศ วัย และกาลเวลา ก็เช่น เกมกระดานหมากฮอส หมากกรุก หมากล้อม งูตกบันได เกมเศรษฐี เป็นต้น เกมเหล่านี้มีวิธีการเล่นที่ไม่ซับซ้อน (แต่การวางแผนการเดินทางอาจซับซ้อน) จะมีที่ยากขึ้นมาหน่อยก็คือหมากกรุก และเกมเศรษฐี เพราะหมากหรือเบี้ยตัวเดินมีวิธีการเฉพาะตัวที่หลากหลาย และกติกาที่ซับซ้อนนิดหน่อย แต่ก็สนุกที่มีการต่อสู้กันเป็นลำดับขั้น



เกมกระดานหมากฮอส

<http://d10000d.com/wp-content/uploads/2012/10/199.jpg>



เกมกระดานหมากล้อม

<http://www.toytorich.com/product/95/>



ปิยะฉัตร เกษสุวรรณ

สาระวิทยณ์ฉบับนี้ จึงภูมิใจที่จะแนะนำผู้อ่านให้รู้จักกับเกมกระดานสายพันธุ์ไทย ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งคิดค้นและพัฒนาโดยคนไทย คือ **นายปิยะฉัตร เกษสุวรรณ** เยาวชนในโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน (JSTP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ปัจจุบันคุณปิยะฉัตร กำลังศึกษาระดับปริญญาเอกด้านชีววิทยาอยู่ที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เกมกระดานที่ว่านี้ก็คือ The Xvolution

The Xvolution - ดิเอ็กซ์โวลูชัน เป็นเกมกระดาน ที่สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และข้อมูลบรรพชีวิน (หรือซากดึกดำบรรพ์) ที่ค้นพบในประเทศไทย เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนไทยได้เข้าใจถึงทฤษฎีวิวัฒนาการ และซากดึกดำบรรพ์ที่มีการค้นพบในประเทศไทย เหมาะสำหรับผู้เล่นที่มีอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป สามารถเล่นได้ครั้งละ 2-6 คน

รูปแบบการเล่นคล้ายกับการเล่นเกมเศรษฐีที่เราคุ้นเคยกันอยู่แล้ว เนื้อหาของเกมสอดแทรกการเรียนรู้วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ที่ต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ เช่น อาหาร ที่อยู่อาศัย การต่อสู้ การป้องกันตัว การกลายพันธุ์ ฯลฯ เพื่อให้อยู่รอดและมีวิวัฒนาการที่สูงขึ้นไป ผู้ชนะในเกม คือ ผู้ที่แข็งแกร่งหรือมีระดับชั้นวิวัฒนาการสูงสุด ความรู้ด้าน

บรรพชีวินที่สอดแทรกอยู่ในเกมผ่านตัวเดินทั้ง 6 ตัว เป็นสัตว์ดึกดำบรรพ์ที่ค้นพบในประเทศไทย ได้แก่ สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส, ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน, สยามโมซอรัส สุธีธรณี, ชิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี, เอบีโคราช และกอมโฟที่เรียม



การแทรกตัวของเกมกระดานท่ามกลางเกมคอมพิวเตอร์

ยุคที่คนสนใจแต่คอมพิวเตอร์ ก้มหน้าคุยกันผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือทั้งที่นั่งไหล่นกัน เกมกระดานไม่น่าจะเป็นโจทย์ที่ควรคิดพัฒนา แต่เมื่อจุดประสงค์ของการทำสื่อของเล่นวิทยาศาสตร์คือการเรียนรู้ และการสร้างกิจกรรมร่วมในครอบครัวหรือในห้องเรียน ของเล่นที่ได้ประโยชน์ทั้งความรู้ และเปิดโอกาสให้เด็กๆ ได้วางแผน พุดคุย และทำความเข้าใจผู้คนรอบข้าง คือเสน่ห์ที่เกมคอมพิวเตอร์ทำไม่ได้

ช่วงเวลา 4-5 ปีที่ผ่านมา คนจำนวนไม่น้อยลดการเล่นเกมออนไลน์ลง และหันมาสนใจการ “เล่น” กับเพื่อน และคนในครอบครัวที่มีชีวิตจริงๆ มากขึ้น คาเฟ่แนวใหม่ที่กำลังเพิ่มความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ในเขตกรุงเทพและเขตปริมณฑล คือร้าน “บอร์ดเกม คาเฟ่” หรือร้านกาแฟที่เปิดบริการให้ผู้คนที่ส่วนใหญ่เป็นคนวัยทำงาน นักศึกษา ผู้ปกครอง และกลุ่ม “โฮมสกูล” มานั่งเล่นเกมกระดานกัน

<http://www.smeleader.com/บอร์ดเกมคาเฟ่-ลานละเล่น/>

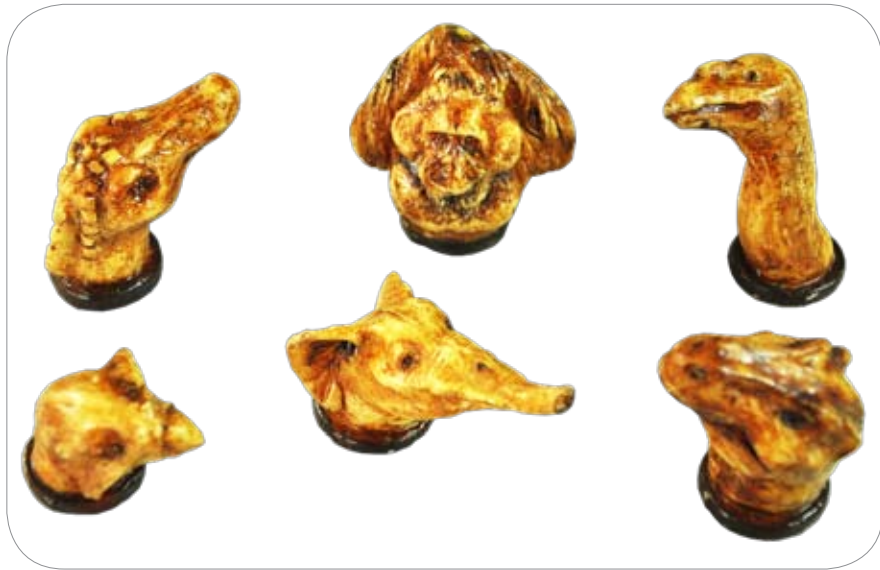


กำเนิดเกม The Xvolution

ย้อนไปเมื่อปี พ.ศ. 2552 เป็นวาระครบรอบ 150 ปี แห่งการคิดค้นทฤษฎีวิวัฒนาการของ “ชาลส์ ดาร์วิน” กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในปีนั้นเป็น “ธีม” นี้เกือบทั้งหมด

ศ.ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์ ซึ่งดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสมัยนั้นได้เริ่มโครงการ “ปลูกฝังปัญญาเยาว์ บำรุงเผ่าปัญญาถิ่น” เพื่อสร้างสื่อและของเล่นวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กออกมาเป็นชุดๆ นี่จึงเป็นโอกาสที่นักวิจัยและนักเรียนทุนของ สวทช. ได้ช่วยกันพัฒนาของเล่นวิทยาศาสตร์ ซึ่งตอนนั้นก็มียอดออกมาหลายชิ้น หลายสาขา ทั้งชีววิทยา เคมี คณิตศาสตร์ ฯลฯ โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อการทำกิจกรรมสำหรับเด็กที่บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร สวทช. และจำหน่ายราคาถูกให้กับสถานศึกษาและผู้สนใจ แบบไม่มุ่งผลกำไร

นายปิยชนิตว์ เกษสุวรรณ เป็นหนึ่งในเยาวชนที่ สวทช. สนับสนุนซึ่งมีความสนใจในเรื่องเกมของเล่นวิทยาศาสตร์ จึงได้คิดค้นแบบเกม The Xvolution และนำโครงการมาเสนอฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์ สวทช. โดยมี ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์ และคุณศศิธร เทคนอร์รรณากย์ ร่วมคิดพัฒนาจนเป็นผลสำเร็จ โดยต้นแบบครั้งแรกนั้นกล่องเกมมีขนาดใหญ่มาก สูงเกือบครึ่งเมตร จำลองเป็นสนามของนักชกไดโนเสาร์ พอกางกล่องออกมาเป็นแผ่นที่ขนาดใหญ่ ตัวเดินและอุปกรณ์ข้างในเป็นไดโนเสาร์ขนาดเต็มไม้เต็มมือทำด้วยเรซินที่หล่อเองด้วยมือ



ตัวเดินรุ่นแรก (ภาพซ้าย) และรุ่นที่สอง (ภาพขวา) ทำจากเรซินที่หล่อเองจากมือ โดยทำแม่แบบเอง

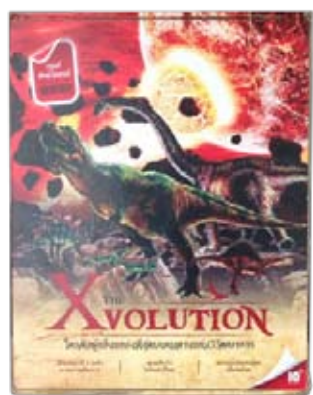
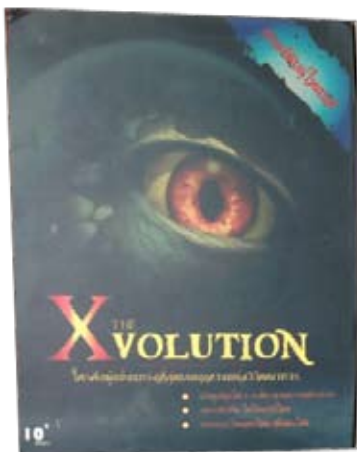
เฝ้าฝัน สร้างสรรค์สู่เกมกระดานเชิงพาณิชย์

เมื่อได้เกมต้นแบบมาแล้ว จึงมีการนำไปขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการทางด้านบรรพชีวินวิทยาอย่าง ดร.วราวุธ สุธีธร ผู้เชี่ยวชาญด้านโนเสาร์ของไทย (ปัจจุบันเป็นผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและการศึกษาบรรพชีวินวิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) หรือผู้บริหารด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ดร.พิชัย สนแจ้ง อดีตผู้อำนวยการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เป็นต้น เพื่อนำข้อคิดเห็นมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

และที่ขาดไม่ได้เช่นกัน นั่นก็คือการทดสอบกับเด็กและกลุ่มคนต่างๆ ซึ่งถือเป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างของลูกค้าโดยตรง อีกทั้งมีการนำไปประยุกต์ทดสอบการเล่นคล้ายหมากรุกคน โดยเล่นบนพื้นขนาดใหญ่ในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์แห่งชาติ จากนั้นรวบรวมข้อคิดเห็นและปัญหาต่างๆ นำไปสู่การปรับกติกาการเล่นให้สนุกมากยิ่งขึ้น จนล่าสุดพัฒนามาเป็นรุ่นที่สามในปัจจุบันซึ่งได้บริษัทแปลนทอยส์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผลิตของเล่นเด็กชั้นนำของประเทศไทย มาร่วมพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และร่วมลงทุน ทำให้รูปลักษณ์ของชุดเกมลงตัวมากขึ้น ราคาถูกลง และลดรูปจากตัวเดินหล่อด้วยเรซินมาเป็นตัวเดินทำด้วยไม้แทน แต่ยังคงความรู้และความสนุกสนานเช่นเดิม และได้เปิดตัวเกมกระดาน The Xvolution เชิงพาณิชย์ล็อตแรกออกสู่ท้องตลาดอย่างเป็นทางการแล้วเมื่อเดือนมกราคมที่ผ่านมาในราคา 1,590 บาท

อีกทั้งยังได้บริษัทจีซอฟต์บิส มาช่วยพัฒนาแอปพลิเคชัน (โหลดโปรแกรมได้ฟรีทั้งระบบแอนดรอยด์และไอโอเอส) เพิ่มลูกเล่นให้กับเกม The Xvolution นำตื่นเต้นมากขึ้น โดยเมื่อนำสมาร์ทโฟนมาส่องที่รูปไดโนเสาร์ที่แผ่นเกม สก็กรูก็จะต้องตั้งกับไดโนเสาร์ตัวนั้นในรูปแบบภาพสามมิติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ส่งเสียงร้องได้ มาปรากฏบนหน้าจอโทรศัพท์ ซึ่งคุณสามารถเชลท์กับไดโนเสาร์นั้นและแชร์ผ่านโซเชียลมีเดียได้เลย

นับตั้งแต่เริ่มโครงการจากแผ่นกระดาษจนกลายเป็นเกมกระดาน The Xvolution รวมระยะเวลาในการพัฒนาทั้งหมด 6 ปี !!




กล่องเกมจากรุ่นแรก (ซ้ายสุด) ถึงรุ่นปัจจุบัน (ขวาสุด)



ต่อยอดเกมกระดาน The Xvolution

ภาพฝันของทีมงานผลิตเพื่อขยายผลต่อยอดเกมกระดาน The Xvolution ไปสู่กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การประกวดเพื่อเฟ้นหานักออกแบบที่สามารถปรับรูปแบบการเล่นเกมลงแต่คงสาระและความสนุกแบบสิ่งพิมพ์ได้เอง หรือ “printable version” ที่สามารถให้ผู้สนใจดาวน์โหลด เพื่อปริ้นท์เล่นเองที่บ้านหรือโรงเรียนได้สะดวก ราคาถูก เข้าถึงง่าย ตอบโจทย์หลักของการสร้างสื่อวิทยาศาสตร์ในวงกว้าง อาจมีการประกวดการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจากเกม The Xvolution เพื่อพัฒนาสื่อ พัฒนาโปรแกรมเก่งๆ ขึ้นมา และอาจมีการประกวดการสร้างแผนประชาสัมพันธ์ หรือแผนการตลาดเพื่อสังคม

แนวคิดทั้งหมดนี้อาจช่วยพลิกวิธีคิดเกี่ยวกับสื่อของเล่นวิทยาศาสตร์ไทย เปิดโอกาสให้คนรุ่นใหม่ได้มีโอกาสแสดงศักยภาพ เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามสาขา นำไปสู่การสร้างสรรค์ใหม่ๆ เมื่อเป็นดังนี้ได้ อนาคตเกี่ยวกับเกมด้านการศึกษาของไทย ก็อาจนำไปสู่เชิงอุตสาหกรรมที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ออกของเด็กไทยในวงกว้าง และเป็นสินค้าส่งออกนำรายได้เข้าประเทศได้อีกทางหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม 



รายละเอียดเกมกระดาน The Xvolution

- รูปแบบการใช้งาน :** สำหรับใช้เล่นเพื่อความบันเทิงอย่างมีสาระ ในสถานศึกษา ครอบครัว หรือในกลุ่มเพื่อน
- ผู้เล่น :** 2-6 คน อายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป
- ระดับการเล่น**
 - ระดับเริ่มต้น เปลี่ยนระดับตามมหายุคทางธรณีกาล 4 มหายุค (ใช้เวลาประมาณ 30-60 นาที)
 - ระดับเชี่ยวชาญ เปลี่ยนระดับตามยุคทางธรณีกาล 12 ยุค (ใช้เวลาประมาณ 90-180 นาที)
 - ผู้ชนะ คือ ผู้ที่สามารถเปลี่ยนระดับผ่านยุคต่างๆ ตามลำดับวิวัฒนาการได้ในระดับสูงสุดตามยุคหรือมหายุคที่ตกลงกันไว้ หรือเมื่อจบเกมแล้วมีผู้แข่งขันที่อยู่ในระดับเดียวกัน ให้นำคะแนนรวมในการ์ด Item เพื่อตัดสินเพื่อหาผู้ชนะ

4. ชิ้นส่วนและอุปกรณ์การเล่น

- ตัวเดิน 6 ตัว
- ลูกเต๋า 2 ลูก
- การ์ด Item สีละ 54 ใบ x 4 สี
- การ์ด mutation 22 ใบ
- ฐาน 6 ชั้น พร้อมลูกศรประกอบระดับ
- ไข่ 36 ฟอง
- ตาเดินหกเหลี่ยม 36 ชิ้น
- การ์ด battle 24 ใบ
- การ์ด Level Up 8 ใบ
- ชิปปัจจงจริง 18 ชิ้น

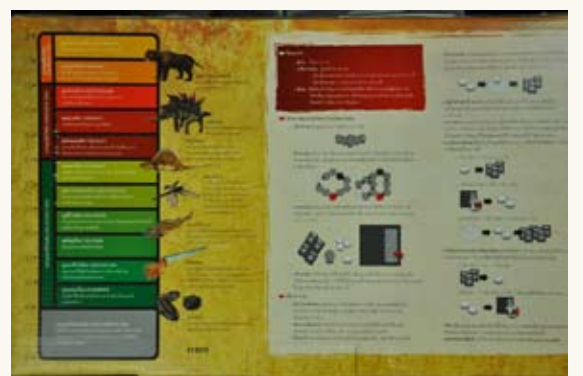


5. วิธีการเล่น

ในเกมจะมีตาเดินทั้งหมด 36 แผ่น แต่ละแผ่นมีลักษณะเป็นรูป 6 เหลี่ยม ซึ่งผู้เล่นสามารถนำมาต่อกันเพื่อออกแบบทางเดินเกมได้เอง ว่าอยากให้เป็นแบบไหน นอกจากนี้ยังเพิ่มความสนุกด้วยการวางตาเดินให้มีจุดแบทเทิล (battle) หรือ ต่อกันสู้กัน ซึ่งแต่ละจุดแบทเทิลจะมีเหตุการณ์สมมุติต่างๆ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว ร้อนและแล้ง สัตว์ที่อยู่ในนั้นจะต้องต่อสู้กัน สมมุติว่าสถานการณ์เป็นร้อนและแล้ง พวกที่มีหนังบาง ก็จะมีชนะกลุ่มที่มีขนปุยหนักรวมๆ กลุ่มที่มีขนปุยก็จะชนะกลุ่มที่มีหนังหนา เป็นต้น ซึ่งผู้เล่นจะได้เรียนรู้ว่าเมื่อโลก



ประสบกับสถานการณ์ดังกล่าว สัตว์ที่สามารถอยู่รอดได้นั้น จะมีลักษณะและการปรับตัวเช่นไร และเมื่อผู้เล่นเดินครบรอบก็จะมีการ์ดเลเวลอัพ (level up) หรือการเลื่อนขั้น เพื่อเพิ่มพลังให้แก่ไดโนเสาร์แต่ละสายพันธุ์ เหมือนมีวิวัฒนาการมากขึ้นเมื่อเข้าสู่ยุคธรณีกาลถัดไป ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นเพียงตัวอย่างบางส่วนของเกมเท่านั้น (รายละเอียดวิธีการเล่น อ่านได้จากหลังกล่องเกม) เชื่อว่าผู้เล่นจะได้รับความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีวิวัฒนาการและรู้จักสัตว์ดึกดำบรรพ์ของไทยและของโลกมากขึ้น



เรียนรู้วิวัฒนาการซากดึกดำบรรพ์ไทยผ่านเกม The Xvolution

ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิล (fossil) คือซากหรือร่องรอยของพืชหรือสัตว์ที่ถูกเก็บรักษาไว้โดยธรรมชาติในชั้นหินในเปลือกโลก ชั้นส่วนของซากดึกดำบรรพ์มีหลายประเภท เช่น ฟัน กระดูก แต่ในบางสภาวะเช่นแหล่งที่มีหินแข็ง มีการพบซากสัตว์ดึกดำบรรพ์ทั้งตัวที่ถูกเก็บรักษาไว้ เช่น ซ้างแมมมอธ ที่ไซบีเรีย บางกรณีอาจเป็นร่องรอยที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต เช่น รอยคืบคลาน รอยเท้าที่อยู่ในชั้นตะกอนจนกลายเป็นหิน เป็นต้น

ประเทศไทยมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ทั้งสัตว์และพืชหลายชนิดในชั้นหินตามภูมิภาคต่างๆ มากมาย เช่น การพบซากไดโนเสาร์ที่อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น เป็นไดโนเสาร์ประเภทเดินสี่เท้า กินพืชเป็นอาหาร คอและหางยาว ได้รับการตั้งชื่อว่า *ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน* ต่อมาพบไดโนเสาร์อีกหลายชนิดที่ภูเก้า ภูเก้าหิน อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งที่จังหวัดชัยภูมิ สกลนคร อุดรธานี อุบลราชธานีและนครราชสีมา แหล่งซากไดโนเสาร์ของประเทศไทยส่วนมากอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในชั้นหินทราย หินทรายแป้งซึ่งเป็นหินยุคไทรแอสสิกตอนปลายถึงยุคครีเตเชียสตอนกลาง หรือช่วงอายุตั้งแต่ 200-100 ล้านปีก่อน

ส่วนซากดึกดำบรรพ์ที่เป็นพืชที่เคยพบในประเทศไทย ได้แก่ ใบไม้ละอองเรณู สปอร์ ตลอดจนร่องรอยบางอย่างของสิ่งมีชีวิตที่มีพืชรอยอยู่ในตะกอนที่แข็งตัวเป็นหิน เช่น รอยเท้าของสัตว์ รอยเปลือกหอย เมื่อสัตว์ทิ้งรอยซึ่งเปรียบเสมือนแม่พิมพ์ไว้ เมื่อเวลาผ่านไปแร่ธาตุต่างๆ จะอุดรอยนี้ไว้เหมือนการหล่อแบบจนกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ เช่น รอยเท้าไดโนเสาร์ที่ภูหลวง จังหวัดเลย และที่ภูแฝก จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นต้น

เกม The Xvolution มีตัวละครที่เป็นซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และสัตว์ชนิดอื่นที่ค้นพบในประเทศไทย 6 ชนิดด้วยกัน ซึ่งนำมาทำเป็นตัวเดิน 6 ตัว ประกอบด้วย

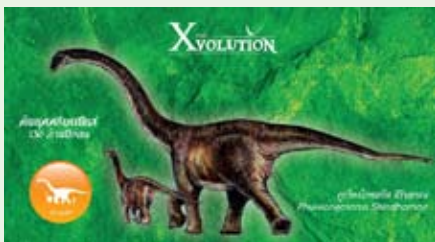
1. สยามไทแรนโนซอรัส อีสานเอนซิส (*Siamotyrannus isanensis*)



เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอด (กินเนื้อสัตว์เป็นอาหาร) การศึกษาวิจัยพบว่ามันเป็นไดโนเสาร์ในวงศ์ไทแรนโนซอริเดที่เก่าแก่ที่สุดในโลก

คือเป็นบรรพบุรุษของไทแรนโนซอรัส เรกซ์ หรือ ที. เรกซ์ นั่นเอง นักโบราณคดีวิทยาจึงสันนิษฐานว่า ไดโนเสาร์นี้กลุ่มนี้เริ่มวิวัฒนาการขึ้นครั้งแรกในแถบเอเชีย แล้วค่อยแพร่กระจายออกไปทางเอเชียเหนือจนไปอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือในยุคครีเตเชียสในไทยขุดพบกระดูกสันหลัง กระดูกสะโพก และกระดูกหาง ที่จังหวัด อุดรธานี สกลนคร กาฬสินธุ์ ขอนแก่น และ นครราชสีมา

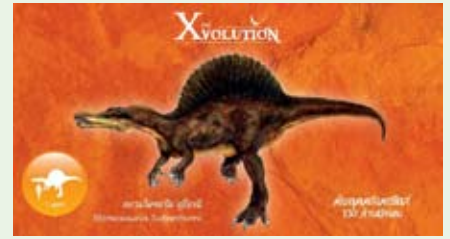
2. ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน (*Phuwiangosaurus sirindhornae*)



เป็นไดโนเสาร์ซอโรพอด (กินพืชเป็นอาหาร) มีคอยาว จนได้ฉายาว่า “ซอโรพอดแห่งเอเชีย” ส่วนชื่อทาง

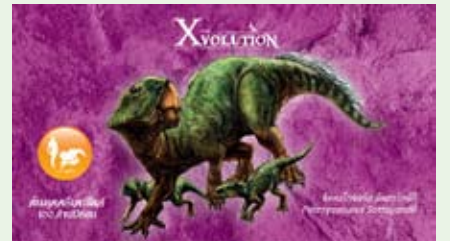
วิทยาศาสตร์ของมันมีความหมายว่า “สัตว์เลื้อยคลานยักษ์แห่งภูเวียง” ถือเป็นไดโนเสาร์ซอโรพอดชนิดแรกที่ทำการศึกษาในหลุมขุดที่วัดสักกะวัน ภูเก้าหิน อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ (ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑสถานสิรินธร ศูนย์ศึกษาวิจัยและพิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์ภูเก้าหิน) พบโครงกระดูกอย่างน้อย 6 ตัว แสดงถึงการอยู่รวมกันเป็นฝูง

3. สยามโมซอรัส สุธีธรณี (*Siamosaurus suteethorni*)



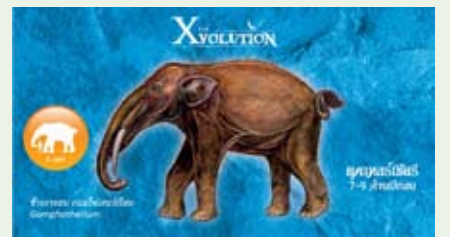
เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอด ฟอสซิลไดโนเสาร์ชนิดนี้เป็นฟอสซิลไดโนเสาร์ที่พบชนิดแรกของไทย จึงมีการตั้งชื่อให้เป็นเกียรติแก่ผู้ค้นพบคือ *นายวราวุธ สุธีธร* ฟอสซิลที่พบมีลักษณะเป็นฟันรูปทรงกรวย มีแนวร่อง และสันสลับตลอด ฟันคล้ายของจระเข้ มีความยาวประมาณ 7 เมตร จึงสันนิษฐานว่าไดโนเสาร์ชนิดนี้น่าจะอาศัยใกล้แหล่งน้ำและกินปลาเป็นอาหาร พบในหลายจังหวัดของประเทศไทย ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ อุบลราชธานี สกลนคร และอุดรธานี

4. ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี (*Psittagosaurus sattayarakii*)



เป็นไดโนเสาร์ปากนกแก้ว พบกเขราทอปเซียน กินพืชเป็นอาหาร มีขนาดเล็ก ความยาว 1-15 เมตร แพร่หลายในแถบเอเชียกลาง บริเวณขานตุง มองโกเลีย และไซบีเรีย เท่านั้น ในประเทศไทยพบชิ้นส่วนของกระดูกที่จังหวัดชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2532 เมื่อวิจัยเปรียบเทียบแล้วพบว่า เป็นไดโนเสาร์ปากนกแก้วชนิดใหม่ ตั้งชื่อว่า ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี เพื่อเป็นเกียรติแก่ *นายนเรศ สัตยารักษ์* ผู้ค้นพบ

5. ซ้างงาจอบ กอมโฟทีเรียม (*Gomphotherium*)



เป็นช้างดึกดำบรรพ์ที่เคยพบซากดึกดำบรรพ์ในยุโรป เอเชีย (จีน พม่า อินเดีย ไทย) อเมริกาเหนือและใต้ มีวงสั้นกว่าช้างปัจจุบัน มีงาตรงสองคู่ งาคู่หนึ่งออกจากขากรรไกรบน งาคู่ออกจากขากรรไกรล่าง มีกะโหลกและคอยาว ช้างในสกุลนี้มีหลายชนิด มีความสูงถึงไหล่ตั้งแต่ 1-3 เมตร เป็นช้างที่มีวิวัฒนาการมาจากช้างรุ่นแรกๆ ของอียิปต์ที่มีขนาดเท่าหมูใหญ่ที่ชื่อเมอริธิเรียม

6. เอปโคราช หรือ โคราชพิเธคัส พิริยะอิ (*choratpithecus piriyai*)



มีอายุประมาณ 7-9 ล้านปีก่อน พบฟอสซิลที่บ่อทรายท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ชั้นส่วนที่พบเป็นชั้นส่วนของกรมล้างและฟันที่สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่พบในประเทศไทย ขนาดกรามยาวประมาณ 10 เซนติเมตร พร้อมฟันจำนวน 11 ซี่ นอกจากนี้ยังเป็นสายพันธุ์เดียวกับเอปเซียม่วน จากจังหวัดพะเยา และเป็นญาติที่ใกล้ชิดที่สุดของอูรังอุตังในปัจจุบัน

Website: www.nstda.or.th/thexvolution
facebook: the Xvolution



สารคดี วิทยาศาสตร์

รักดีทร เวทีวุดมาจารย์

กลไกแห่งความรัก ในบริบททางวิทยาศาสตร์



ลูกเบลลาดอนน่า
wikipedia.org

เมื่อวาระเดือนกุมภาพันธ์เวียนมาถึง คนจำนวนไม่น้อยคงจะนึกถึง “วันวาเลนไทน์” หรือ วันแห่งความรัก ในแง่ของความรักแบบหนุ่มสาว แท้จริงแล้วเกิดขึ้นได้อย่างไรในเชิงกลไกของวิทยาศาสตร์... นักวิทยาศาสตร์ มีเหตุผลมาอธิบายให้เราเข้าใจรักมากขึ้น ซึ่งแม้ว่าจะฟังแล้วไม่ได้อารมณ์ ไม่โรแมนติก แต่จะพบว่า มันเป็นเรื่องจริงที่เกิดขึ้นในตัวเราโดยมีเรา เป็นผู้กระทำทั้งสิ้น

พฤติกรรมรักกับฮอร์โมนที่พุ่งพล่าน

ห้วงความรักของคนเราแบ่งเป็น 3 ช่วง โดยจะมีฮอร์โมนที่แตกต่างกัน มาร่วมแสดงบทบาท ในช่วงแรกของโลกแห่งรัก เป็นช่วงที่เราอยากได้ อยากมี เกิดอาการชอบ ถูกใจ นั่นเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ 2 ตัว คือ *เทสโทสเทอโรน* และ *เอสโตรเจน*

เมื่อมีบุคคลเป้าหมายแล้ว จะเข้าสู่ช่วงคลั่งรัก ที่ทำให้ชีวิตเราผิดเพี้ยนไป หมกมุ่น ไม่สนใจโลก เอาแต่เพื่อ ละเมอถึงคนรัก อาการเหล่านี้ เกิดจากสารสื่อประสาทในกลุ่ม *โดพามีน* ที่ส่งผลให้สมองตื่นตัว *นอร์อะดรีนาลีน* ทำให้เหงื่อแตกและหัวใจเต้นรัว และ *เซโรโทนิน* ทำให้เกิดอาการ...ซิม..เศร้า..เหงา.. เพราะรัก

ในช่วงสุดท้าย เมื่อบุคคลเป้าหมายยอมตกลงปลงใจ ไม่ว่าจะแฟนหรือร่วมหอลงโรง ฮอร์โมนสองตัวสำคัญที่ถูกขับออกมาและมีส่วนช่วยรักษาความรักความผูกพันคือ *ออกซิโทซิน* ซึ่งจะถูกขับออกมาเมื่อชายหญิงมีความสัมพันธ์กันลึกซึ้ง และ *วาโซเพรสซิน* ที่เป็นตัวขับเคลื่อนชีวิตครอบครัวแบบผิวเดียวเมียวเดียว

ความรักทำให้คนตาบอด

ในช่วงแรกของรัก นักวิจัยพบว่า ความรักทำให้เราหูบอดเสียมากกว่า เพราะเมื่อเราบึงใครสักคนที่ไม่รู้จักห้วนอนปลายเท้า และถ้ามีโอกาสได้พูดคุยกันสั้นๆ แค่นาทีกว่าๆ ระบบภายในร่างกายก็จะประมวลผลได้แล้วว่า จะรุกต่อ หรือจะชิงดี เพียงแต่ความประทับใจที่เกิดจากพูดคุยกับบุคคลเป้าหมายนั้น ไม่ใช่จากสารที่เธอหรือเขาพูดออกมา แต่กลับเป็น ภาษากาย ต่างหากที่สร้างความประทับใจได้ดีกว่า ซึ่งหมายความว่า หากคุณมีลีลาที่ดี (และมีสาระบ้าง) ก็มีโอกาสมัดใจเขาหรือเธอได้ไม่ยาก



พฤติกรรมรักของหนู แห่งทุ่งหญ้าแพรรี

หนูแห่งทุ่งหญ้าแพรรี (Prairie vole) ขึ้นชื่อว่า เป็นต้นแบบของคู่รักในฝัน เมื่อมันมีครอบครัว พ่อหนูจะฟลิคูัดจนหลังสาร “วาโซเพรสซิน” ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้พ่อหนูแพรรีเป็นสามีที่สมบูรณ์แบบ ทั้งอบอุ่น ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบ แต่จะด้วยความหมั่นไส้หรืออะไรก็ตามแต่ นักวิทยาศาสตร์ได้ทดลองลดปริมาณวาโซเพรสซินในพ่อหนู แล้วพบว่า พ่อหนูที่ตีมาตลอด เริ่มมีอาการเย็นชา ห่างเหินคู่รัก ไม่สนใจครอบครัวอย่างเห็นได้ชัด

ดวงตาคือหน้าต่างของหัวใจ

ในประเด็นของความรักที่เกิดจากการมองเห็น นักวิทยาศาสตร์บอกว่า เมื่อเรารู้สึกสนใจอะไร รูม่านตาของเราจะขยาย นัยน์ตาจะดูกลมโตและเป็นประกาย ซึ่งอาจจะเป็นการส่งสัญญาณเล็กๆ จากหัวใจ ไปสะกิดเตือนให้เขาและเธอรู้ตัวก็เป็นได้ หากสาวอิตาเลียนในสมัยกลางได้รู้เรื่องนี้คงเซ็ง เพราะโดยธรรมชาติที่เธอแค่เจอคนที่ถูกใจ นัยน์ตาของพวกเขาเธอก็จะกลมโตสวยงามได้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว ไม่ต้องมานั่งคั้นลูกเบลลาดอนน่า (Belladonna) เพื่อเอาน้ำมาหยอดทำตาเบ๊วให้เมื่อยดังที่สาวยุคนั้นนิยมทำกัน แล้วยังเสี่ยงตาบอดอีกต่างหาก

ผู้หญิง หรือ ผู้ชาย ช่างเลือกกว่ากัน?

สำหรับผู้ชาย พบว่าส่วนมากจะมองผู้หญิงที่รูปลักษณ์ภายนอกก่อน โดยรูปร่างของผู้หญิงที่เตะตาผู้ชายที่สุดนั้น ต้องมีลักษณะคล้ายนาฬิกาทรายที่มีเอวคอดกั้ว หากเอาขนาด “รอบเอว” หารด้วย “รอบสะโพก” แล้ว ควรได้ค่าประมาณ 0.7 นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้หญิงที่มีสัดส่วนใกล้เคียง 0.7 นั้น ส่วนใหญ่แข็งแรงเหมาะจะมาเป็นแม่ของลูกอย่างมาก

ในขณะที่ผู้ชายเสาะหาหญิงในฝันจากเปลือกนอก ผู้หญิงเองกลับมองที่ความสามารถ และภาวะผู้นำที่มีอยู่ในตัวของผู้ชายมากกว่า ผู้หญิงบางคนก็ลึกซึ้งเกินคาด เธอเลือกสนใจผู้ชายที่มีกลิ่นกายคล้ายพ่อของตัวเอง เพราะเชื่อว่า เขาน่าจะมีระบบภูมิคุ้มกันที่ดีเหมือนที่มีอยู่ในตัวเธอ และถ้าโชคดี เขาเหล่านั้นอาจจะมียีนดีอื่นๆ อยู่ในตัวอีกด้วย

คนเป็นเนื้อคู่กัน จะหน้าเหมือนกัน

คนเรามักจะสนใจคนที่ดูคล้ายตัวเอง ไม่ว่าจะป็นรูปร่าง หน้าตา หรือบุคลิกภาพ มีการทดสอบเรื่องนี้โดยการนำภาพใบหน้าของผู้เข้าร่วมทดสอบมาแปลงให้เป็นเพศตรงข้าม แล้วเอาไปปนกับรูปคนอื่น เมื่อให้ผู้ทดสอบเลือกคนที่ถูกใจ ปรากฏว่าส่วนใหญ่เลือกรูปของตัวเอง นักจิตวิทยาบอกว่า สิ่งที่เกิดขึ้นนี้ เป็นเพราะความใส่ใจในวัยเด็กซึ่งเห็นหน้า “พ่อและแม่” ที่คล้ายกับตัวเองเข้าไปเข้ามาทุกวัน พอได้เห็นคนที่มีหน้าตาในแบบที่คุ้นเคยก็ไม่แปลกที่จะถูกชะตา รู้สึกอบอุ่นในหัวใจ และคิดว่าน่าจะเป็นคนที่ใช่

ที่ใดมีรัก ที่นั่นมีทุกข์

ความรักเป็นปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย และยังเกี่ยวพันกับปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม รวมทั้งการเรียนรู้ด้วย ความรักเติบโตขึ้นพร้อมๆ กับเรา โดยประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เรารู้จักเลือกที่จะรัก รู้จักหยุดเพื่อที่จะเริ่มใหม่ และรู้จักสร้างเงื่อนไขเพื่อให้ได้มาซึ่งการดำรงพันธุ์ที่เหมาะสม หากเราเข้าใจ ก็คงพบว่า ณ ที่ใดที่มีรัก ที่นั่นไม่จำเป็นต้องมีทุกข์เสมอไป

แหล่งที่มา :

<http://www.bbc.co.uk/science/hottopics/love/senses.shtml>
<http://www.economist.com>, <http://www.scienceofrelationships.com>



ผลงาน สวทช. กับ

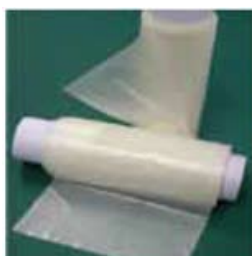
นวัตกรรมอาหารเพื่อคนไทย



ความเสี่ยง โดยใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเจรจาต่อรองในเวทีการค้าโลกได้แก่ กำหนดค่าฮีสตามีนในน้ำปลาให้อยู่ในระดับที่ส่งออกได้ รวมทั้งได้พัฒนาเก้าอี้ที่ลดระยะเวลาการหมักน้ำปลา อุตสาหกรรมน้ำปลาส่งออกของไทยจึงมีอัตราการเติบโตสูง อีกทั้งยังได้การประเมินความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในผลิตภัณฑ์หมัก จึงได้หมักที่มีคุณภาพมาตรฐานและปลอดภัย

อาหาร เป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และอุตสาหกรรมอาหารยังเป็น 1 ใน 10 อุตสาหกรรมที่สร้างรายได้เข้าประเทศไทยเป็นจำนวนมาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จึงได้มุ่งเน้นการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเข้าไปในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารเพื่อพัฒนาระบบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหารไทย โดย สวทช. ได้ร่วมพัฒนาระบบการประเมิน

นอกจากนี้ สวทช. ยังได้พัฒนาเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้ที่มีความสะอาด ปลอดภัย และช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมส่งออก ได้แก่ ฟิล์มยืดอายุผลิตผลสด ยืดอายุผัก ผลไม้ เก็บรักษาผลิตผลสดต่างๆ ได้เพิ่มขึ้นถึง 2-5 เท่า รวมทั้งได้พัฒนาถุงคัดกรองช่วงแสง ป้องกันเปลือกและแมลง ทำให้มะม่วงผิวเหลืองสวย เรียบเนียน สามารถขายได้ราคาสูงขึ้น



ฟิล์มยืดอายุผักผลไม้สด

ถุงแผ่นฟิล์มพลาสติกห่อมะม่วง

<http://www.nstda.or.th/r-and-d-impact/12625-nstda-food>

สารสกัดจากใบวอลนัตช่วยลดระดับน้ำตาล และไขมันในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

แวนอีน ของคนไทยจะเป็นโรคเบาหวานสูงขึ้น และส่วนใหญ่ก็เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นี้เอง มีการศึกษาสารสกัดจากใบวอลนัตมาใช้ควบคุมโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยทดลองกับกลุ่มคนผู้ที่มีอายุระหว่าง 40-60 ปี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และกลุ่มควบคุม รวมจำนวน 61 คน กลุ่มผู้ป่วยจะได้รับแคปซูลซึ่งประกอบด้วยสารสกัด 70% เอทานอลจากใบวอลนัต (*Juglans regia* L.) 100 มก. ครั้งละ 1 แคปซูล วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 3 เดือน และกลุ่มควบคุมได้รับยาหลอก ผลการทดลองพบว่า ผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับสารสกัดใบวอลนัต จะมีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง (fasting blood glucose) ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (glycated hemoglobin; HbA1) คอเลสเตอรอลรวม และไตรกลีเซอไรด์ลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ผู้ป่วยมีความพึงพอใจในการรักษา และไม่มีผลข้างเคียงต่อตับ ไต หรืออวัยวะอื่นๆ ยกเว้นระบบทางเดินอาหาร โดยทำให้เกิดท้องเสียเล็กน้อยเมื่อตอนเริ่มต้นใช้สารสกัด สรุปได้ว่าสารสกัดใบวอลนัตมีผลช่วยลดระดับไขมันและน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานได้ โดยไม่มีผลข้างเคียงที่ร้ายแรง



อ้างอิงจาก <http://www.medplant.mahidol.ac.th/active/shownews.asp?id=1040>
ภาพจาก http://www.iccs.edu/fmed/images/stories/juglans_regia.jpg

สารสกัดจากดอกเก๊กฮวยช่วยลดไขมันในเลือดและตับ



จาก การศึกษาฤทธิ์ลดไขมันของสารสกัด พอลิฟีนอล (polyphenol) ของดอกเก๊กฮวย (*Chrysanthemum morifolium*) ในหนูเม้าส์ที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดและในตับสูง โดยการเลี้ยงด้วยนมที่มีไขมันสูง จากนั้นป้อนสารสกัดพอลิฟีนอล จากดอกเก๊กฮวยขนาดวันละ 75, 150 และ 300 มก./กก. ตามลำดับ นาน 6 สัปดาห์

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการชำแหละซาก แยกเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อตับเพื่อตรวจวิเคราะห์ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปด้วยเทคนิคทางจุลกายวิภาคศาสตร์ (histological techniques) วิเคราะห์การแสดงออกของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างและสลายไขมัน ด้วยเทคนิค reverse transcription polymerase chain reaction และ western blot analysis และเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจวิเคราะห์ค่าทางชีวเคมีที่เปลี่ยนแปลง

จากการทดลองพบว่า หนูที่ถูกป้อนด้วยสารสกัดพอลิฟีนอล ขนาด 300 มก./กก. มีน้ำหนักของตับและไขมันสะสมในตับลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับหนูที่ถูกป้อนด้วยนมที่มีไขมันสูงเพียงอย่างเดียว และพบว่า

ค่าคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ ในตับลดลงอย่างมีนัยสำคัญในหนูกลุ่มที่ป้อนด้วยสกัดพอลิฟีนอล ขนาด 150 และ 300 มก./กก. เช่นเดียวกับค่าคอเลสเตอรอลและกรดไขมันในเลือด ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญในหนูกลุ่มที่ป้อนด้วยสกัดพอลิฟีนอล ขนาด 150 และ 300 มก./กก. แต่ไม่พบความแตกต่างของค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของหนูที่ได้รับสารสกัดพอลิฟีนอล และหนูที่ถูกป้อนด้วยนมที่มีไขมันสูงเพียงอย่างเดียวแต่อย่างใด

นอกจากนี้การป้อนสารสกัดพอลิฟีนอล ยังมีผลช่วยลดการแสดงของโปรตีนและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ไขมัน และเพิ่มการแสดงออกของโปรตีนและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสลายไขมันอีกด้วย

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารสกัดพอลิฟีนอล จากดอกเก๊กฮวย มีฤทธิ์ลดไขมันในตับและเลือดได้

ข้อมูลจาก <http://www.medplant.mahidol.ac.th/active/shownews.asp?id=1046>
ภาพจาก <http://www.monmai.com/เก๊กฮวย/>

จิตแพทย์ชี้ เหตุการณ์ “สึนามิ” เป็นความทรงจำที่ฝังลึกในดีเอ็นเอ TCELS พร้อมศึกษาต่อเนื่องเพื่อพัฒนาแนวทางรักษา



ศ.พญ.นันทิกา กวีชาชาติ อาจารย์ จากจิตเวชศาสตร์และสุขภาพจิต คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวว่า หลังจากที่ได้รับทุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลงพื้นที่ 6 จังหวัดของประเทศไทยที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ เพื่อทำฐานข้อมูลด้านสุขภาพจิตและพันธุกรรมของผู้ที่รอดชีวิตจากสึนามิ โดยได้รับความร่วมมือจากหลายส่วนงาน เช่น คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมสุขภาพจิต โรงพยาบาลรามาริบัติ และ สถาบันริเคน ศูนย์พันธุศาสตร์การแพทย์ ประเทศญี่ปุ่น

ศ.พญ.นันทิกา กล่าวว่า จากการเก็บข้อมูลและศึกษา พบว่า นอกจากผลกระทบทางด้านร่างกายและทรัพย์สินแล้ว ผู้รอดชีวิตจากเหตุสึนามิยังได้รับผลกระทบทางจิตใจ โดยเฉพาะโรคเครียดรุนแรงหลังเกิดเหตุการณ์สะเทือนขวัญ หรือ Post Traumatic Stress Disorder หรือที่เรียกว่า PTSD จากตัวอย่าง 3,133 ราย พบว่ามีผู้ป่วย PTSD ประมาณร้อยละ 33.6 โดยร้อยละ 14.27 มีอาการของโรคซึมเศร้ารวมด้วย จึงได้มีการติดตามตัวอย่าง 2,573 ราย ต่ออีก 6 เดือน พบว่ามีผู้ป่วย PTSD เหลือประมาณร้อยละ 21.6 และในกลุ่มนี้เองที่ถือว่าเป็นกลุ่มโรค PTSD เรื้อรัง

“โครงการฯ จึงได้ทำการเก็บตัวอย่าง DNA เพื่อใช้สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางพันธุกรรม โดยการศึกษาความสัมพันธ์ของรหัสพันธุกรรมตลอดสาย (Genome Wide Association Study - GWAS) ร่วมกับการศึกษาปัจจัยทางจิตสังคมต่างๆ ผลปรากฏว่า ปัจจัยทางพันธุกรรมและทางจิตสังคม สัมพันธ์กับการเกิดโรค PTSD เรื้อรังนี้ โดยพบว่าตำแหน่งทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิด PTSD ร่วมกับปัจจัยทางจิตสังคมอื่นๆ เช่น ผู้ที่มีแนวโน้มของกลุ่มอาการทางจิตเวช เช่น ซึมเศร้า วิตกกังวล ผู้ที่ใช้สารเสพติด ผู้ที่มีประวัติการผ่านประสบการณ์เลวร้ายในวัยเด็ก รวมถึงปัจจัยอื่นๆ อีกมาก” พญ.นันทิกา กล่าว

อย่างไรก็ตาม พญ.นันทิกา ตั้งข้อสังเกตว่า หากเราไม่สามารถป้องกันเหตุร้ายแรง อุบัติเหตุ หรือภัยพิบัติตามธรรมชาติได้ เราจะมีวิธีการจัดการกับโรค PTSD ที่มักเกิดกับผู้ประสบเหตุการณ์ต่างๆ นี้ได้อย่างไร คำตอบก็อยู่ที่ตัวเราเอง ฝังอยู่ในตัวเรา หากสามารถตรวจพันธุกรรมได้ตั้งแต่เริ่มแรก การเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยงก็จะช่วยบรรเทาความรุนแรงของโรคลงได้ ซึ่งทาง TCELS จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องสำหรับคำตอบในการรักษา ที่จะมีการพัฒนาขึ้นในลำดับต่อไป

สช.-มทส ร่วมวิจัยเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส “มันสำปะหลัง”

นักวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) นำโดย ผศ.ดร.ณัฐธิญา เบือนสันเทียะ และคณะ ร่วมกับ ดร.กาญจนา ธรรมนุ นักวิจัยจากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (สช.) ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ประสบความสำเร็จ ในการนำเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด (FTIR microspectroscopy) ของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนมาใช้ในการระบุชนิดเชื้อราสาเหตุ “โรคแอนแทรคโนสของ มันสำปะหลัง” โดยใช้วิธีมาตรฐานของการศึกษาเชื้อราระดับสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลเป็นวิธีอ้างอิง


ปัจจุบันมีการพบการระบาดของโรคแอนแทรคโนสอย่างรุนแรงใน มันสำปะหลังบางสายพันธุ์ อาทิ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 72 หากโรค เกิดในมันสำปะหลังพันธุ์อ่อนแอมาก จะสังเกตเห็นลักษณะอาการยืนต้นตาย โดยจะพบมากในช่วงที่มันสำปะหลังมีอายุ 6-8 เดือน ซึ่งอาจสร้างความเสียหาย ให้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต

ทีมงานวิจัยฯ ได้เปิดเผยว่า จากตัวอย่างมันสำปะหลังที่แสดง อาการโรคแอนแทรคโนสที่เก็บจากแหล่งปลูกใน 10 อำเภอ ของ 8 จังหวัด ทำให้พบเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคโดยเฉพาะการพบเชื้อรา *C. capsici* (truncatum) และ *C. lindemuthianum* จากบางตัวอย่างซึ่งนับว่าเป็นการ ค้นพบครั้งแรกของโลก

“การวิจัยดังกล่าวของทีมนักวิจัยฯ เป็นการพัฒนาการใช้เทคนิคดั้งเดิม ร่วมกับเทคนิคทางชีวโมเลกุลและเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด (FTIR microspectroscopy) ในการศึกษาเชื้อราสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสมันสำปะหลัง ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีวิธีการระบุชนิดของเชื้อราอย่างชัดเจน จึงมีความจำเป็น ที่จะต้องทำการวิจัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการป้องกันกำจัดโรคดังกล่าวอย่าง ถูกต้องและมี ประสิทธิภาพในอนาคต” ผศ.ดร.ณัฐธิญา กล่าว



ดร.กาญจนา ธรรมนุ นักวิจัยของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) กล่าวว่า การประยุกต์ใช้กล้องจุลทรรศน์อินฟราเรดร่วมกับการวิเคราะห์ทางสถิติในการสร้างฐานข้อมูล เพื่อระบุชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส พบว่าฐานข้อมูลสเปกตรัมอินฟราเรดสามารถใช้การระบุชนิดของเชื้อราโรคแอนแทรคโนสไอโซเลตอ้างอิงได้ถูกต้องถึงร้อยละ 98 อีกทั้งเมื่อนำฐานข้อมูลดังกล่าวมาใช้ทดสอบจริงในการระบุชนิดของเชื้อราโรคแอนแทรคโนส จากแปลงมันสำปะหลัง พบว่าสามารถให้ความถูกต้องได้ประมาณร้อยละ 70 ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับผลวิเคราะห์ทางชีวโมเลกุล อย่างไรก็ตามการศึกษา ครั้งนี้เป็นการศึกษาขั้นต้น จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อลดความผิดพลาด จากการวิเคราะห์ที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นการประยุกต์ใช้กล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด นี้จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการระบุชนิดของเชื้อราโรคแอนแทรคโนส มันสำปะหลัง รวมทั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชอื่นๆ ในอนาคต

ผลของงานวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และเผยแพร่ในวารสารที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติแล้ว นอกจากนี้ การวิจัยในเรื่องนี้ ผศ.ดร.ณัฐธิญา เบือนสันเทียะ และทีมนักวิจัยยังคงทำการวิจัย เกี่ยวกับโรคมันสำปะหลัง ร่วมกับ ดร.กาญจนา ธรรมนุ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน อีกหลายโครงการ โดยเฉพาะ “โครงการโรคหัวและรากเน่าในมันสำปะหลัง” ซึ่งจัดเป็นโครงการเร่งด่วนของ Korat Tapioca Model เนื่องจากเป็นโรคที่มีความสำคัญมากที่สุดขณะนี้ 

http://www.slri.or.th/th/index.php?option=com_content&view=article&id=3269:2014-12-23-08-33-24&catid=44:2010-11-01-18-55-24&Itemid=326



สรุปเหตุการณ์สำคัญของ วงการอวกาศในรอบปี 2557

เว็บไซต์ VOA (Voice Of America) ได้สรุปเหตุการณ์สำคัญของวงการอวกาศในรอบปี 2557 ไว้ที่น่าสนใจ ในด้านที่ประสบความสำเร็จซึ่งเกิดขึ้นในช่วงครึ่งปีหลัง ดังนี้

สิงหาคม ยานสำรวจดาวหาง Rosetta ที่องค์การสำรวจอวกาศยุโรป (European Space Agency) ส่งออกไปนอกโลกเมื่อ 10 ปีที่แล้ว กลายเป็นยานสำรวจอวกาศลำแรกของโลกที่สามารถโคจรรอบดาวหางได้สำเร็จ ดาวหางดวงนี้อยู่ห่างจากโลกออกไปในอวกาศกว่า 400 ล้านกิโลเมตร และในเดือนพฤศจิกายน ยานสำรวจดาวหาง Rosetta ได้ส่งยานสำรวจลูกชื่อ Philae ลงจอดบนดาวหางดังกล่าวได้สำเร็จ


กันยายน ดาวเทียมสำรวจดาวอังคารของสหรัฐฯ ชื่อ MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution mission) เข้าสู่วงโคจรของดาวอังคารได้สำเร็จ ดาวเทียมดวงนี้มุ่งศึกษาว่าเกิดอะไรขึ้นกับชั้นบรรยากาศและแหล่งน้ำของดาวอังคาร และหลังจาก MAVEN เข้าสู่วงโคจรรอบดาวอังคารได้ไม่กี่วัน ยานสำรวจอวกาศของอินเดียชื่อมังคลายานก็เดินทางเข้าสู่วงโคจรของดาวอังคารได้สำเร็จเช่นกัน ทำให้อินเดียกลายเป็นชาติแรกที่สามารถส่งยานสำรวจเข้าสู่วงโคจรดาวอังคารได้สำเร็จในความพยายามครั้งแรก

ธันวาคม นาซาทดลองส่งกระสวยอวกาศรุ่นใหม่ Orion ขึ้นไปนอกโลก โดยติดไปกับตัว space rocket ที่ใหญ่ที่สุดของนาซาชื่อ Delta IV Heavy ถือเป็นภารกิจทดลองที่เกือบสมบูรณ์แบบ ยานอวกาศ Orion ได้รับการออกแบบเพื่อให้สามารถนำนักบินอวกาศออกไปสำรวจอวกาศไกลโพ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 2021 แต่ก่อนหน้านั้นคือในปี ค.ศ. 2018 นาซาวางแผนที่จะส่งกระสวยอวกาศ Orion ไปโคจรรอบดวงจันทร์ก่อน

นอกจากความสำเร็จแล้ว วงการสำรวจอวกาศสหรัฐฯ ก็ประสบความล้มเหลวเช่นกัน โดยได้เกิดอุบัติเหตุถึงสองครั้งในปีที่ผ่านมา ดังนี้

เดือนกันยายน จรวด Antares ของ บริษัท Orbital Sciences Corporation เกิดระเบิดกลางอากาศเพียงไม่กี่วินาทีหลังจากทะยานขึ้นจากฐานปล่อยจรวดขององค์การนาซาในรัฐเวอร์จิเนีย จรวดไร้คนขับดังกล่าวมีภารกิจลำเลียงสัมภาระไปส่งยังสถานีอวกาศนานาชาติ

ต่อมาในปลายเดือนเดียวกัน ยานอวกาศ SpaceShipTwo ของบริษัท Virgin Galactic ประสบอุบัติเหตุระหว่างช่วงการทดลองบินในรัฐแคลิฟอร์เนีย ทำให้นักบินเสียชีวิต 1 ราย และนักบินอีกคนได้รับบาดเจ็บ

แต่บริษัททั้งสองแห่งนี้เปิดเผยว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่เป็นอุปสรรคต่อความพยายามพัฒนายานอวกาศที่เชื่อถือได้ในอนาคตต่อไป 

ข้อมูลจาก

<http://www.voathai.com/content/yearender-space-technology-tk/2577142.html>

ภาพจาก

<http://www.space-airbusds.com/media/image/rosetta2014.gif>

http://lasp.colorado.edu/home/maven/files/2011/03/maven_mars_orbit.jpg

<http://www.theguardian.com/business/2014/nov/01/branson-virgin-galactic-spaceship-two-crash>

‘เสียงดนตรีคือสื่อของหัวใจ’

นักวิจัยญี่ปุ่นใช้เสียงดนตรี

ช่วยเพิ่มความประทับใจในวันแรกพบได้



ความรู้สึก สนอกสนใจหรือดึงดูดใจในหมู่ผู้ชายโสดและผู้หญิงโสดอาจเพิ่มขึ้นได้หากมีเสียงดนตรีคลอระหว่างการพบสนทนากันครั้งแรก

งานวิจัยชิ้นนี้ที่ตีพิมพ์อยู่ในวารสาร Psychology of Music ฉบับล่าสุดบอกว่า เสียงดนตรีที่ตลอบอวลอยู่รอบตัวเรา อาจเป็นอาหารชั้นดีของความรัก และความรู้สึกสนอกสนใจหรือดึงดูดใจผู้ชายโสดหรือผู้หญิงโสดอาจเพิ่มขึ้นได้ หากมีเสียงดนตรีคลอไปด้วยระหว่างการพบปะสนทนากันในครั้งแรก


Wall Street Journal ตีพิมพ์รายงานเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเสียงดนตรีกับลักษณะบุคลิกภาพที่ดึงดูดใจนี้ โดยระบุว่าพบสนทนาแรกคือสิ่งสำคัญที่อาจเป็นปัจจัยบ่งชี้ได้ว่า อนาคตของคนคู่นี้จะยาวนานหรือไม่แค่ไหน และว่าการมีเสียงดนตรีคลอไปด้วยระหว่างการเจอกันครั้งแรก สนทนาครั้งแรก หรือออกเดทครั้งแรก จะช่วยให้แต่ละฝ่ายเกิดความประทับใจกันและกันง่ายขึ้น เมื่อเทียบกับการไม่มีเสียงดนตรี

รายงานชิ้นนี้ระบุว่า เสียงดนตรีจะช่วยกระตุ้นระบบประสาทในสมองระหว่างการสนทนาครั้งแรกระหว่างชายโสดและหญิงโสด ช่วยให้เกิดความประทับใจกันและกัน

นักวิทยาศาสตร์ญี่ปุ่นศึกษาเรื่องนี้โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 32 คน เป็นผู้ชาย 16 คน หญิง 16 คน อายุประมาณ 20 ปี แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดพบเจอกันแบบที่เรียกว่านัดบอด โดยกำหนดให้ครึ่งหนึ่งสนทนากันแบบมีเสียงดนตรีเปิดคลอไปด้วย ซึ่งมีทั้งเพลงร็อค เพลงแร็ป และเพลงคลาสสิก ส่วนอีกครึ่งหนึ่งนั่งคุยแบบไม่มีเสียงดนตรี จากนั้นให้สลับคู่สนทนานวนไปเรื่อยๆ

ต่อมาให้กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความประทับใจต่อบุคลิกภาพที่ชอบ 10 แบบ เช่น ความมั่นใจ ความอดทน ความเป็นคนเปิดเผยจริงใจ เป็นต้น นักวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยบุคลิกภาพน่าประทับใจ 10 แบบของกลุ่มที่เปิดเพลงระหว่างการสนทนาสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ไม่เปิดเพลงอย่างเห็นได้ชัด

นักวิจัยญี่ปุ่นสรุปว่า เสียงเพลงหรือเสียงดนตรีช่วยเพิ่มระดับความรู้สึกประทับใจในอีกฝ่ายหนึ่งเมื่อแรกพบได้จริง นอกจากนี้ เสียงดนตรียังอาจช่วยให้แต่ละฝ่ายมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองเพื่อดึงดูดอีกฝ่ายหนึ่งมากขึ้นเช่นกัน

รายงานยังพบด้วยว่า แรงดึงดูดดังกล่าวจะยิ่งเพิ่มขึ้นหรือเข้มข้นขึ้นหากใครคนใดคนหนึ่งได้เลือกเพลงที่ตนชอบด้วย 


รายงานจาก Wall Street Journal / เรียบเรียงโดยทรงพจน์ สุภาผล
<http://www.voathai.com/content/music-attraction-ss/2628047.html>



กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ใช้ประโยชน์แสงซินโครตรอน



ดร.พีเชษฐ ดุรงกเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวถึง เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนว่า เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนเป็นโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ทางด้านเทคโนโลยีระดับสูงของประเทศที่มีประโยชน์โดยสามารถประยุกต์ใช้ในกิจการสำคัญๆ หลายอย่าง ทั้งเพื่อการผลิต การวิจัยระดับสูงไปจนถึงการสนับสนุนด้านการศึกษา เรามีนักวิจัยที่มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้โดยตรง ซึ่งการใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนเพื่อเปลี่ยนสีไข่มุกน้ำจืดจากสีขาวธรรมดาให้เป็นสีเหลืองทองนั้น ก็เป็นหนึ่งในตัวอย่างของงานวิจัยที่นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

ดร.พีเชษฐ กล่าวว่า ในโอกาสลงนามความร่วมมือระดับรัฐมนตรีว่าด้วยความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ของไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ก็มีความร่วมมือในการใช้ประโยชน์ของแสงซินโครตรอน ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะนำเสนอโครงการนี้ในที่ประชุมครั้งหน้า เนื่องจากลาวและไทยมีทรัพยากรธรรมชาติที่ใกล้เคียงกัน การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือหนึ่งในข้อตกลงที่จะทำร่วมกันอยู่แล้ว และถือเป็นพื้นที่นำร่องในการร่วมมือกันพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีของทั้งสองประเทศ 

http://www.sri.or.th/th/index.php?option=com_content&view=article&id=3261:2014-12-23-08-19-22&catid=48:2010-11-01-18-56-16&Itemid=325

งานวันเด็กที่บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร สวทช.



สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เปิดบ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร จัดงาน “ตะลุยวันเด็ก” ระหว่างวันที่ 8-9 ม.ค. 58 มีนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมกว่า 3,200 คน

สำหรับกิจกรรมปีนี้จัดภายใต้แนวคิด “คืนความสุขสนุกกับ STEM” ซึ่งจะเน้นกิจกรรมที่มีความสนุกสนาน ผ่านการเรียนรู้ลงมือปฏิบัติจริง กับกิจกรรมบูรณาการศาสตร์ของ STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ซึ่งเด็กๆ จะได้สนุกสนานกับฐานกิจกรรมต่างๆ อาทิ ฐานกิจกรรมสำหรับเด็กอนุบาล 2 ฐาน ประกอบด้วย หนูน้อยท่องโลกอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ฐานแนะนำให้เด็กๆ ได้เรียนรู้หลากหลายอาชีพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น คุณหมอ นักบินอวกาศ นักเคมี นักวิทยาศาสตร์ทางทะเล ฐานThe Star เด็กน้อยส่องดวงดาว เด็กๆ จะได้เรียนรู้จากกิจกรรมสนุกๆ ประกอบด้วย การเรียนรู้ระบบสุริยะจักรวาลจากโมบายดาวทำมือ กล้องส่องดาว : สำรองดวงดาวในจินตนาการด้วยกล้องประดิษฐ์เอง จรวดกล่องท่อยอวกาศ : ทะยานสู่อวกาศ ด้วยจรวดแห่งโลกอนาคต และโลกกลางวัน กลางคืน เรียนรู้ความแตกต่าง และคุณค่าของโลกในยามกลางวันและกลางคืน

ส่วนฐานกิจกรรมสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา มี 13 ฐาน อาทิ STEM Hands-on : สนุกกับการทดลองห้องเรียนวิทย์ มหาวิทยาลัยเด็ก การทดลองสนุกสนานแฝงความรู้ และจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ เช่น พอลิเมอร์เธอเปลี่ยนไป สวนเคมี...หรรษา โลหะจำรูปและยางยืดหยุ่น และกิจกรรมรู้ รั้งภัยพิบัติทางธรรมชาติ สนุกสนานกับเกมบันไดงูเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติทางธรรมชาติ และกิจกรรมลงมือพิเศษบังคับหุ่นยนต์ไร้สายผ่านทาง ฤกษ์มือที่ติดเซ็นเซอร์ และแข่งขันหาผู้สามารถที่บังคับหุ่นยนต์ทำภารกิจในสนามแข่งขันได้สำเร็จ เสริมด้วยกิจกรรมสวนผักหลังบ้านวิทย์ฯ ฝึกทักษะการเรียนรู้ การปลูกพืชไร้ดิน และปลูกฝังแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงเริ่มจากสวนหลังบ้าน เป็นต้น




สวทช. สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
ทูน ThaiGAP มาตรฐานไทยเทียบเท่าสากล
“ยกระดับผู้ประกอบการสินค้าผักและผลไม้ไทย
รุกส่งออกตลาดโลก”

จากการประชุมเก็บตัวอย่างสินค้า ผักและผลไม้ เพื่อตรวจสอบ สารเคมีตกค้างปี 2557 พบว่า สินค้าผักและผลไม้เกินครึ่งหนึ่งที่จำหน่ายอยู่ทั่วไปตามห้างค้าปลีก และตลาดสดภายในประเทศ มี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างเกิน มาตรฐาน คือมีจำนวนมากถึง ร้อยละ 46.6 ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการสินค้าผัก และผลไม้ของไทย อย่างมาก และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มูลค่าการส่งออกทั้งตลาดในประเทศ และต่างประเทศลดลง ดังนั้นโครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของ อุตสาหกรรมไทย (ITAP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย ได้ลงนามความร่วมมือจัดทำโครงการ “ยกระดับและพัฒนาศักยภาพของ ผู้ประกอบการด้านสินค้าผักและผลไม้เพื่อเตรียมความพร้อมสู่ AEC ด้วย ThaiGAP” มุ่งพัฒนาศักยภาพ ส่งเสริม และผลักดันให้ผู้ประกอบการไทยได้รับ มาตรฐาน ThaiGAP (Thai Good Agricultural Practice) ที่จะช่วยลดการกีดกัน ทางการค้าในตลาดยุโรปและรุกรการส่งออกเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรของไทยได้ ทั้งนี้มีกลุ่มผู้ค้าปลีก นำร่องเข้าร่วมโครงการ ได้แก่ เทสโก้ โลตัส, ท็อป, แม็คโคร, ซีพี ออลล์ และภาคการเกษตรอีกกว่า 30 บริษัท 



กระทรวงวิทยกษภบดาราศาสตร์เกาหลี
เตรียมร่วมมือตั้งเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์
วิทยุครั้งแรกในไทย เชื่อมเครือข่ายใหญ่ที่สุด
แห่งหนึ่งของโลก



สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี นำผู้บริหารสถาบันดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์อวกาศ เกาหลี เข้าพบ ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเตรียมร่วมมือตั้งเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์วิทยุครั้งแรกใน ไทย หวังเชื่อมเครือข่ายกับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ออกเพื่อร่วมสังเกตการณ์กับเครือข่าย กล้องโทรทรรศน์วิทยุทั่วโลก 

อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

<http://www.narit.or.th/index.php/pr-news/1662-most-kasi>



สาระน่ารู้จาก อย.

อันตรายจากลวดตัดฟันแฟชั่น



จำเป็นต้องรู้ เพราะ ไม่ใช่การรักษาทางทันตกรรมใด ๆ แต่มีจุดประสงค์เพื่อความสวยงามหรือทันสมัยเท่านั้น



อันตรายจากจัดฟันที่ไม่ใช่ทันตแพทย์



ช่วยด้วย
แปรงเบรคเกิ้ลคอค

การใช้เครื่องมือที่ไม่สะอาด ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ มีโอกาสติดเชื้อจากผู้ขายคนอื่น เช่น ไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับ บีเอชไอ

การปรับแต่งลวดที่เรีออดในเบรคเกิ้ลไม่เหมาะสม ทำให้เกิดแรงกดที่ฟันและถ้าไปปลายลวดที่ฝังรอบฟันไม่สนิทอาจแทงทะลุเหงือกหรือกระดูกแก้มเป็นแผล

ใส่เครื่องมือจัดฟันแฟชั่นที่ไม่ยึดแน่นพอเพราะทำผิดวิธี เบรคเกิ้ลอาจหลุดลงคอหรือหลุดไปปิดหลอดลม ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต



อันตรายจากวัสดุและเครื่องมือไม่ได้มาตรฐาน



รู้แล้วบอกต่อ

การใช้ลวดตัดฟันแฟชั่นที่ไม่ได้มาตรฐานที่มีสารปนเปื้อนที่เป็นโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดมะเร็งได้

ลวดจัดฟันแฟชั่นมีสารปนเปื้อนโลหะหนัก เมื่อเข้าสู่ร่างกาย จะทำอันตรายต่อเซลล์เนื้อเยื่อต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดมะเร็งและสีที่หลุดลอกจะสะสมไปเกิดอันตรายต่อตับและไต

พิมพ์ใช้ตัดลวดหากเป็นพิมพ์ที่ใช้งานแล้วทิ้งไป ไม่ใช้โปรแกรมที่ไร้ทางทันตกรรม อาจมีสีในชิ้น ลวดปรก กัดให้เบรคเกิ้ลแตกหัก



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration



ห้องภาพวิทย์ Sci-Gallery

ปรีทิคน์ เกียนทอง

ไอบ็อกซ์ นาโน

ไอบ็อกซ์ นาโน (iBox Nano) เครื่องพิมพ์ 3 มิติที่มีขนาดเล็กที่สุดในโลก ลักษณะคล้ายแท่นชุดเจาะน้ำมันขนาดเล็ก มีความคมชัดในการพิมพ์ 328 ไมครอน ซึ่งมากกว่าเครื่องพิมพ์ 3 มิติทั่วไป ประมาณ 3 เท่า ตัวเครื่องมีความสูง 10 เซนติเมตร น้ำหนัก 1.1 กิโลกรัม มีช่องต่อ USB กับ Wi-Fi บิวท์อิน แบตเตอรี่ใช้งานได้ 10 ชั่วโมง ต่อการชาร์จไฟหนึ่งครั้ง

ตัวเครื่องทำมาจากอะคริลิกน้ำหนักเบาชนิดพิเศษที่แข็งแรงกว่าแก้ว 17 เท่า ในขั้นตอนการผลิตได้ใช้เครื่องยิงแสงเลเซอร์ที่มีความแม่นยำสูงตัดแผ่นอะคริลิกเป็นชิ้นส่วนก่อนนำมาประกอบกันเป็นเครื่องอะคริลิก ไอบ็อกซ์ นาโน รวมทั้งกลไกภายในที่ออกแบบมาให้มีการพิมพ์ที่รวดเร็วและระบบลดเสียงรบกวนที่เกิดจากการทำงานของเครื่อง



ภาพจาก : <http://www.iboxprinters.com/ibox-nano-1/>

ชมคลิปวิดีโอสาธิตการทำงานที่

<https://www.youtube.com/watch?v=x-yt-ts=1422327029&v=ZNBUs393Y6A&x-yt-cl=84838260#t=44>

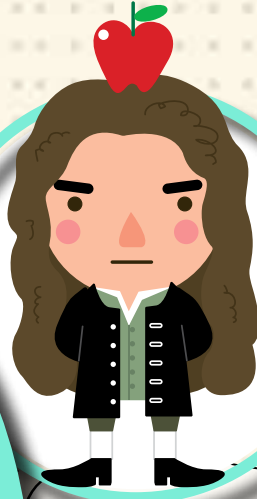


สวัสดิ์สะคุณผู้อ่าน ในฉบับที่ 22 เหมียวถามว่า เซอร์ไอแซก นิวตัน มีผลงานเด่นๆ อะไรอีกบ้าง ที่นอกเหนือจากเรื่องแอปเปิลกับทฤษฎีแรงโน้มถ่วงสากลอันเลื่องชื่อ ไปดูคำตอบกันนะ

ไอแซก นิวตัน

เกิดเมื่อวันที่ 4 มกราคม ค.ศ. 1643 ในประเทศอังกฤษ นอกจากฟิสิกส์แล้ว เขามีความเชี่ยวชาญในหลายสาขาไม่ว่าจะเป็น คณิตศาสตร์ ดาราศาสตร์ หรือแม้แต่ปรัชญา ผลงานบรรลือโลกของนิวตันมีมากมาย และหลายผลงานก็เป็นจุดเริ่มต้นของวิทยาการสมัยใหม่นี้ อาทิ

ผลงานด้านฟิสิกส์เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่เราจำกันดีคือ “ทฤษฎีแรงโน้มถ่วงสากล” และ “กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน” ส่วนในเรื่องของแสง สี และการมองเห็นนั้น นิวตันได้ศึกษาเรื่องการหักเหของแสง จนได้ข้อสรุปออกมาเป็น “ทฤษฎีสีของนิวตัน” รวมทั้งได้สร้าง “กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสง” ขึ้น ผลงานด้านคณิตศาสตร์ นิวตันได้คิดค้นทฤษฎีแคลคูลัสขึ้น แม้จะมีการถกเถียงกันว่าระหว่างนิวตันกับ “Gottfried Leibniz” นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันนั้น ใครเป็นคนแรกที่พัฒนาแคลคูลัสขึ้นมาก่อนแน่ แต่สุดท้ายก็ได้ข้อสรุปว่า ทั้งคู่เป็นผู้เริ่มแคลคูลัสด้วยกัน



ผู้ที่ได้รับรางวัลมีรายชื่อดังต่อไปนี้

- รางวัลที่ 1 ชุดเครื่องเขียน I Love Science
- ได้แก่ คุณสรวิญญา วิภาสดีรวงศ์
- รางวัลที่ 2 จานรองแก้ว “ไอแซก นิวตัน”
- จำนวน 5 รางวัล ได้แก่
- คุณศศิวิมล เกตุแก้ว
- คุณชาลีณี เค้าฉิม
- คุณจรรย์ยา กาหยี
- คุณณัฐมาศ ทับศรีนวล
- คุณสรวิชญ์ จันทร์เจริญฤทธิ์

ในฉบับที่ 23 นี้ เราพักคำถามเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์ระดับโลกกันสักฉบับนะละ เหมียวมีเรื่องราวจาก Cover Story ของฉบับนี้ มาถามแทน

The Xvolution เป็นเกมกระดานสายพันธุ์ไทย ที่สอดแทรกสาระความรู้เกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและบรรพชีวิน ตัวเดินทั้ง 6 ตัวที่ใช้ในเกมกระดานนี้ เป็นสัตว์ดึกดำบรรพ์ที่มีการขุดพบซากฟอสซิลในประเทศไทย เหมียวอยากรู้ว่า ซากสัตว์ดึกดำบรรพ์ทั้ง 6 ชนิดนี้ ได้แก่อะไรบ้าง หากคำตอบให้ครบทั้ง 6 ชนิดแล้วรีบส่งมาชิงรางวัลกันนะละ ฉบับนี้พิเศษสุดๆ เพราะเหมียวมี

เสี่ยัด The Xvolution limited edition

จำนวน 2 รางวัล และพวงกุญแจไดโนเสาร์อีก 5 รางวัล มอบให้ผู้ที่ตอบถูกและครบถ้วน



ส่งคำตอบมาร่วมสนุกได้ที่

กองบรรณาธิการสาระวิทย์
ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน
ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
หรือส่งทางโทรสารหมายเลข 0 2564 7016
หรือทาง e-mail ที่ sarawit@nstda.or.th
อย่าลืมเขียนชื่อ ที่อยู่ มาด้วยนะละ

หมดเขตส่งคำตอบ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2558

คำตอบจะเฉลยพร้อมประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัลใน
สาระวิทย์ ฉบับที่ 24 สำหรับของรางวัล
ทางเราจะจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์



The Xvolution เกมเศรษฐีไดโนเสาร์ไทย

เชื่อว่าคุณผู้อ่านส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับเกมเศรษฐีกันดีนะคะ
สาระวิทยฉบับนี้เราขอแนะนำสินค้าใหม่ล่าสุดจากศูนย์หนังสือ
สวทช. นั่นคือ เกมกระดาน The Xvolution (ไดโนซอร์ไวลด์)
เกมกระดานความรู้วิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทยแท้พัฒนา
โดยศูนย์หนังสือ สวทช. (อ่านรายละเอียดได้ที่ Cover story
ฉบับนี้)

ราคากล่องละ 1,590 บาท

พิเศษ ลด 10% ช่วงแนะนำเกม สำหรับผู้อ่านสาระวิทยที่มา
ซื้อที่ศูนย์หนังสือ สวทช. พร้อมแถมเสื้อ The Xvolution
สวยเก๋ 1 ตัวทันที (มีให้เลือก 6 แบบ)



ผลิตและจัดจำหน่ายโดย ศูนย์หนังสือ สวทช.

หรือที่ร้านในเครือข่ายของ สวทช. ได้แก่

1. ร้าน TableJoy Shop
(<https://www.facebook.com/tablejoyshop>)
2. ร้าน ลานละเล่น บอร์ดเกมคาเฟ่
(หน้า ม.มหิดล ศาลายา <https://www.facebook.com/lanlalencafe>)
3. ร้าน More Than a Game cafe
(I'm Park ชั้น 3 ซ.จุฬา 22 <https://www.facebook.com/MoreThanAGamecafe>)
4. ร้าน PlanToys
(ซอยสาทร 10 ถนนสาทรเหนือ กรุงเทพฯ <https://www.facebook.com/PlanToys>)

ชื่อ/สกุล

ที่อยู่ปัจจุบัน จังหวัด

โทรศัพท์ E-mail (โปรดเขียนตัวบรรจง)

- วุฒิการศึกษา ปวช./ปวส. ม. 6 ปริญญาตรี ปริญญาโท
- ปริญญาเอก อื่นๆ
- อาชีพปัจจุบัน ครู/อาจารย์ นักเรียน (ชั้น.....) นิสิต/นักศึกษา (ปี.....คณะ.....)
- รัฐบาล/พจน. รัฐวิสาหกิจ พจน. บริษัทเอกชน ธุรกิจส่วนตัว อื่นๆ.....

วันที่/...../.....

สิทธิพิเศษสำหรับสมาชิก

- ▶ ได้รับ e-magazine สารวิทย์ อย่างต่อเนื่องทางอีเมลโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ
- ▶ ชื้อหนังสือของ สวทช. ลด 20% ที่ศูนย์หนังสือ สวทช.
- ▶ สั่งซื้อทางไปรษณีย์ ค่าจัดส่งฟรี! (เฉพาะในประเทศไทย)

- หมายเหตุ**
1. ท่านสามารถส่งไฟล์หรือถ่ายเอกสารแบบฟอร์มนี้เพื่อให้ท่านอื่นที่สนใจสมัครเป็นสมาชิกได้
 2. โปรดส่งใบสมัครกลับมายังกอง บ.ก. ตามที่อยู่ขวามือ หรือทางโทรสาร หรือทางอีเมล

สมัครสมาชิกส่งมาตามที่อยู่ด้านล่าง

กองบรรณาธิการ สารวิทย์
 ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
 โทรสาร 0 2564 7016
 e-mail: sarawit@nstda.or.th

คำคม นักวิทย์

น้ำชาย ธีววรรณ



เจมส์ ดี.วัตสัน (6 เมษายน 2471 -) นักอณูชีววิทยาชาวอเมริกัน ได้ร่วมกับ ฟรานซิส คริก (Francis Crick) นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ ตีพิมพ์ผลการวิเคราะห์โครงสร้างรูปเกลียวคู่ของดีเอ็นเอ และทำนายกลไกการสร้างสายดีเอ็นเอใหม่ขึ้นจากสายเก่าได้เป็นครั้งแรกของโลก เขาได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ ปี ค.ศ. 1962 ร่วมกับ คริก และ มอริซ วิลคินส์ (Maurice Wilkins) นักวิทยาศาสตร์อีกคนที่มีส่วนไขความลับดังกล่าวเช่นกัน

Science moves with the spirit of an adventure characterized both by youthful arrogance and by the belief that the truth, once found, would be simple as well as pretty.

- Jame D. Watson

วิทยาศาสตร์ขับเคลื่อนด้วยจิตวิญญาณการผจญภัยที่ประกอบไปด้วย ทั้งความทะนงตนเยี่ยงหนุ่มสาวและความเชื่อที่ว่า ลัทธิธรรมที่จะค้นพบ ควรง่ายตายและงดงาม

- เจมส์ ดี.วัตสัน

ภาพจาก http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/01399/JAMES_WATSON2_1399801c.jpg

สารวิทย์ เป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศ ให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือ บอกรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ จัดทำโดย ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

© สงวนลิขสิทธิ์ในประเทศไทยตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ โดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ข้อความต่างๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย