นิตยสาร
สสวท
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี www.ipst.ac.th
IPST MAGAZINE

ปีที่ 41 ฉบับที่ 184 กันยายน - ตุลาคม 2556

การแข่งขันคณิตศาสตร์
วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ

การพัฒนาเด็กเก่ง
Generation Me Me Me

"พรสวรรค์" กับ "อัจริยภาพ"

ท่องโลกแห่งอัจฉริยะ

คณิตศาสตร์ในรังผึ้ง

ISSN 0857-2801
0 09 77085 72803 0
ราคา 50 บาท

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST)

สสวท. Contact Center
๐-๒๓๓๕-๕๒๒๒

www.ipst.ac.th

ดร.พรพรรณ ไวทยางกูร
ผู้อำนวยการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สสวท. Call Center สวัสดีค่ะ

สอบถามโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพฯ	กด ๑
ติดต่อเจ้าหน้าที่	กด ๐
ต้องการฟังซ้ำ	กด *

จันทร์-ศุกร์ เวลา ๐๘.๐๐-๑๖.๓๐ น.
หยุดเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดนักขัตฤกษ์

วิสัยทัศน์

สสวท. เป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนการจัดการศึกษา เพื่อให้นักเรียนไทยมีความรู้ ความสามารถ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ทัดเทียมกับนานาชาติ

หน่วยงานภายใน สสวท. ประกอบด้วย

- สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- สำนักยุทธศาสตร์และแผน
- สำนักพัฒนาองค์กร

- สำนักบริหาร
- สำนักวิจัยและประเมินมาตรฐาน
- สำนักวิชาการ และสนับสนุนวิชาการ

- สำนักพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี
- สำนักบริหารเครือข่ายและพัฒนาวิชาชีพครู

- สำนักบริการวิชาการและบริหารทรัพย์สิน
- ฝ่ายตรวจสอบภายใน

เปิดเล่ม

คณะที่ปรึกษา
ประธานกรรมการ สสวท.
ผู้อำนวยการ สสวท.

บรรณาธิการบริหาร
ขจรเดช บุตรพรม

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ
รองผู้อำนวยการ สสวท.
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ สสวท.

หัวหน้ากองบรรณาธิการ
พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์

กองบรรณาธิการ
ดร.กุศลิน มุสิกุล
ชมัยพร ตั้งตน
ดร.ชัยวุฒิ เลิศวนสิริวรรณ
ดุสิต สังข์ร่วมใจ
ถนิม ทิพย์ผ่อง
ธวัชชัย ชนะกานนท์
ธันยากานต์ ยืนตระกูลชัย
นวรัตน์ อินทุวงศ์
เบ็ญจวรรณ ศรีเจริญ
ประกายกานต์ ตรีอาภรณ์
ดร.ประสงค์ เมธีพินิตกุล
ปาริฉัตร พวงมณี
ดร.พรชัย อินทร์ฉาย
พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ
รชยา ศรีสุริฉัน
ราม ติวารี
ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์
ดร.โศจิวัจน์ เสริฐศรี
สมเกียรติ เพ็ญทอง
สุพจน์ วุฒิโสภณ
ดร.สุพรรณี ชาญประเสริฐ
อุปการ จีระพันธุ์

ผู้ช่วยกองบรรณาธิการ
วนิดา คล่องอาสา
นิลุบล กองทอง
รัชนีกร มณีโชติรัตน์
สินีนาฏ ทาบึงกาฬ
ดวงมาลย์ บัวสังข์
สิริมดี นาคสังข์
สุประดิษฐ์ รุ่งศรี

เจ้าของ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
924 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กทม. 10110
โทร. 0-2392-4021 ต่อ 3307
0-2335-5222

(ข้อเขียนทั้งหมดเป็นความเห็นอิสระของผู้เขียน มิใช่ของ สสวท. หากข้อเขียนใดผู้อ่านเห็นว่าได้มีการลอกเลียนแบบหรือแอบอ้างโดยปราศจากการอ้างอิง กรุณาแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง)

สวัสดีครับ คุณผู้อ่านนิตยสาร สสวท. ทุกท่าน

ทุก ๆ ปีการแข่งขัน คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ชีววิทยา เคมี ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ และฟิสิกส์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ถูกจัดขึ้นหมุนเวียนสับเปลี่ยนกันไป และประเทศไทยของเราได้ส่งตัวแทนของประเทศเข้าร่วมการแข่งขันอย่างสม่ำเสมอ ทุกครั้งเราสามารถคว้ารางวัลมาได้ไม่น้อยหน้านานาประเทศ สร้างบรรยากาศให้วงการวิชาการบ้านเราคึกคักตื่นตัวมากขึ้นไปอีก นั่นแสดงให้เห็นว่าประเทศของเรามีศักยภาพในการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีมาตรฐานสูงทัดเทียมชาติอื่น ๆ

ปัจจัยสำคัญสำหรับการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการ นั้นคือ “ผู้แข่งขัน” ชาติไทยเรามีเยาวชนผู้มีอัจฉริยะทางปัญญาอยู่เป็นจำนวนมาก ดูได้จากการคัดเลือกที่มีจำนวนผู้เข้ารับการคัดเลือกเพิ่มขึ้นทุกปี ทุกคนตั้งใจใช้ความสามารถ ความมุ่งมั่นและพรสวรรค์ที่ติดตัวมาอย่างเต็มที่ บางคนอาจใช้ความสามารถพิเศษหรือการฝึกฝนมาเพื่อช่วงชิงการเป็น “ผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศ” ซึ่งเป็นคำที่มีเกียรติ และเป็นประสบการณ์สูงส่งน่าจดจำครั้งหนึ่งในชีวิต

ในฉบับนี้ เรื่องราวของ “เด็กอัจฉริยภาพและโอลิกปิกวิชาการ” อัดแน่นด้วยสาระ รอคอยผู้แทนประเทศไทยคนใหม่และอาจารย์ ที่จะแนะนำลูกศิษย์ให้ได้ค้นหาความถนัดของตนเอง สสวท. เป็นกำลังใจและภูมิใจทุกครั้งในขณะทำการคัดเลือกผู้แทนประเทศไทยฯ ...และนี่คือ เนื้อหาหลักของเล่ม แต่ยังมีสาระสำคัญอื่น ๆ สอดแทรกชนิดพลาดไม่ได้สักหนึ่งตัวอักษร โปรดพลิกหน้าต่อไปโดยพลัน

อนึ่ง การเป็นอัจฉริยะประกอบด้วยแรงบันดาลใจหนึ่งเปอร์เซ็นต์ และหยาดเหงื่ออีกเก้าสิบเก้าเปอร์เซ็นต์ (โทมัส อัลวา เอดิสัน)

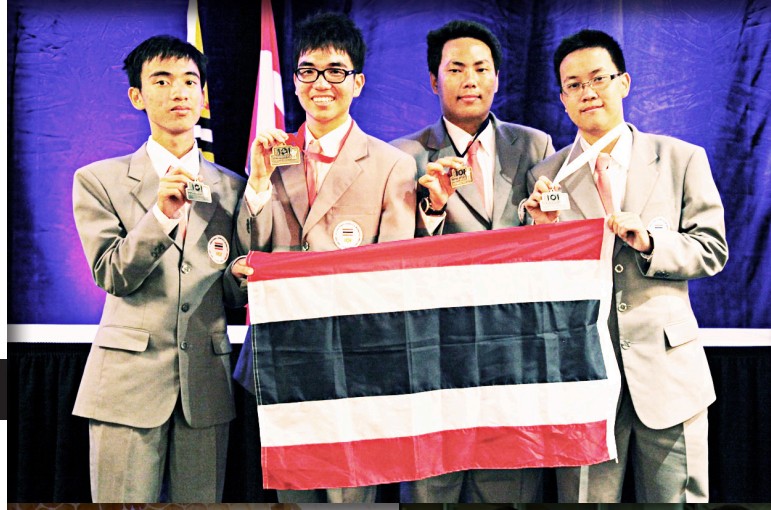
บรรณาธิการบริหาร

วัตถุประสงค์

1. เผยแพร่และส่งเสริมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ครูและผู้สนใจทั่วไป
2. เผยแพร่กิจกรรมและผลงานของ สสวท.
3. เสนอความก้าวหน้าของวิทยาการในด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะสนับสนุนการศึกษาของชาติให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบัน
4. แลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีจากครูและผู้สนใจทั่วไป

สารบัญ

IPST MAGAZINE
ปีที่ 41 ฉบับที่ 184 กันยายน - ตุลาคม 2556



รอบรู้วิทย์

3 สื่อการเรียนรู้เรื่องพลังงานหมุนเวียน
6 เรียนรู้ วิทย์ ที่ Capilano Suspension Bridge
9 “พรสวรรค์” กับ “อัจฉริยภาพ”

เรื่องเด่นประจำฉบับ

13 การแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ (International Mathematical and Science Olympiad)
17 การแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2556
21 ท่องโลกแห่งอัจฉริยะ ตอน แอบมองไต้หวัน จากจุดเริ่มสู่การพัฒนาเด็กอัจฉริยะ
24 ทุนโอลิมปิกวิชาการ สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์
29 การพัฒนาเด็กเก่ง Generation Me Me Me
33 ครบรอบ ๓๐ ปี พบกับผลงานบัณฑิต พสวท. บนเส้นทางนักวิทยาศาสตร์มืออาชีพ

รอบรู้คณิต

38 แนวคิดในการทำข้อสอบการประกวดผลงานสร้างสรรค์ของคนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad ประจำปี 2556 รอบคัดเลือก ระดับประถมศึกษา
43 คณิตศาสตร์ในรังผึ้ง

สื่อการเรียนกระตุ้นความคิด

46 จบนอก...ในมุมมองที่แตกต่าง
49 ยุคนี้ต้อง e-book
53 เว็บช่วยสอน

นานาสาระ และข่าวสาร

54 Glenn Seaborg บิดาของวิทยาการเคมีนิวเคลียร์
57 QUIZ
58 ข่าวสสวท.

สุธิดา การีมี
นักวิชาการ สาขาออกแบบและเทคโนโลยี สสวท. / e-mail : skare@ipst.ac.th

(ที่มา: http://www.measwatch.org/sites/default/files/imagecache/550/renewable-energy-in-tourism.jpg)

สแกนโค้ดนี้เพื่อชมภาพเคลื่อนไหว

สื่อการเรียนรู้ เรื่องพลังงานหมุนเวียน

กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของเรานั้นล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน เช่น การทำอาหาร การใช้แสงสว่างจากไฟฟ้าเพื่ออ่านหนังสือหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังรวมถึงการขนส่งและการเดินทาง ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องใช้พลังงานรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้กิจกรรมดำเนินไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ มนุษย์รู้จักนำพลังงานมาใช้ในการดำรงชีวิตตั้งแต่สมัยโบราณ เริ่มจากการใช้ไม้หรือหินเสียดสีกัน เพื่อให้เกิดประกายไฟและความร้อนเพื่อใช้ในการหุงต้มอาหาร มนุษย์ยังรู้จักทำกังหันวิดน้ำ ทำกังหันลมเพื่อนำพลังงานจากน้ำและลมมาใช้ยกของหนักและบดเมล็ดธัญพืช พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ พลังงานมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับความมั่นคงของประเทศทั้งทางการเมือง การทหาร เศรษฐกิจและสังคม ปัจจุบันมีการใช้พลังงานมากขึ้นในการพัฒนาเศรษฐกิจทุกสาขา เช่น อุตสาหกรรม คมนาคมขนส่ง ไฟฟ้า ปริมาณการใช้พลังงานจึงมีความสัมพันธ์กับฐานะทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ

ปัจจุบันความต้องการพลังงานของโลกเพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี เนื่องจากสาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือ จำนวนประชากรบนโลกเพิ่มมากขึ้น และพลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรม การขนส่ง การคมนาคม และอื่น ๆ มักอยู่ในรูปของพลังงานสิ้นเปลือง เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ และถ่านหิน อีกทั้งประชากรมีการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีวิตโดยหันมาใช้อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ที่ต้องใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงได้มีการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ มากมาย เพื่อจะจัดหาพลังงานให้เพียงพอแก่ความต้องการ โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานนั้นด้วย ซึ่งวิธีการหนึ่งคือการจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน (renewable energy sources)

การศึกษาเรื่องพลังงานหมุนเวียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภท เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งในสาระการออกแบบและเทคโนโลยีก็ได้มีการกล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ในหลายด้าน เช่น ความหมายของคำว่า “พลังงานหมุนเวียน” การยกตัวอย่างพลังงานหมุนเวียนที่มีใช้ในประเทศไทย โดยหากเราได้เรียนรู้ในข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้แล้วจะช่วยให้มีความเข้าใจในการเลือกใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยหรือสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกด้วย

นอกจากเนื้อหาเรื่องพลังงานหมุนเวียนที่มีปรากฏภายในหนังสือเรียนการออกแบบและเทคโนโลยีแล้ว ทางสาขาการออกแบบและเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาสื่อดิจิทัลที่ให้ความรู้เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียน 2 รูปแบบ คือ

1. E-Book เรื่องพลังงานหมุนเวียน แนวคิดของการจัดทำ e-book นี้เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นำเสนอเนื้อหาเรื่องวิกฤตพลังงานในปัจจุบัน การให้ความรู้เรื่องพลังงาน ประเภทของพลังงาน แหล่งของพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ (solar energy) พลังงานลม (wind energy) พลังงานน้ำ (hydro energy) พลังงานชีวมวล (biomass energy) รวมทั้งการให้ความรู้เกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน เช่น ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ กังหันลมสูบน้ำ นอกจากนี้ยังมีเกมสนุกกับพลังงานหมุนเวียน ในตอนท้ายของ e-book เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของผู้เรียนอีกด้วย ตัวอย่างภาพของ e-book เรื่องพลังงานหมุนเวียน มีดังนี้

ปกหน้าของ e-book

เนื้อหาในส่วนของพลังงานคืออะไร

แหล่งของพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน

สนุกกับพลังงานหมุนเวียน

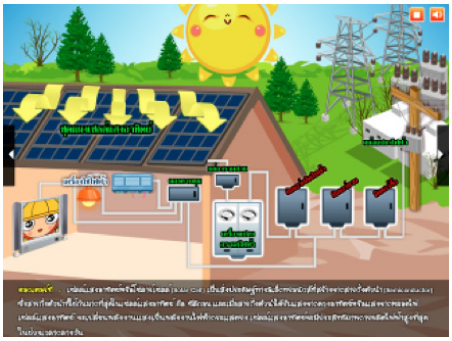
ในส่วนของเกมที่ปรากฏใน e-book เรื่องพลังงานหมุนเวียนนี้ จะเป็นการจำลองฉากของเมือง ๆ หนึ่งที่มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการใช้พลังงานทั้งที่เป็นแบบที่ใช้พลังงานหมุนเวียนและแบบที่ใช้พลังงานสิ้นเปลือง วิธีการเล่นคือ ให้ผู้เล่นทำการลากภาพพลังงานที่ปรากฏในเมืองนั้นลงกล่องประเภทพลังงาน ถ้าลากลงถูกกล่องก็จะปรากฏภาพมือที่แสดงเครื่องหมายว่าถูกต้อง ถ้าลากลงไม่ถูกกล่องก็จะปรากฏภาพมือที่แสดงเครื่องหมายว่าไม่ถูกต้อง ดังภาพตัวอย่างเกมสนุกกับพลังงานหมุนเวียน

ฉากเมืองที่มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการใช้พลังงาน

ภาพมือที่แสดงเครื่องหมายว่าเลือกคำตอบถูกต้อง

ภาพมือที่แสดงเครื่องหมายว่าเลือกคำตอบไม่ถูกต้อง

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อนและเพื่อผลิตไฟฟ้า



การผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ หรือโซลาร์เซลล์ (solar cell)

2. Animation Clip เรื่องการทำงานของ solar cell แนวคิดของการจัดทำ animation clip นี้เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นำเสนอเนื้อหาของเรื่องการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำเสนอผ่านการดำเนินเรื่องของตัวละคร 2 คน คือ “หนูดี” ซึ่งมีลักษณะเป็นตัวละครของเด็กที่ช่างสงสัยและชอบซักถามเพื่อหาคำตอบในประเด็นความรู้ต่าง ๆ และ “ดอกเตอร์ที” ซึ่งมีลักษณะเป็นผู้มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะสามารถตอบข้อสงสัยของหนูดีได้ โดย animation clip เรื่องนี้เกิดจากความสงสัยของหนูดีในเรื่องของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ดังนั้นหนูดีจึงไปสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากดอกเตอร์ที ดอกเตอร์ทีจึงได้อธิบายความรู้เรื่องการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ใน 2 รูปแบบ คือ เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน และเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้า การให้ความรู้เรื่องเซลล์แสงอาทิตย์ ส่วนประกอบประเภทของเซลล์แสงอาทิตย์ รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแผ่นเซลล์แสงอาทิตย์หรือโซลาร์เซลล์ (solar cell) พร้อมทั้งตัวอย่างภาพของ animation clip เรื่องการทำงานของ solar cell มีดังนี้

หน้าแรกของ animation clip

การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์

จากตัวอย่างการนำเสนอภาพสื่อดิจิทัลข้างต้น สื่อดิจิทัลทั้ง 2 ประเภทนี้มีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถคลิกเลือกรายการต่าง ๆ และมีการนำเสนอผ่านทางตัวละครดำเนินเรื่องราวเพื่ออธิบายเนื้อหาแต่ละส่วน ซึ่งจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน รวมทั้งมีเกมเพื่อช่วยทบทวนความรู้ของผู้เรียนอีกด้วย ตัวอย่างของสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมานี้ ผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่องพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งผู้สนใจทั่วไปก็สามารถที่จะใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ข้อมูลเรื่องพลังงานหมุนเวียนได้อีกทางหนึ่งด้วย

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. พลังงานทดแทน. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2552, จาก http://www.dede.go.th/dede/

วรนุช แจ้งสว่าง. (2551). *พลังงานหมุนเวียน.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *หนังสือเรียนการออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *หนังสือเสริมการเรียนรู้ การออกแบบและเทคโนโลยี.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

อนุตร จำลองกุล. (2545). *พลังงานหมุนเวียน.* กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

วรพรรณ ทิณพงษ์
ผู้ชำนาญด้านเทคนิค สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา สสวท. / e-mail : vtinn@ipst.ac.th

เรียนรู้ วิทย์ ที่ Capilano Suspension Bridge

สแกนโค้ดนี้เพื่อชมภาพเคลื่อนไหว

เมื่อต้นเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา ได้มีโอกาสไปเที่ยวที่เมือง Vancouver รัฐ Victoria ประเทศ Canada ในวันแรกของการท่องเที่ยว เราเลือกไป**สะพานแขวนคาพิลาโน (Capilano Suspension Bridge)** เป็นแห่งแรก ด้วยเหตุผลที่ว่าหลังจากเปิดดูใน Google ถึงสถานที่แนะนำในระดับต้น ๆ ของเมืองนี้ พบว่า Capilano Suspension Bridge เป็นสะพานแขวนที่ยาวที่สุดของแคนาดา อีกเหตุผลหนึ่งที่ไปเพราะอยากดูว่าสะพานแขวนแห่งนี้จะมีความยาวสักเท่าใดและมีโอกาสจะพังเหมือนสะพานแขวนที่จังหวัดอยุธยาหรือไม่

Capilano Suspension Bridge เป็นสะพาน ที่ถูกสร้างขึ้นเมื่อปี 1889 โดยนาย George Grant Mackay วิศวกรและนักพัฒนาที่ดินชาวสกอต ร่วมกับนาย August Jack Khahtsahlano เพื่อการขนส่งไม้สน แต่ในวันนี้ Capilano Suspension Bridge เป็นสะพานแขวนที่มีความยาวที่สุดในประเทศแคนาดา โดยมีความยาว 450 ฟุต และสูง 230 ฟุต เหนือแม่น้ำคาพิลาโน่ (Capilano River)

ภาพที่ 1 สะพานแขวนคาพิลาโน (Capilano Suspension Bridge)

อีกด้านหนึ่งของสะพานแขวนคาพิลาโนที่สร้างเพิ่มขึ้นใหม่

การเดินทางเราใช้วิธีซื้อตั๋ว one day pass ราคา 9.25 CAD จากตู้อัตโนมัติที่ Waterfront station เพื่อใช้ Sea bus ไปขึ้นที่ท่าเรือ Lonsdale Quay แล้วต่อรถโดยสารประจำทางสาย 236 ต่อไปยัง Capilano Suspension Bridge ซึ่งค่าโดยสารพาหนะทุกประเภทในวันนี้รวมอยู่ในตั๋วที่เราซื้อใบเดียว การเดินทางใช้เวลาประมาณ 40 นาที เมื่อถึงบริเวณ Capilano Suspension Bridge Park ต้องเสียค่าผ่านประตูเข้าไปยังสะพานคนละ 32 CAD แต่สำหรับชาวแคนาดาจ่ายเงินครั้งเดียวสามารถมาเที่ยวที่นี่ได้ทั้งปี เด็กไม่เสียค่าผ่านประตู เมื่อได้ผ่านเข้าไปด้านในแล้วแต่เดิมกำหนดไว้ว่าจะใช้เวลาไม่เกิน 1.30 นาที แต่กลับเป็นว่าเราใช้เวลาไปกว่า 3 ชั่วโมง เพราะที่ Capilano Suspension Bridge มีอะไรที่น่าสนใจมากกว่าการเป็นสะพานแขวนที่ยาวที่สุดในแคนาดา

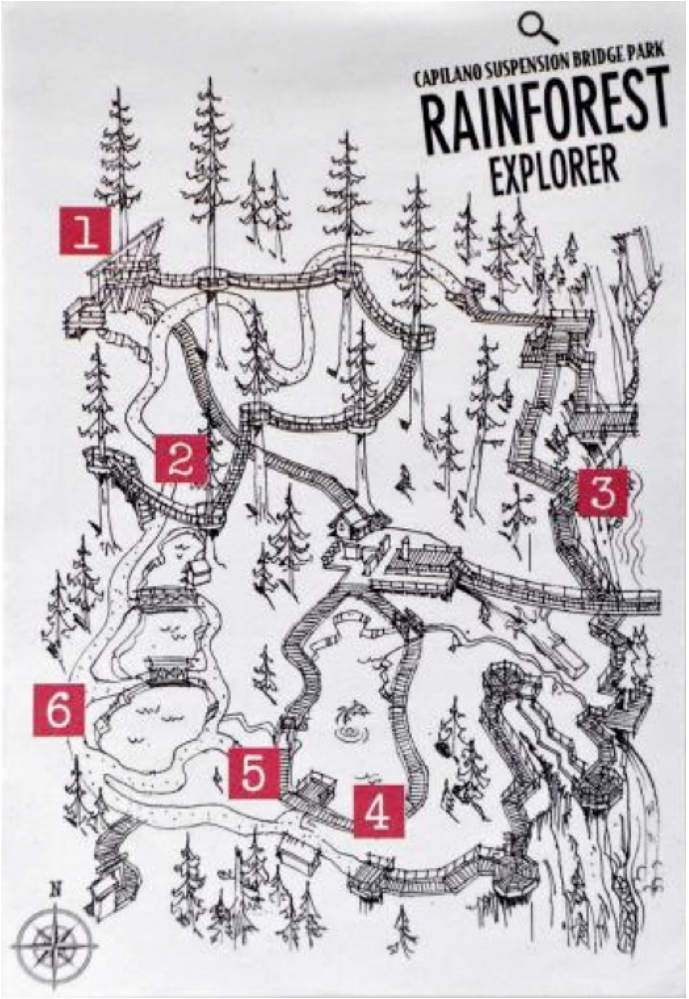
ในอุทยานแห่งชาติ Capilano ซึ่งเป็นสถานที่ตั้งของ Capilano Suspension Bridge มีเส้นทางเชื่อมต่อไปสู่ป่าฝนทางชายฝั่งตะวันตก เป็นจุดท่องเที่ยวใหม่ล่าสุดของอุทยาน ในรูปแบบการท่องเที่ยวชื่อ **ผจญภัยบนยอดต้นไม้ (Treetop Adventure)** โดยระหว่างต้นไม้มีสะพานแขวนขนาดเล็กเป็นเส้นทางชมป่าที่เชื่อมต่อตามจุดต่าง ๆ รวมทั้งสิ้นเจ็ดแห่งที่ความสูงกว่า 100 ฟุต เหนือป่าเขียวชอุ่ม เพื่อให้นักท่องเที่ยวเดินสำรวจบนทางเดินบนต้นไม้ นอกจากนี้ผู้ที่สนใจสามารถใช้บริการนำเที่ยวชมธรรมชาติและเข้าร่วม โปรแกรมนักสำรวจป่าฝนรุ่นเยาว์ (Kid's Rainforest Explorer) และที่นี่ยังเป็นสถานที่จัดแสดงของสะสมส่วนบุคคลเกี่ยวกับเรื่องราวของกลุ่มชนชาวพื้นเมืองเผ่าอินเดียแดงที่เข้ามาตั้งถิ่นฐานในยุคแรก ๆ ที่ใหญ่ที่สุดในทวีปอเมริกาเหนืออีกด้วย แต่ละจุดที่เดินผ่านภายในสวนที่จัดไว้อย่างสวยงาม จะมีป้ายบอกรายละเอียดทั้งพืชและสัตว์ที่สามารถพบได้ในบริเวณนั้น ส่วนที่เป็นป่าสน จะมีต้นสนที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งเราจะเห็นความแตกต่างของต้นสนแต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน ต้นสนที่บริเวณนี้พบได้ 3 ชนิด คือ ต้นสน Hemlock ต้นสน Douglas Fir และต้นสน Cedar

กิจกรรมให้ความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่สะพานแขวน

สิ่งที่น่าสนใจนอกเหนือจากการเดินชมธรรมชาติคือ การให้ความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่อยู่รอบ ๆ ตัว จากการอ่านป้ายชื่อต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ในจุดที่สำคัญเช่นบริเวณที่มีต้นสนขนาดใหญ่ ซึ่งมีรายละเอียดที่

นอกจากจะบอกชื่อและอายุของต้นไม้แล้ว ยังบอกวิธีการวัดความสูง การคำนวณอายุของต้นไม้ด้วย

กิจกรรมการผจญภัยบนยอดไม้ เป็นกิจกรรมที่ช่วยจุดประกายความสนใจในด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่เยาวชน ได้เป็นอย่างดี วิธีการเขาใช้เด็กหนุ่มคนหนึ่งสวมบทบาท ดอกเตอร์ วู้ดส์ (Doctor Woods) ทำหน้าที่ต้อนรับอยู่บนชั้นสอง ส่วนที่เป็นสะพานทางเดินเชื่อมจากต้นสนดักกลาส ต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง สะพานนี้สูงประมาณ 30 เมตรจากพื้นดิน เมื่อเด็ก ๆ ขึ้นบันไดไปถึงจุดแรก ดอกเตอร์ วู้ดส์ จะมาเชิญชวนให้เด็กเข้าร่วมเป็นนักสำรวจน้อย และแนะนำอุปกรณ์บางอย่างเช่น แว่นขยาย กล้องส่องทางไกล ตัวอย่างกระโหลกสัตว์และแมลงที่พบ จากนั้นก็จะแจกแบบสำรวจ แผนที่บอกจุดต่าง ๆ ที่ต้องไปสำรวจ ซึ่งแต่ละจุดที่กำหนดจะมีอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ เช่น เครื่องวัดความชื้นของอากาศ เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ



แผนที่แสดงจุดต่าง ๆ ที่ให้เด็กค้นหา

แบบสำรวจ ป่าฝน
สะพานแขวน
CAPILANO
กับ ดอกเตอร์วู้ดส์

ชื่อ (ผู้สำรวจ, ผู้วิจัย):
วันที่/เดือน/ปี (ที่เก็บข้อมูล):
อายุ:
ประเทศ (ที่อาศัย):

1 สถานที่: ชั้น 2 บนบ้านต้นไม้
หัวข้อ: สภาพอากาศของป่าฝน

การสังเกตเป็นสิ่งที่สำคัญของการสำรวจตรวจสอบ
มองดูบริเวณรอบ ๆ และบันทึกสภาพอากาศวันนี้

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

สิ่งที่สังเกตเห็นเป็นพิเศษ: _____

2 สถานที่: บนยอดของต้นไม้ (การผจญภัยบนยอดไม้)
หัวข้อ: กระรอก Douglas

มองที่ด้านบนและด้านล่างของต้นไม้ พบกระรอก Douglas
จำนวนกี่ตัวที่สามารถระบุจุดที่พบในบริเวณป่าฝนวันนี้

จำนวนกระรอก Douglas ☐

3 สถานที่: บริเวณด้านข้างทางเดินใกล้สะพาน
หัวข้อ: การเจริญเติบโตของต้นไม้

ยืนที่ป้ายวัดความสูงของต้นไม้แล้วพิจารณาความสูงของต้นไม้แต่ละชนิดว่าจะใช้เวลานานเท่าใดจึงจะสูงเท่าตัวท่าน

ต้นสน Hemlock ☐ ต้นสน Douglas Fir ☐ ต้นสน Cedar ☐

4 สถานที่: เขตนกที่ล่าสัตว์อื่นเป็นอาหาร
หัวข้อ: นกในป่า

กางแขนของท่านเสมือนหนึ่งเป็น "ปีกนก" และวงกลม ชนิดของนกว่าท่านจะเหมือนนกชนิดใด

เหยี่ยว นกฮัมมิงเบิร์ด นกอินทรีย์ นกฮูก นกกา ห่านแคนาดา

5 สถานที่: เขตสน Douglas ใหญ่
หัวข้อ: ต้นไม้ 3 ชนิด

โปรดระบุชนิดของต้นไม้หลักในป่าฝนของเรา 3 ชนิดและวงกลมชนิดที่ท่านชอบมากที่สุด

_____ _____ _____

6 สถานที่: ทางเดินด้านบนที่มีต้นเมเปิล
หัวข้อ: ต้นเมเปิล

บริเวณใดที่พบต้นไม้ที่ผลิตน้ำหวานเมเปิล ได้ดีที่สุด

วาดภาพใบเมเปิล
(บอกเป็นนัยให้: จะคล้าย ๆ ธงชาติแคนาดา)

แบบสำรวจที่แจกให้เด็กเข้าร่วมกิจกรรม

เมื่อได้แบบสำรวจแล้ว เด็ก ๆ ก็จะออกสำรวจ บันทึกข้อมูล ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้เป็นการฝึกการสังเกต การคิดวิเคราะห์ สิ่งเหล่านี้เป็นคุณสมบัติเบื้องต้นของนักวิทยาศาสตร์ เมื่อเด็กออกสำรวจและทำแบบสำรวจมาส่งคืน ดอกเตอร์วู้ดส์ จะมีของรางวัลให้กับเด็กที่เข้าร่วมกิจกรรมทุกคน ตลอดเวลากว่า 3 ชั่วโมงที่อยู่ที่นี่ ผู้เขียนได้เห็นเด็กรวมทั้งพ่อแม่ร่วมกันทำกิจกรรมนักสำรวจกันอย่างสนุกสนานและมีความสุขอยู่ตามจุดต่าง ๆ ทั่วไป

จากการได้สอบถามจากดอกเตอร์วู้ดส์ ก็ได้รับความรู้ว่า นอกจาก

ภาพที่ 2 Dr.Woods ให้ความรู้นำเด็กร่วมกิจกรรมนักวิจัยน้อย

ภาพที่ 3 เด็กและผู้ปกครองสำรวจตามจุดที่กำหนดไว้

กิจกรรมประจำวันแบบนี้แล้ว ที่นี่ยังมีการจัดกิจกรรมสำหรับโรงเรียนที่นำนักเรียนมาทัศนศึกษาที่ Capilano Suspension Bridge Park อีกสองกิจกรรม คือ กิจกรรมนักอนุรักษ์ป่า และกิจกรรมนักสร้างสะพาน

กิจกรรมนักอนุรักษ์ป่า เป็นกิจกรรมที่เน้นเนื้อหาด้านชีววิทยา ให้นักเรียนได้เรียนรู้การจำแนกชนิดของพืชใน Capilano Suspension Bridge Park พืชหลักซึ่งได้แก่ สน 3 ชนิด ลักษณะของดิน การวิเคราะห์ดินร่วมกับนักวิชาการ สิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน น้ำ แสงแดด หรืออาจจะเป็นแสงประดิษฐ์ ธาตุอาหาร ดิน รวมทั้งความอบอุ่นกับต้นไม้ รู้จักพืชไร้ดอก เช่น เฟิร์นที่มีหลากหลายชนิด ไลเคน เห็ด รา ยีสต์ และนกชนิดต่าง ๆ โดยเน้น 3 R เพื่อการอนุรักษ์ป่าซึ่งได้แก่ Reduce, Reuse และ Recycle นั่นเอง

กิจกรรมนักสร้างสะพาน มีนักวิชาการอธิบายถึงวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสะพาน ซึ่งได้แก่ ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ รวมทั้งวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ให้ความรู้เกี่ยวกับสะพานแขวน 3 แบบ ให้นักเรียนพิจารณาตัดสินใจเลือกออกแบบสะพานที่เหมาะสมกับโจทย์ โดยใช้ความรู้เรื่อง แรง การดึง การผลัก การหมุน แรงตึง แรงถ่วง รวมทั้งการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม นักเรียนจะได้สร้างสะพานจำลอง ทำการทดลองทดสอบความแข็งแรงของสะพาน กิจกรรมนี้ทำให้เด็กได้คิดนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับงานและได้ลงมือทำด้วยตนเอง

การประยุกต์กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมที่ยกตัวอย่างข้างต้นนับเป็นส่วนหนึ่งของประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะปลูกฝังให้ความรู้กับเยาวชนของเขาที่มาเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในประเทศเราก็มีบางหน่วยงานที่พยายามดำเนินการอย่างเช่น ศูนย์ศึกษาธรรมชาติที่คุ้งกระเบน ที่จะจัดวิทยากรให้ความรู้กับนักท่องเที่ยวหรือนักเรียนที่มาทัศนศึกษา หรือการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช แต่ตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ ยังขาดแบบสำรวจที่จะกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มากขึ้น รวมทั้งยังขาดอุปกรณ์ที่จะให้เด็กที่มาท่องเที่ยวได้มาสัมผัส ทดลองใช้จริง การจัดทำแบบสำรวจถ้าหน่วยงานยังไม่พร้อมจะจัดทำ ผู้เขียนเชื่อว่าคุณครูของเรานี่แหละมีความสามารถที่จะทำเองได้ไม่ยากหากมีความมุ่งมั่นและตั้งใจ ตัวอย่างเช่น การพานักเรียนไปทัศนศึกษาบนดอยอินทนนท์ กิจกรรมง่าย ๆ ที่คุณครูสามารถกำหนดได้เองให้นักเรียนทำอย่างแรก คือ การวัดอุณหภูมิบนยอดดอย ทั้งบนบกและในน้ำ เพียงครูให้นักเรียนจัดเตรียมเทอร์โมมิเตอร์ไปด้วย ครูสามารถสอนได้ตั้งแต่วิธีการใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่ถูกต้อง ว่ามีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้การวัดเพื่ออ่านค่าของอุณภูมิที่วัดได้ไม่คลาดเคลื่อน อุปกรณ์การวัดความสูงของต้นไม้ก็จัดหาได้ไม่ยาก การเตรียมทำแบบสำรวจพืชและสัตว์ที่พบบนดอยอินทนนท์ ครูสามารถหาข้อมูลได้จากสื่อต่าง ๆ ทั้งทางอินเทอร์เน็ตหรือกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช เมื่อถึงสถานที่จริง ครูแจกแบบสำรวจมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนจะได้ค้นคว้า ได้คิด ได้ฝึกการสังเกตด้วยความละเอียดรอบคอบ เพื่อหาคำตอบมาใส่ในแบบสำรวจ หากนักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะเหล่านี้บ่อย ๆ ก็จะเป็นการช่วยสร้างกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นพื้นฐานที่ดีของการศึกษาทุกแขนงไม่จำเป็นว่าต้องเป็นนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น

นอกจากเนื้อหาด้านวิชาการแล้วสิ่งสำคัญที่ครูสามารถช่วยอบรมและปลูกฝังได้ก็คือความรับผิดชอบต่อสังคม คุณธรรมและจริยธรรม เช่น สอนเรื่องการไม่ทิ้งขยะ การช่วยรักษาความสะอาดของสถานที่ การช่วยเหลือเอื้ออาทร การทำงานร่วมกับผู้อื่น หน้าที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม หรือจะเพิ่มเติม 3 R อย่างที่แคนาดาก็ได้ สิ่งที่ท่านสอนเหล่านี้จะทำให้ลูกศิษย์ของท่านเติบโตเป็นคนมีคุณภาพ แล้วคุณครูก็จะมีความสุขในการทำหน้าที่ให้ทั้งในด้านความรู้ ความคิด ความมีจิตสาธารณะ แก่เยาวชนที่จะเติบโตเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศไทยของเราให้เจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงต่อไป

สุปรีชา หริ่มรัชดา
นักวิชาการ สาขาโอลิมปิกวิชาการและพัฒนาอัจฉริยภาพฯ สสวท./ e-mail : rsupreecha@yahoo.com

"พรสวรรค์" กับ "อัจฉริยภาพ"

คำว่า "พรสวรรค์" (gifted) หรือ "ปัญญาเลิศ" มักจะใช้กับความถนัดพิเศษที่เกิดตามธรรมชาติในด้านวิชาการ ส่วนคำว่า "ความสามารถพิเศษ" (talent) นั้น มักจะใช้กับความถนัดพิเศษด้านกีฬาหรือดนตรี แต่นิยามนี้ก็ไม่เป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการมากนักหรือแม้แต่ในประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเอง อย่างเช่น สหราชอาณาจักร ในบทความนี้จะใช้คำว่า "พรสวรรค์" แทนคำว่า "ปัญญาเลิศ" เพราะรักษาความหมายตามรากศัพท์เดิมไว้ได้มากกว่า อีกทั้งยังครอบคลุมความสามารถด้านอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับความคิดหรือสติปัญญาโดยตรง ส่วนคำว่า "อัจฉริยะ" (genius) มักจะไม่ค่อยได้ใช้กัน หรือใช้กับบุคคลที่มีพรสวรรค์อย่างสูงเพียงไม่กี่คนเท่านั้น ดังรายงานชิ้นหนึ่งที่กล่าวว่า (ERIC,1990)

"...พ่อแม่มักจะสับสนกับชื่อต่าง ๆ ที่ใช้เรียกเด็กที่มีพรสวรรค์ พ่อแม่หลาย ๆ คน เคยได้ยินคำเหล่านั้นหรือเคยใช้ในบทสนทนา โดยที่ไม่รู้ว่าคำต่าง ๆ เหล่านั้นหมายถึงพรสวรรค์จริง ๆ หรือเป็นแค่คำที่ช่วยอธิบายแนวคิดเรื่องพรสวรรค์

• เมื่อก่อนคำว่า "อัจฉริยะ" (genius) ถูกใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ปัจจุบันคำนี้สงวนไว้สำหรับผู้ที่มีพรสวรรค์อย่างสูงยิ่งเท่านั้น

• คำว่า "ความสามารถพิเศษ" (talent) นั้นมักจะใช้กับความชำชองหรือความสามารถบางด้านของบุคคล เราจึงควรคำนึงให้ดีว่าความสามารถพิเศษนั้น เป็นพรสวรรค์หรือว่าเป็นทักษะชั้นสูงที่เกิดจากการฝึกฝน เราอาจจะกล่าวได้ว่าผู้มีพรสวรรค์คือผู้ที่มีความสามารถพิเศษอย่างสูงในหลาย ๆ ด้าน

• คำว่า "ยุวอัจฉริยะ" (prodigy) หรือ "เด็กเก่งเกินวัย" (precocious) จะใช้กับเด็กที่แสดงออกอย่างเด่นชัดถึงทักษะชั้นสูงในด้านใดด้านหนึ่งตั้งแต่เยาว์วัยและมีแรงจูงใจที่สม่ำเสมอ มีข้อสังเกตอย่างหนึ่งว่า คำว่า "เด็กเก่งเกินวัย" มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก คำว่า "สุกก่อนห่าม" (precooked) ซึ่งเกี่ยวข้องกับพืชผักที่สุกก่อนเวลา

• คำว่า "ความสามารถสูง" (superior) เป็นคำเชิงเปรียบเทียบ เมื่อเรากล่าวว่าเด็กมี "ความสามารถสูง" เราต้องการจะรู้ว่าสูงกว่าใคร หรือคนกลุ่มไหนและมากน้อยเพียงไร เด็กอาจ

จะมีความสามารถสูงในทักษะบางอย่าง เช่น การสื่อสารทางคำพูด แต่ก็อาจมีความสามารถต่ำในด้านการรับรู้ขนาดพื้นที่หรือด้านความจำ ความหมายที่กำกวมนี่เองที่จำกัดการใช้คำนี้ในกรณีทั่ว ๆ ไป

• คำว่า "ไอคิวสูง" (high IQ) อาจหมายถึงอะไรก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่า "สูง" กว่าอะไร

• คำว่า "ผู้เรียนรู้เร็ว" (rapid learner) ก็ช่วยให้เข้าใจเรื่องพรสวรรค์ได้เพราะว่ามันคือลักษณะเฉพาะของเด็กที่มีพรสวรรค์

• คำว่า "เป็นเลิศ" (exceptional) ใช้กับเด็กที่มีพรสวรรค์ที่แสดงออกถึงลักษณะข้างต้นอย่างโดดเด่น

..."

ภาพที่ 1 พรสวรรค์ด้านดนตรีเป็นที่รู้จักโดยทั่วไป เช่น นักไวโอลินน้อย Akim Camara จากเยอรมนี
(ที่มา: http://www.andrerieufans.com/Special_Guests/Akim/remh33.jpg)

ฉะนั้นบทความนี้จะกล่าวถึงเรื่อง "พรสวรรค์" เป็นหลัก เพราะคำนี้ถูกใช้ในวงการจิตวิทยาหรือด้านการศึกษาในประเทศต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย คำต่าง ๆ เหล่านี้ถูกใช้ในบริบทต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ความหมายของคำยังขึ้นอยู่กับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของแต่ละประเทศอีกด้วย ถึงกระนั้นก็ตามมีนิยามที่ใช้กันอย่างเป็นทางการโดยรัฐหรือองค์กรต่าง ๆ เช่น นิยามจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา นิยามนี้เป็นไปตามกฎหมายจาวิทซ์ ซึ่งว่าด้วยการให้ทุนการศึกษาแก่เด็กเก่งจากครอบครัวที่มีรายได้ต่ำ (National Association for Gifted Children, 2008)

"นักเรียนที่มีพรสวรรค์หรือมีความสามารถพิเศษ คือ ผู้ที่มีสมรรถภาพสูงทางด้านสติปัญญา การสร้างสรรค์ ศิลปะ หรือความเป็นผู้นำ หรือสาขาวิชาต่าง ๆ และต้องการความช่วยเหลือหรือกิจกรรมที่ไม่มีอยู่ในโรงเรียนเพื่อจะพัฒนาสมรรถภาพด้านนั้นอย่างเต็มที่"

สำนักงานวิจัยและพัฒนาการศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1993 ได้กล่าวไว้ในรายงาน "ความเป็นเลิศระดับชาติและการพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษ" โดยคำว่า "พรสวรรค์" ถูกตัดออก นิยามใหม่ใช้คำว่า "ความสามารถพิเศษอันโดดเด่น" (outstanding talent) แทนและลงท้ายด้วยประโยคต่อไปนี้ (NAGC, 2008)

"ความสามารถพิเศษอันโดดเด่น มีอยู่ในตัวเด็กที่มาจากหลากหลายวัฒนธรรม ทุกช่วงชั้นทางเศรษฐกิจ และมีอยู่ในกิจกรรมทุกด้านของมนุษย์"

ส่วนสมาพันธ์แห่งชาติเพื่อเด็กที่มีพรสวรรค์ของสหรัฐอเมริกาได้นิยามผู้มีพรสวรรค์ไว้ดังนี้ (NAGC, 2008)

"ผู้มีพรสวรรค์คือผู้ที่มีความโดดเด่นในด้านความถนัด (หมายถึงความเป็นเลิศในการใช้เหตุผลและการเรียนรู้) หรือด้านสมรรถภาพ (หมายถึง มีผลสัมฤทธิ์หรือความสำเร็จในระดับ 10% แรก) ในสาขาใดสาขาหนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่มีระบบสัญลักษณ์ของตัวเอง (คณิตศาสตร์ ดนตรี ภาษา) และ/หรือ ทักษะทางการสัมผัสเคลื่อนไหว (เช่น การวาดภาพ การเต้นรำ กีฬาต่าง ๆ)"

กลุ่มโคลัมบัสซึ่งเป็นกลุ่มของนักการศึกษาและนักวิจัยด้านการศึกษาพิเศษได้ให้นิยามว่า (NAGC, 2008) "พรสวรรค์ เป็นพัฒนาการแบบไม่เป็นจังหวะที่ความสามารถทางสมองขั้นสูงและการจดจ่ออย่างสูง ร่วมกันสร้างประสบการณ์และการตระหนักรู้ภายใน ซึ่งมีความแตกต่างในเชิงคุณภาพจากสภาพปกติ ปรากฏการณ์นี้เด่นชัดมากขึ้นตามสมรรถภาพทางสติปัญญา ลักษณะเฉพาะของผู้มีพรสวรรค์ทำให้พวกเขาอ่อนแอและต้องการการเลี้ยงดู การสอนและการให้คำปรึกษาที่แตกต่างไป เพื่อให้เขาพัฒนาได้สูงสุด"

ภาพที่ 2 พรสวรรค์ด้านวิทยาศาสตร์ก็สามารถเกิดขึ้นได้
(ที่มา : http://www.deseretnews.com/article/765588153/New-options-emerge-to-enrich-gifted-students-education.html?pg=all)

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้นิยามและมีทัศนคติต่อเรื่องพรสวรรค์ อัจฉริยภาพ และความสามารถพิเศษต่าง ๆ กันไป

Subotnik, Olszewski-Kubilius, และ Worrell (Duke Talent Identification Program, 2011) นิยามพรสวรรค์ว่าเป็น

"...การแสดงออกถึงสัมฤทธิผลหรือผลงานที่อยู่ในช่วงบนของการกระจายอย่างชัดแจ้ง ในกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษหรือแม้แต่เทียบกับคนอื่นที่มีความสามารถสูงในกลุ่มเดียวกัน พรสวรรค์ยังมีแง่มุมในเชิงพัฒนาการอีกด้วย ในแง่นี้ศักยภาพเป็นตัวแปรสำคัญในระยะแรก แต่ความสำเร็จคือตัววัดในระยะท้าย ๆ ส่วนความสามารถพิเศษที่พัฒนาอย่างเต็มที่แล้ว ชื่อเสียงคือรากฐานของการได้ชื่อว่าเป็นผู้มีพรสวรรค์ ปัจจัยทางจิตใจ-สังคม มีส่วนสำคัญในการปรากฏแจ้งของพรสวรรค์ในทุกระยะของพัฒนาการ ทั้งปัจจัยทางความคิดและจิตใจ-สังคมนั้น ล้วนอ่อนไหวและต้องการการบ่มเพาะอย่างรอบคอบ"

ในหนังสือ *พรสวรรค์ในเด็ก: ความเชื่อและความจริง* Ellen Winner (1996) นิยามพรสวรรค์จากลักษณะที่ไม่ธรรมดาสามด้านไว้ ดังนี้

"• เก่งเกินวัย "พวกเขาจะเริ่มสร้างความเชี่ยวชาญในสาขาหนึ่ง ๆ ขณะที่ยังอายุน้อย ๆ อีกทั้งพวกเขายังมีพัฒนาการที่รวดเร็วกว่าเด็กทั่ว ๆ ไปเพราะพวกเขาเรียนรู้สิ่งเหล่านั้นได้อย่างง่ายดาย"

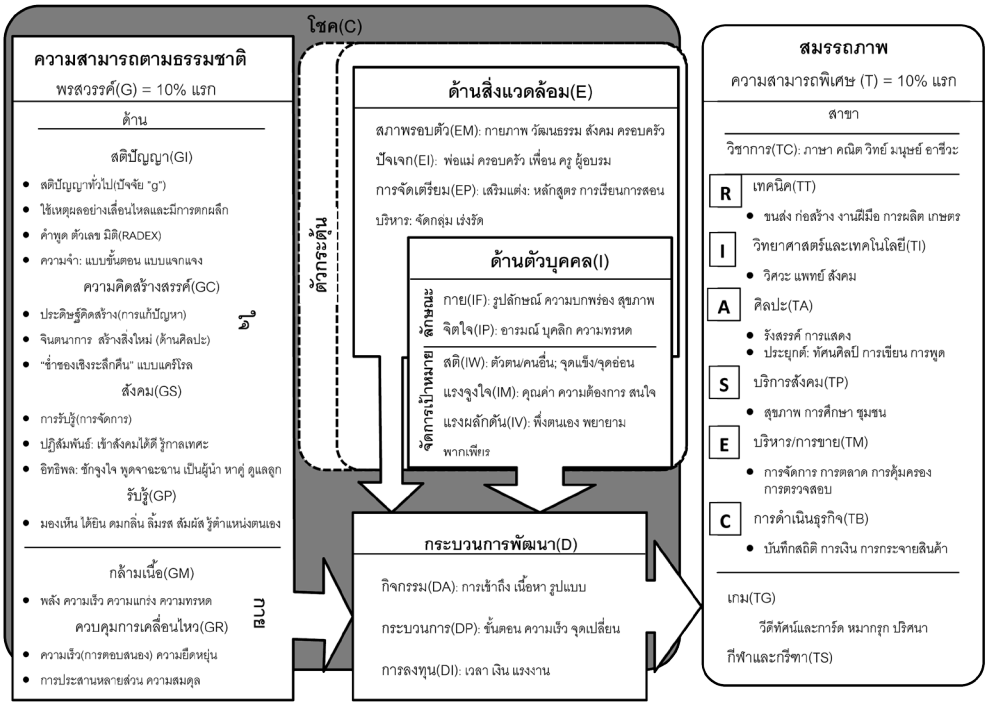
• ความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีของตนเอง "เด็กที่มีพรสวรรค์นอกจากจะเรียนรู้ได้รวดเร็วกว่าเด็กทั่ว ๆ ไป หรือแม้แต่เด็กที่ฉลาด ๆ แล้ว พวกเขาเรียนรู้ด้วยวิธีที่ต่างออกไปอย่างเห็นได้ชัด"

• ขับดันตนเองให้เชี่ยวชาญ "เด็กที่มีพรสวรรค์มีแรงจูงใจภายในที่จะทำความเข้าใจสิ่งที่เขามีความถนัดเป็นพิเศษ"

Renzulli (NAGC, 2008) เสนอว่า การแสดงออกของพรสวรรค์เกิดขึ้นเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นฐานของมนุษย์สามด้าน คือ ความสามารถเฉพาะด้านหรือทั่ว ๆ ไปที่เหนือกว่าระดับปกติ ความทุ่มเทอย่างสูงในชิ้นงาน (แรงจูงใจ) และความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง เด็กที่มีพรสวรรค์หรือความสามารถพิเศษจะมีหรือสามารถที่จะพัฒนาลักษณะเหล่านั้น รวมทั้งประยุกต์ใช้กับกิจกรรมของมนุษย์ที่มีคุณค่าด้านต่าง ๆ ดังที่ โมเดลการบำรุงส่งเสริมโรงเรียน (Schoolwide Enrichment Model) กล่าวว่า การแสดงออกของพรสวรรค์จะพบ "ในบางคน (ไม่ใช่ทุกคน) บางเวลา (ไม่ใช่ตลอดเวลา) และภายใต้สถานการณ์หนึ่ง ๆ (ไม่ใช่ทุกสถานการณ์)"

ส่วน Gagné (NAGC, 2008) ได้เสนอข้อแตกต่างอันเด่นชัดระหว่างพรสวรรค์และความสามารถพิเศษ ตามโมเดลของเขา พรสวรรค์ต้องบ่งชี้การมีและการใช้ความสามารถตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นเองและไม่ได้ฝึกฝน (เรียกว่า ความถนัดหรือพรสวรรค์) ถึงขั้นที่ทำให้เด็กอยู่ในระดับ 10 % แรกของเด็กวัยนั้น ส่วนความสามารถพิเศษจะต้องบ่งชี้ความเชี่ยวชาญชั้นสูงของความสามารถ (หรือทักษะ) ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบและความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่งถึงขั้นที่ทำให้เด็กมีสัมฤทธิผลในระดับ 10 % แรกของเด็กวัยนั้น โมเดลของเขาประกอบไปด้วยความถนัดในห้าด้าน: สติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะทางสังคม การสัมผัส-เคลื่อนไหว และ "อื่น ๆ" (เช่น การรับรู้เหนือสัมผัส) ความสามารถตามธรรมชาติที่มีพื้นฐานจากพันธุกรรมนี้สังเกตได้จากชิ้นงานต่าง ๆ ที่เด็กได้ทำในโรงเรียน (Gagné, 1985)

Gagné ยังได้นำเสนอ "แบบจำลองเชิงจำแนกเรื่องพรสวรรค์และความสามารถพิเศษ" (Differentiated Model of Giftedness and Talent (DMGT) แบบจำลองนี้สรุปไว้ว่า "ความสามารถพิเศษในด้านใด ๆ เกิดจากกระบวนการพัฒนาอันยาวนานที่มีรากฐานจากความถนัด (พรสวรรค์) และยังได้ประโยชน์จากอิทธิพลอย่างต่อเนื่องของตัวกระตุ้นทั้งจากภายในตัวและสิ่งแวดล้อม" (Gagné, 2012a) แนวคิดนี้สรุปได้ดังแผนภาพต่อไปนี้ (Gagné, 2012a)



ภาพที่ 3 แบบจำลองเชิงจำแนกเรื่องพรสวรรค์และความสามารถพิเศษ (Differentiated Model of Giftedness and Talent: DMGT)
(ที่มา : ดัดแปลงจาก Building gifts into talents: Brief overview of the DMGT 2.0)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่า มีคำหลายคำที่ใช้เรียกเด็กที่มีความสามารถสูงในอันดับต้น ๆ ไม่ว่าจะเป็น เด็กอัจฉริยะ เด็กที่มีพรสวรรค์หรือความสามารถพิเศษ หรือเด็กปัญญาเลิศ แต่ลักษณะร่วมกันของเด็กเหล่านี้คือ การมีความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านต่างจากเด็กทั่วไป ถึงกระนั้นก็ตาม เด็กเหล่านี้อาจจะมีจุดด้อยหรือด้อยความสามารถในบางด้านหรือหลายด้านในขณะเดียวกันด้วย ฉะนั้น พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือครูอาจารย์ ควรจะให้ความสนใจและสังเกตเด็กที่มีลักษณะพิเศษดังกล่าว ดังรายงานชิ้นหนึ่งที่กล่าวไว้ว่า (Thomson, 2006)

"โรงเรียนจะต้องพัฒนาคำนิยามของการมีพรสวรรค์ที่...

- ช่วยให้ตระหนักรู้ทั้งในเรื่องสัมฤทธิผลและศักยภาพ
- ตระหนักว่านักเรียนอาจมีพรสวรรค์หนึ่งด้านหรือมากกว่านั้น
- สะท้อนเรื่อง "พหุปัญญา" ซึ่งใส่ใจในความสามารถพิเศษหลาย ๆ ด้าน
- ให้การยอมรับว่าเด็กที่มีพรสวรรค์หรือความสามารถพิเศษจะแสดงออกถึงความโดดเด่นเมื่อเทียบกับเพื่อนร่วมวัยที่มีพื้นเพคล้าย ๆ กัน
- ให้โอกาสทางการศึกษาเป็นการเฉพาะสำหรับเด็กที่มีพรสวรรค์หรือความสามารถพิเศษ รวมทั้งให้การสนับสนุนทางสังคมและอารมณ์"

การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญก็มีส่วนช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถที่จะพัฒนาหรือช่วยเหลือเด็กในด้านต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและทันท่วงที

บรรณานุกรม

Duke Talent Identification Program. (2011). Defining Giftedness and Its Goals. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2556, จาก http://www.tip.duke.edu/node/1432

ERIC Clearinghouse on Handicapped and Gifted Children, Reston, VA. (1990). Giftedness and the Gifted: What's It All About?. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2556, จาก http://www.nagc.org/index.aspx?id=121

Gagné, F. (2012a). Building gifts into talents: Brief overview of the DMGT 2.0. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2556, จากhttp://dl.dropboxusercontent.com/u/17557857/Site%20Web/Site%20Web%20anglais /DMGT%202%20EN%202012%20Overview.pdf

Gagné, F. (2012b). DMGT Summary. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2556, จาก http://gagnefrancoys.wix.com/dmgt-mddt

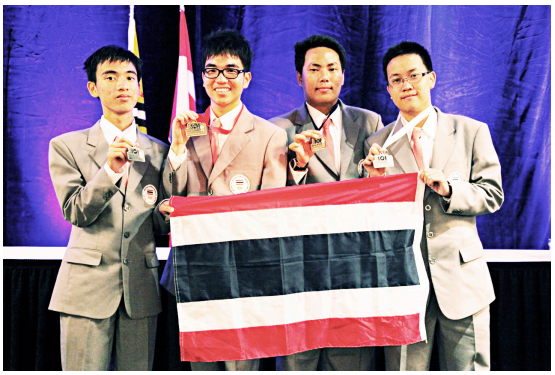
National Association for Gifted Children. (2008). What is Giftedness?. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2556, จาก http://www.nagc.org/WhatisGiftedness.aspx

Thomson, M. (2006). Supporting Gifted and Talented Pupils in the Secondary School. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2556, จาก http://www.sagepub.com/upm-data/12115_01_Thompson_Ch_01.pdf

Winner, E. (1996). *Gifted Children: Myths and Realities.* New York: Basic Books.

การแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ (International Mathematical and Science Olympiad)

สแกนโค้ดนี้เพื่อชม
ภาพเคลื่อนไหว



ประวัติความเป็นมา

การแข่งขันโอลิมปิกวิชาการ เกิดจากกลุ่มนักวิชาการกลุ่มหนึ่งมีความคิดและความเชื่อว่าในทุกประเทศย่อมมีเยาวชนผู้มีอัจฉริยะทางปัญญาอยู่เป็นจำนวนมากและเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ หากจัดให้เยาวชนเหล่านั้นมาแข่งขันกันในด้านวิชาการ เช่นเดียวกับการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก น่าจะเป็นการพัฒนาความสามารถพิเศษทางปัญญาของเยาวชนให้มีความสามารถสูงยิ่ง ๆ ขึ้นไป อันจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว

จากแนวคิดดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2502 ประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมโรมาเนียได้เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันคณิตศาสตร์โอลิมปิกขึ้นเป็นครั้งแรก จากจุดเริ่มต้นนี้เอง ทำให้นานาประเทศเห็นคุณค่าและประโยชน์ของการจัดการแข่งขันนี้ จึงได้ส่งเยาวชนของตนเข้าร่วมการแข่งขันเพิ่มมากขึ้นทุกปี และได้มีการแข่งขันวิชาการต่าง ๆ เพิ่มขึ้น คือ ฟิสิกส์เริ่มในปี พ.ศ. 2510 เคมีเริ่มในปี พ.ศ. 2512 คอมพิวเตอร์เริ่มในปี พ.ศ. 2532 ชีววิทยาเริ่มในปี พ.ศ. 2533 และดาราศาสตร์ เริ่มในปี พ.ศ. 2540 ตามลำดับ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศด้านวิชาการ อันจะส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ให้เป็นที่สนใจของเยาวชนยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและระบบการเรียนการสอนตลอดจนการวัดผล ให้เหมาะสมและมีมาตรฐานสูงขึ้นเทียบเท่ากับประเทศที่พัฒนาแล้ว

2. เพื่อส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เยาวชนได้แสดงความสามารถด้านปัญญาและพัฒนาศักยภาพของตนให้สูงยิ่ง ๆ ขึ้นไป โดยการเข้าร่วมแข่งขันกับเยาวชนที่มีความสามารถจากนานาชาติ

3. เพื่อส่งเสริมให้ครูและเยาวชนไทยได้รับประสบการณ์ และแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกับครู และเยาวชนจากนานาชาติ

ประเทศไทยกับการแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ

พ.ศ. 2532

ประเทศไทยได้ส่งผู้แทนประเทศไทย จำนวน 6 คน ไปร่วมแข่งขันคณิตศาสตร์โอลิมปิก ครั้งที่ 30 ณ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีเป็นครั้งแรก

พ.ศ. 2533

เข้าร่วมแข่งขัน

- คณิตศาสตร์โอลิมปิก ครั้งที่ 31
- เคมีโอลิมปิก ครั้งที่ 22
- ฟิสิกส์โอลิมปิก ครั้งที่ 21

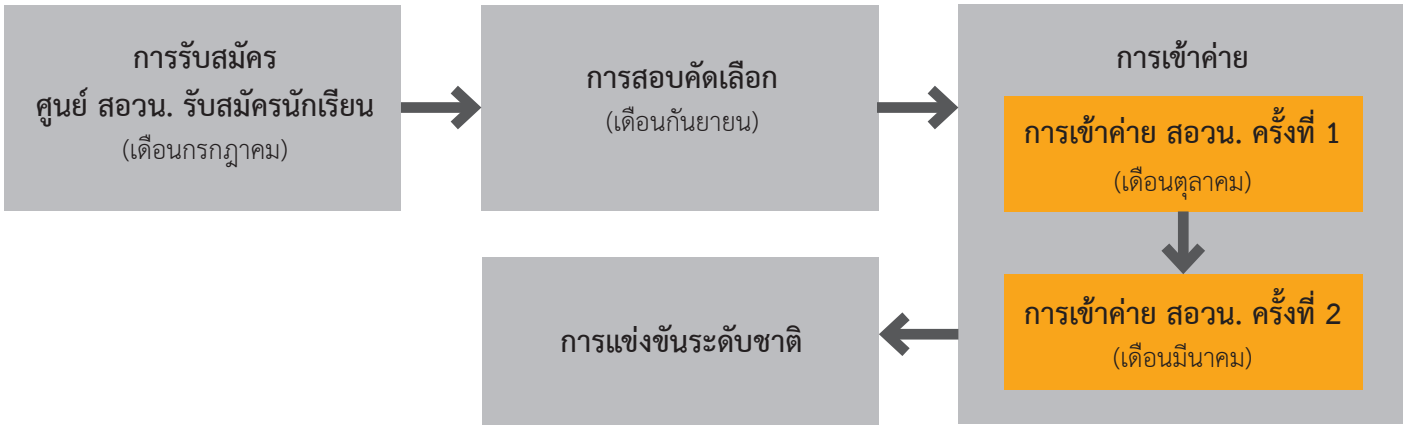
พ.ศ. 2534 - ปัจจุบัน

เข้าร่วมแข่งขัน 5 วิชา คือ

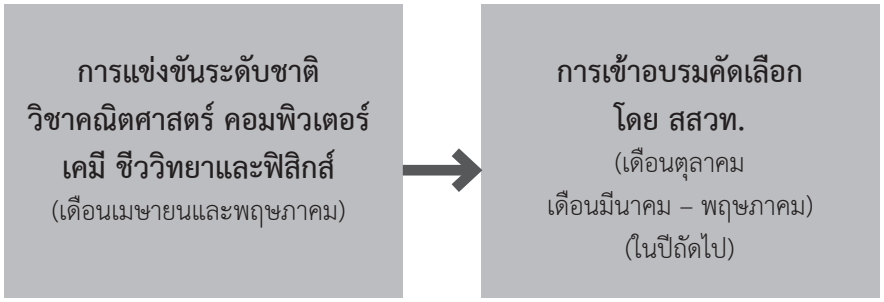
- คณิตศาสตร์โอลิมปิก ครั้งที่ 32
- คอมพิวเตอร์โอลิมปิก ครั้งที่ 3
- เคมีโอลิมปิก ครั้งที่ 23
- ชีววิทยาโอลิมปิก ครั้งที่ 2
- ฟิสิกส์โอลิมปิก ครั้งที่ 22

ขั้นตอนการดำเนินงาน

■ **1. การคัดเลือกนักเรียนเข้าโครงการ : มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยานิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ (สอวน.) ดำเนินการ**



■ **2. การแข่งขันระดับชาติ : มูลนิธิ สอวน. ดำเนินการ**



■ 3. การอบรมให้ความรู้ แล้วคัดเลือกผู้แทนประเทศไทย : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินการ

นักเรียนจากการแข่งขันระดับชาติ

วิชาคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เคมี และฟิสิกส์
(เดือนเมษายนและพฤษภาคม)

วิชาชีววิทยา
(เดือนเมษายน)

↓

การอบรมคัดเลือก ครั้งที่ 1
(เข้ารับการอบรม 3 สัปดาห์ ประมาณสัปดาห์ที่ 3 - 4 ของเดือนตุลาคม และสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนพฤศจิกายน)

↓

การอบรมคัดเลือก ครั้งที่ 2

ระยะที่ 1
(เข้ารับการอบรมประมาณ 3 สัปดาห์ ประมาณสัปดาห์ที่ 2 – 4 ของเดือนมีนาคม)

↓

ระยะที่ 2
(เข้ารับการอบรมประมาณ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 3 – 4 ของเดือนเมษายน (วิชาคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เคมี และฟิสิกส์) และสัปดาห์ที่ 1 – 2 ของเดือนพฤษภาคม (วิชาชีววิทยา))

↓

คัดเลือกผู้แทนประเทศไทย

■ 4. การเดินทางไปแข่งขันระหว่างประเทศ : สสวท. ดำเนินการ

ผู้แทนประเทศไทย
วิชาคณิตศาสตร์ 6 คน วิชาฟิสิกส์ 5 คน
วิชาคอมพิวเตอร์ เคมี และชีววิทยา
วิชาละ 4 คน รวม 23 คน
เดินทางไปแข่งขันระหว่างประเทศประมาณ
เดือนกรกฎาคม

หมายเหตุ
วิชาฟิสิกส์จะคัดเลือกผู้แทนประเทศไทย ไปแข่งขัน 2 ครั้ง ดังนี้

1. การคัดเลือกผู้แทนประเทศไทย ไปแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับทวีปเอเชีย จำนวน 8 คน
2. จากผลการคัดเลือกในข้อ 1 จะพิจารณาคัดเลือกเหลือผู้แทนประเทศไทย ไปแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระหว่างประเทศ จำนวน 5 คน

จำนวนนักเรียนที่สมัครสอบ โครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ พ.ศ. 2534 - 2556

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้สมัคร	ปี พ.ศ.	จำนวนผู้สมัคร
2534	9,290	2546	19,399
2535	5,311	2547	21,160
2536	6,127	2548	25,239
2537	38,008	2549	31,934
2538	8,080	2550	33,521
2539	7,762	2551	34,649
2540	8,244	2552	41,518
2541	15,383	2553	52,811
2542	18,859	2554	62,701
2543	15,276	2555	65,701
2544	16,797	2556	70,926
2545	20,655		

สรุปจำนวนเหรียญรางวัล
การแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ
พ.ศ. 2532 – 2556

วิชา	จำนวนรางวัล						
	เหรียญทอง	เหรียญเงิน	เหรียญทองแดง	เกียรติคุณประกาศ	The Best		
					Solution	Experiment	Performance in Theoretical Exam
คณิตศาสตร์	14	41	41	21	1[1]	-	-
คอมพิวเตอร์	13	28	39	-	-	-	-
เคมี	18	39	25	3	-	-	1[6]
ชีววิทยา	34[2,4,5]	38	20	-	-	-	-
ฟิสิกส์	25	22	13	17	-	1[3]	-
รวม	104	168	138	41	1	1	1
รวมทั้งหมด 454 รางวัล							

หมายเหตุ

[1] หมายถึง นายพินัย ลินวงศ์ ได้รับรางวัล The Best Solution และรางวัลเหรียญเงิน จากการแข่งขันคณิตศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2535

[2] หมายถึง นางสาวธนิสรา จันทร์สกุล ได้รับคะแนนเป็นอันดับที่ 1 จากการแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2544

[3] หมายถึง นายธเนศ พฤทธิวรสิน ได้รับรางวัล The Best Experiment และรางวัลเหรียญทอง จากการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2546

[4] หมายถึง นายชนติ จันทรโชติชัชวาล ได้รับคะแนนเป็นอันดับที่ 1 จากการแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2549

[5] หมายถึง นายเจนวิทย์ วงศ์บุญสิน ได้รับคะแนนเป็นอันดับที่ 1 จากการแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2550

[6] หมายถึง นางสาวพิณนรี เตี่ยมังกรพันธุ์ ได้รับรางวัล The Best Performance in Theoretical Exam และรางวัลเหรียญทอง จากการแข่งขันเคมีโอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2553

จากจำนวนนักเรียนที่สมัครสอบเข้าโครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 – 2556 ที่เพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี แสดงให้เห็นว่า นักเรียนไทยที่สนใจในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ยังมีอยู่มาก และจำนวนเหรียญรางวัลที่ประเทศไทยได้รับยังสามารถบ่งบอกถึงคุณภาพการศึกษาไทย ที่ได้รับการพัฒนาให้สูงขึ้น ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศไทยให้ก้าวหน้าทัดเทียมนานาชาติได้

รัชดา ยาตรา
สาขาโอลิมปิกวิชาการและพัฒนาอัจฉริยภาพฯ สสวท. / e-mail : ryatr@ipst.ac.th
ทวินันท์ มาลา
สาขาโอลิมปิกวิชาการและพัฒนาอัจฉริยภาพฯ สสวท. / e-mail : tmala@ipst.ac.th

การแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิก ระหว่างประเทศ ประจำปี 2556

หลังจากที่รู้จักความเป็นมาของการแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศมาแล้ว เรามารู้จักผู้แทนประเทศไทยและผลการแข่งขันในแต่ละสาขาวิชาที่ได้เข้าร่วมแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2556 กัน

คณิตศาสตร์โอลิมปิก แข่งขัน ณ เมืองซานตา มาร์ตา ประเทศสาธารณรัฐโคลัมเบีย ระหว่างวันที่ 18 – 28 กรกฎาคม 2556 ผลการแข่งขัน ประเทศไทยได้รับรางวัล 1 เหรียญทอง 4 เหรียญเงิน และ 1 เหรียญทองแดง ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
▪ นายนิปุณ ปิติมานะอารี	สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	เหรียญทอง
▪ นายกฤตกร กานติกูล	สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
▪ นายภูสิทธิ์ วัฒนวงศ์วิบูลย์	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
▪ นายสุชาญ วิวัฒน์เศรษฐชัย	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
▪ นายวีรชัย นีรนาทวงศ์	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
▪ นายธนัท โกมลสิริภักดี	กรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญทองแดง

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังรายชื่อต่อไปนี้

• รศ. ดร.ยศนันต์ มีมาก	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	หัวหน้าทีม
• รศ. ดร.อัจฉรา หาญชูวงศ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รองหัวหน้าทีม
• ว่าที่ร้อยเอก ดร.ภณัฐ ก้วยเจริญพานิชก์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• ดร.รตินันท์ บุญเคลือบ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• นางสาวอัมริสา จันทนะศิริ	สสวท.	ผู้จัดการทีม

คอมพิวเตอร์โอลิมปิก แข่งขัน ณ เมืองบริสเบน ประเทศออสเตรเลีย ระหว่างวันที่ 6 – 13 กรกฎาคม 2556 ผลการแข่งขันประเทศไทยได้รับรางวัล 1 เหรียญเงิน 2 เหรียญทองแดง ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
■ นายจิรายุ ลือเวศย์วณิช	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญเงิน
■ นายทศพร แสงจ้า	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญทองแดง
■ นายกฤติศักดิ์ ไชยกุล	แสงทองวิทยา สงขลา	เหรียญทองแดง
■ นายพิชญุตม์ เลี่ยมทอง	สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	-

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังรายชื่อต่อไปนี้

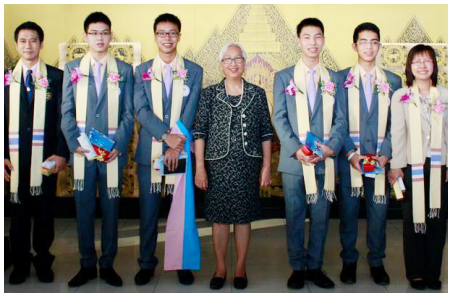
• ผศ. ดร.จิตรทัศน์ ฝักเจริญผล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	หัวหน้าทีม
• ดร.นัททีี นิภานันท์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รองหัวหน้าทีม
• ดร.อุษา สัมมาพันธ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• ดร.เขมวดี พงศานนท์	สสวท.	ผู้จัดการทีม

เคมีโอลิมปิก แข่งขัน ณ กรุงมอสโก ประเทศสหพันธรัฐรัสเซีย ระหว่างวันที่ 15 – 24 กรกฎาคม 2556 ผลการแข่งขันประเทศไทยได้รับรางวัล 1 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
■ นายจิรทีปต์ ปรัชญาธรรมกร	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญทอง
■ นายธรรศ อยู่สุนทร	สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
■ นายวัชระ อวยสินประเสริฐ	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
■ นายสิรจักร คงวิวัฒน์เสถียร	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญเงิน

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังรายชื่อต่อไปนี้

• ผศ. ดร.รัชฎา บุญเต็ม	มหาวิทยาลัยศิลปากร	หัวหน้าทีม
• ผศ. ดร.วรวรรณ พันธุมนาวิน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รองหัวหน้าทีม
• ดร.อมราวรรณ อินทศิริ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• ดร.สนธิ พลชัยยา	สสวท.	ผู้จัดการทีม



ชีววิทยาโอลิมปิก แข่งขัน ณ กรุงเบิร์น ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ระหว่างวันที่ 14 – 21 กรกฎาคม 2556 ผลการแข่งขัน ประเทศไทยได้รับรางวัล 2 เหรียญทอง 2 เหรียญเงิน ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
▪ นายณฐกร สิริทวีชัย	กรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญทอง
▪ นางสาวพรลดา ลิขสิทธิ์วัฒนกุล	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญทอง
▪ นายธรณ์ธันญ์ จรัสจรุงเกียรติ	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญเงิน
▪ นายรัชภาส โรมรัตตะพันธุ์	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญเงิน

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังรายชื่อต่อไปนี้

• รศ. ดร.ธีรพงษ์ บัวบูชา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	หัวหน้าทีม
• ดร.นพดล กิตนะ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รองหัวหน้าทีม
• รศ. ดร.พูนพิภพ เกษมทรัพย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• รศ. ดร.ศุภจิตรา ชัชวาลย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• นายวชิร ศรีคุ้ม	สสวท.	ผู้จัดการทีม

ฟิสิกส์โอลิมปิก แข่งขัน ณ กรุงโคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก ระหว่างวันที่ 7 – 15 กรกฎาคม 2556 ผลการแข่งขัน ประเทศไทยได้รับรางวัล 3 เหรียญทอง 2 เหรียญเงิน ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
▪ นายกิตติภัทร ภู่พงศ์	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญทอง
▪ นายภูรินท์ ศิริพานทอง	สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญทอง
▪ นายพีรศักดิ์ แซ่อึ๋ง	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญทอง
▪ นายกัญจน์ รวยแท้	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
▪ นายสรวิชญ์ วัฒนเพ็ญไพบูลย์	สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

• อาจารย์สุจินต์ วังสุยะ	มหาวิทยาลัยมหิดล	หัวหน้าทีม
• ผศ. ดร.รัชภาคย์ จิตต์อารี	มหาวิทยาลัยมหิดล	รองหัวหน้าทีม
• รศ.สุวรรณ คูสำราญ	มูลนิธิ สอวน.	ผู้ช่วยหัวหน้าทีม
• นางสาวสุทธิดา บุญทวี	สสวท.	ผู้จัดการทีม

วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศโอลิมปิก แข่งขัน ณ เมืองมัยซอร์ ประเทศอินเดีย ระหว่างวันที่ 11 – 19 กันยายน 2556 ผลการแข่งขัน ประเทศไทยได้รับรางวัล 1 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
■ นายสรวิชญ์ พิพัฒน์ประทานพร	กรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญทอง (ที่ 1 ของโลก)
■ นางสาวณัชชา กุลสุเมธา	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
■ นายเมธินท์ ภาสพานทอง	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
■ นายธีรเจตน์ พงษ์สุพรรณ	สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

• ดร.ปริญญา พุทธาภิบาล	มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี	หัวหน้าทีม
• อาจารย์พงศกร จิวาภรณ์คุปต์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	รองหัวหน้าทีม
• นางสาวกมลนารี ลายคราม	สสวท.	ผู้จัดการทีม

ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์โอลิมปิก แข่งขัน ณ เมืองโวลอส ประเทศกรีซ ระหว่างวันที่ 27 กรกฎาคม – 5 สิงหาคม 2556 ผลการแข่งขัน ประเทศไทยได้รับรางวัล 2 เหรียญทอง 2 เหรียญเงิน และ 1 เหรียญทองแดง ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ / นามสกุล	โรงเรียน / จังหวัด	ได้รับรางวัล
■ นายฆนรุจ จันทรทองดี	สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญทอง
■ นายศุภวิชญ์ ดวงภูเมฆ	มหิดลวิทยานุสรณ์ นครปฐม	เหรียญทอง
■ นายไชยสิทธิ์ เลิศกุลทานนท์	เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
■ นายณัฐวัตร โพธิ์สุวรรณ	สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร	เหรียญเงิน
■ นายเจษฎา มาไกล	สามัคคีวิทยาคม เชียงราย	เหรียญทองแดง

มีคณะอาจารย์ผู้ควบคุมทีม ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

• ผศ. ดร.อรรุจี เหมือนวงศ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	หัวหน้าทีม
• ผศ. ดร.พิเชษฐ กิจธารา	มหาวิทยาลัยมหิดล	รองหัวหน้าทีม

จากผลการแข่งขันคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ชีววิทยา เคมี ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ และ ฟิสิกส์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี พ.ศ. 2556 พบว่า ผู้แทนประเทศไทย สามารถคว้ารางวัลทั้งหมด 10 เหรียญทอง 17 เหรียญเงิน และ 4 เหรียญทองแดง ผู้แทนประเทศไทยเหล่านี้ ได้สร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยเป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีมาตรฐานสูงขึ้นและทัดเทียมกับประเทศอื่น ๆ นอกจากนี้ ผลการแข่งขันจะกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศทางวิชาการ ให้นักเรียนภายในประเทศเกิดแรงบันดาลใจในการพัฒนาตนเองในด้านสติปัญญาให้สูงยิ่ง ๆ ขึ้นไป

ทวินันท์ มาลา
นักวิชาการ สาขาโอลิมปิกวิชาการและพัฒนาอัจฉริยภาพฯ สสวท./ e-mail : tmala@ipst.ac.th

ท่องโลกแห่งอัจฉริยะ

ตอน แอบมองไต้หวัน จากจุดเริ่มสู่การพัฒนาเด็กอัจฉริยะ

(ที่มา: http://scholarships.in.th/wp-content/uploads/2012/11/78.jpg)

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2505 ไต้หวันได้ใช้เวลามากกว่า 50 ปี ในการพัฒนาการศึกษาของเด็กอัจฉริยะหรือเด็กที่มีความสามารถพิเศษ จนในปัจจุบันไต้หวันประสบความสำเร็จในการแข่งขันรายการต่าง ๆ และมีผลการประเมินทางการศึกษาติดอันดับต้น ๆ ของโลก นับว่าประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง อาจเป็นเพราะว่าได้รับการสนับสนุนจากหลายหน่วยงานนอกจากการบริหารจัดการของรัฐ ซึ่งได้แก่ การสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยที่เข้ามาให้คำปรึกษา และมีการวิจัยเกี่ยวข้องกับเด็กอัจฉริยะ ไต้หวันจึงพัฒนาหลักสูตรที่กว้างขึ้น มีระบบห้องเรียนพิเศษ มีรูปแบบการสอนสำหรับเด็กกลุ่มใหญ่ ซึ่งจะช่วยตอบสนองความต้องการทางการเรียนรู้ของเด็กอัจฉริยะให้มากไปอีกขั้นหนึ่ง

ท่องโลกแห่งอัจฉริยะ ตอน แอบมองไต้หวัน จะพาท่านย้อนไปพบกับการพัฒนาในอดีต ที่ส่งผลให้ปัจจุบันไต้หวันเป็นอีกหนึ่งประเทศที่ประสบความสำเร็จในด้านการจัดการเรียนการสอนให้กับเด็กอัจฉริยะ ได้รับรู้จุดเปลี่ยน เรื่องราวการเปลี่ยนแปลง ปัญหา และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพ ซึ่งอาจใช้เป็นแนวทางสู่การพัฒนาเด็กอัจฉริยะในประเทศไทยได้

ไต้หวันเป็นประเทศเล็ก ๆ ที่เป็นเกาะอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศจีน อยู่ทางทิศเหนือของประเทศฟิลิปปินส์ ไต้หวันมีพื้นที่ประมาณ 36,000 ตารางกิโลเมตร เล็กกว่าไทยประมาณ 14 เท่า มีประชากรประมาณ 23 ล้านคน เป็นประเทศที่มีประชากรมากที่สุดในโลกลำดับที่ 51 โดยมีประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี ถึง 15 ล้านคน ระบบการศึกษาของไต้หวันขึ้นกับกระทรวงศึกษาธิการ มีการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี ตั้งแต่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เป็นต้นไป จะขยายจนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยครูผู้สอนจะต้องผ่านการอบรมจากวิทยาลัยครูเฉพาะทาง หรือผ่านหลักสูตรครูในมหาวิทยาลัย (Discover Taiwan, 2013)

เมื่อปี พ.ศ. 2505 ได้มีการจัดตั้งโครงการพัฒนาการเรียนการสอนของเด็กอัจฉริยะขึ้น และเริ่มมีโครงการทดลองนำร่องในโรงเรียนอนุบาล ในปี พ.ศ. 2516 มีการพัฒนาเป็นโครงการนำร่องในโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ทดลองแยกชั้นเรียนของนักเรียนตามความสามารถในการเรียนรู้ (จัดลำดับตามไอคิว) ศึกษาการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งนี้กำหนดให้มีครูในชั้นอนุบาล 2 คน และในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3 คน โดยมีนักเรียนห้องละไม่เกิน 30 คน (Gifted Phoenix, 2013)

แม้ว่าการทดลองไม่บรรลุผลตามที่คาดหวัง แต่ก็ได้รับความสนใจจากประชาชนจำนวนมาก ก่อให้เกิดความต้องการในการสนับสนุนเด็กที่มีพรสวรรค์และมีความสามารถมากขึ้น ขณะเดียวกันไต้หวันจำเป็นจะต้องปรับปรุงระบบการเรียนรู้ของเด็กผู้มีความสามารถพิเศษต่อไป พร้อมกับเสริมสร้างเจตคติที่ดีของนักเรียนให้เข้าใจแนวคิดของโครงการเสริมสร้างลักษณะความเป็นผู้นำ ความคิดสร้างสรรค์ และการมีสภาพจิตที่ดี นอกจากนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตรครู คัดเลือกครูและสร้างเครือข่ายครูสำหรับโครงการอัจฉริยภาพ

จนกระทั่งปี พ.ศ. 2528 มีการใช้กฎหมายการศึกษาพิเศษมุ่งเน้นไปที่การวัดผลและประเมินการศึกษาของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ขณะเดียวกันก็พบปัญหาเกิดขึ้น ในปี พ.ศ. 2530 ไต้หวันพบว่า มีนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษ 3 % จากนักเรียนทั้งหมด 3.6 ล้านคน แต่มีเพียง 13 % จาก 3 % แรกเท่านั้นที่ได้รับการสนับสนุนโดยโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพและผู้มีความสามารถพิเศษ ในปี พ.ศ. 2534 พบว่า มีนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษเพียง 0.6 % ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการส่งเสริม ประกอบไปด้วย เพศชาย 43 % และ เพศหญิง 57 % เมื่อเวลาผ่านไป 6 ปี พบว่าสัดส่วนของเพศหญิงเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน หลังจากปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา พบว่านักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษลดลงปีละ 3 % เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ต้องการให้ภาครัฐเปลี่ยนไปมุ่งเน้นพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง ทำให้ชะลองานของโครงการอัจฉริยภาพออกไป (Gifted Phoenix, 2013)

หลังจากปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา เริ่มมีการศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้มีความสามารถพิเศษอย่างเป็นระบบขึ้นภายใต้การดำเนินงานของกระทรวงศึกษาธิการ โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ได้แก่ กลุ่มเด็กผู้มีพรสวรรค์ในการเรียนรู้แต่กำเนิด กลุ่มเด็กที่มีศักยภาพในการเรียนรู้สูง กลุ่มเด็กที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สูง กลุ่มเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งจะต้องผ่านการคัดเลือกเฉพาะ โดยใช้วิธีการสังเกตจากครูในโรงเรียน ร่วมกับผลการเรียน ผลทดสอบทางปัญญา ซึ่งแบบทดสอบมีหลายแบบและการสอบจะจัดขึ้นในโรงเรียนภายใต้คำแนะนำของมหาวิทยาลัย โดยเกณฑ์การคัดเลือกพื้นฐานได้แก่ เด็กที่มีไอคิวมากกว่า 130 ขึ้นไป และเด็กที่ผ่านการคัดเลือกจะเข้าสู่ห้องเรียนพิเศษ (Wu, 1989)

ส่วนหนึ่งของปัญหาที่พบจากโครงการนี้คือ ผู้ปกครองมีความกังวลว่าบุตรหลานอาจประสบปัญหาในการสอบเข้าระดับมหาวิทยาลัย และเชื่อว่า การสอนที่เน้นกระบวนการคิดและกิจกรรมเสริมทักษะต่าง ๆ ไม่มีความจำเป็นต่อการสอบเข้ามหาวิทยาลัยของเด็ก แนวคิดนี้เป็นอุปสรรคต่อครูผู้สอนที่จะพัฒนาและส่งเสริมเด็กด้วยวิธีการสอนแบบสร้างสรรค์

หลังจากนั้น มีการขยายโครงการสู่สังคม สร้างแนวทางการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาเส้นทางใหม่ที่ไม่ต้องสอบคัดเลือก มีการใช้กระบวนการวัดและประเมินผลแบบใหม่ที่เป็นระบบมากขึ้น และมีกฎหมายการศึกษาพิเศษฉบับใหม่เพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งทำให้การคัดเลือกแตกต่างจากเดิม สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ จะต้องมีคะแนนในวิชาดังกล่าวสูงกว่า 1.5 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเหนือค่าเฉลี่ย และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับชั้นอยู่ใน 1 % สูงสุดของนักเรียนในระดับเดียวกัน นอกจากนี้จะต้องแสดงศักยภาพในการเข้าร่วมแข่งขันระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ (Wu & Cho, 1993)

ในปี พ.ศ. 2549 นักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่โรงเรียนที่มีหลักสูตรสำหรับเด็กเหล่านี้มีเพียง 13 % เท่านั้น ในขณะที่การเพิ่มจำนวนห้องเรียนพิเศษยังมีอุปสรรคจากทัศนคติของผู้ปกครอง รัฐบาลจึงต้องการให้มีระบบการคัดเลือกที่ยากขึ้น โดยให้นักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกต้องมีคะแนนเหนือกว่าเปอร์เซ็นไทล์ ที่ 97 และผ่านการสอบคัดเลือกเบื้องต้นจากโรงเรียนในท้องถิ่น ผ่านการสอบปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การสอบสัมภาษณ์ เป็นต้น (Ministry of Education, Republic of Taiwan, 2102)

ปี พ.ศ. 2552 ไต้หวันได้มุ่งเน้นวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น รัฐบาลได้มุ่งเน้นวิชาวิทยาศาสตร์ขั้นสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำให้ไต้หวันประสบความสำเร็จจากการแข่งขันในเวทีโลก คือ การแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โอลิมปิก ซึ่งเป็นแผนพัฒนาโครงการในระยะยาว และนั่นเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น (Gifted Phoenix, 2013)

ปี พ.ศ. 2555 ไต้หวันยังคงมีการอบรมนักเรียนสำหรับการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศ มีการจัดการแข่งขันภายในประเทศในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา มีการริเริ่มโครงการใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์และติดตามผลการดำเนินการ และไต้หวันยังคงพัฒนาโครงการอัจฉริยภาพอย่างต่อเนื่อง

จากผลการแข่งขันในเวทีโลก หรือผลการประเมินระดับนานาชาติ เช่น โครงการ PISA พบว่า ในปี พ.ศ. 2553 ไต้หวันได้อันดับ 5 ของโลกในวิชาวิทยาศาสตร์ อันดับที่ 12 ในวิชาคณิตศาสตร์ แสดงว่าไต้หวันกำลังเดินมาถูกทาง อย่างไรก็ตาม ไต้หวันยังคงแก้ปัญหาที่พบต่อไป ไม่ว่าจะเป็น ความเข้าใจผิดต่อการเสริมสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้ถึงแม้รัฐบาลจะมีนโยบายส่งเสริมกระบวนการคิด แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องกระบวนการประเมินผล และการให้การศึกษาแก่ครูผู้สอน

ปัจจุบันไต้หวันยังคงดำเนินแนวทางตามหนังสือปกขาว (The white book of gifted education) ที่ระบุแผนพัฒนาในอนาคต 7 ประการ ได้แก่ กระตุ้นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการนำไปใช้ การปรับกฎข้อบังคับต่าง ๆ ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น รักษาแนวทางการดำเนินงานโครงการอัจฉริยภาพยกระดับการศึกษาให้แก่ครูและเพิ่มขีดความสามารถให้ครูในโครงการอัจฉริยภาพ เพิ่มมาตรฐานในการวัดผลและประเมินผล เผยแพร่หนังสือปกขาว ก่อตั้งศูนย์วิจัยโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพระดับชาติ และผลักดันให้เกิดแหล่งข้อมูลสำหรับการพัฒนาอัจฉริยภาพในระดับอาเซียน (Gifted Phoenix, 2013), (Ministry of Education, Republic of Taiwan, 2102)

จากทั้งหมดนี้ทำให้มองเห็นภาพว่า ความพยายามจากหลายภาคส่วนและการลงมืออย่างจริงจัง โดยเริ่มจากการลองผิดลองถูก และค่อยปรับปรุงแก้ไขปัญหา ทำให้การศึกษาของไต้หวันดำเนินมาถึงจุดนี้ได้ สำหรับประเทศไทยก็ยังไม่ยอมแพ้ และยังคงหาหนทางพัฒนาโครงการอัจฉริยภาพสำหรับเด็กไทยต่อไป...

บรรณานุกรม

Discover Taiwan. (2013, May). General information. Retrieved July 20, 2013, from http://eng.taiwan.net.tw/m1.aspx?sNO=0000202

Gifted Phoenix. (2013, February). Education in Taiwan part 1. Retrieved July 18, 2013, from http://giftedphoenix.wordpress.com/2013/02/17/giftededucation-in-taiwan-part-one

Gifted Phoenix. (2013, February). Education in Taiwan part 2. Retrieved July 18, 2013, from http://gifted phoenix.wordpress.com/2013/02/17/(gifted education-in-Taiwan-part-two)

Hsin - tai, Lin, & Wu, Tzu-hui. (1991, January). Gifted education in Taiwan in Current Trends in Gifted and Talented Education in Taiwan. *Republic of China Gifted Education International*, 7, 85-92.

Ministry of Education, Republic of China (Taiwan). (2012, December). Introduction of Special Education, Retrieved July 19, 2013, from http://140.111.1.127/ct.asp?xItem=11631&ctNode=783&mp=1

Wu, W. T . & Cho, S. (1993). Programs and practices for identifying and nurturing giftedness and talent in Asia (outside the Mainland of China). In K. A. Heller, F. J. Monks, & A. H. Passow (Eds.). *International handbook of research and development of giftedness and talent*, 797-807.

Wu, Wutien. (1989, May). Cultivating Genius. Retrieved July 18, 2013, from http://taiwaninfo.nat.gov.tw/ct.asp?xItem=128975&CtNode=124&htx_TRCategory=&mp=4

นวรัตน์ อินทุวงศ์
รักษาการผู้อำนวยการ สาขาโอลิมปิกวิชาการ
และพัฒนาอัจฉริยภาพฯ สสวท.
/ e-mail : nindu@ipst.ac.th
อรทัย เรืองสมบัติ
เจ้าหน้าที่บริหารทั่วไป สาขาโอลิมปิกวิชาการ
และพัฒนาอัจฉริยภาพฯ สสวท.
/ e-mail : oraun@ipst.ac.th

ทุนโอลิมปิกวิชาการ
สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ สำหรับผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ

ความเป็นมา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศ รัฐจึงจำเป็นต้องสนับสนุนการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสรรหาผู้มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการพัฒนาทรัพยากรบุคคลเหล่านี้ ให้เต็มตามศักยภาพ เพื่อให้สามารถสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับแนวหน้า และพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ จึงจะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมกับนานาประเทศได้

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ร่วมมือกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ดำเนินการคัดเลือกและจัดส่งผู้แทนนักเรียนไทยไปร่วมแข่งขันคณิตศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ เป็นครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2532 ณ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี นับเป็นการเริ่มต้นโครงการโอลิมปิกวิชาการ ที่มุ่งหมายกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศทางวิชาการ เอื้อให้เยาวชนไทยสนใจศึกษาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เยาวชนไทยที่มีความสามารถพิเศษรักและเลือกอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์มากขึ้น และมุ่งใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาประเทศในอนาคต โครงการนี้ทำให้เยาวชนไทยมีเวทีสำหรับแสดงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ อีกทั้งทำให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทั้งในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย

การส่งผู้แทนนักเรียนไทยไปร่วมแข่งขัน ในระยะแรก โอลิมปิกวิชาการยังไม่เป็นที่รู้จักในสังคมไทย การเข้าร่วมแต่ละครั้ง มีค่าใช้จ่ายสูงในการคัดเลือกและจัดส่งนักเรียนไปแข่งขัน แต่ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากรัฐบาลไม่เพียงพอ เมื่อสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ทรงทราบ ก็ทรงพระราชทานทรัพย์ส่วนพระองค์ และทรงพระกรุณารับเป็นองค์อุปถัมภ์โครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไป

แข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ของ สสวท. ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา

นอกจากนั้น มีพระปรารภให้ส่งนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศในสาขาวิชาอื่น ๆ ด้วยทรงเห็นว่าการแข่งขันทางวิชาการระดับนานาชาติเช่นนี้ จะส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้มีมาตรฐานทัดเทียมกับนานาชาติ และยังส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการกับประเทศต่าง ๆ อีกด้วย

ในปี พ.ศ. 2542 สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ทรงพระกรุณาก่อตั้ง **"มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ (สอวน.)"** และทรงเป็นองค์ประธานของมูลนิธิฯ ด้วยทรงเล็งเห็นว่า การพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยให้มีมาตรฐานระดับสากลทั่วทั้งประเทศนั้น จะต้องใช้เวลา และต้องดำเนินการระยะยาวอย่างต่อเนื่อง ทรงเห็นว่า เยาวชนไทยผู้มีความสามารถสูงที่ไปร่วมแข่งขันทางวิชาการในเวทีนานาชาติควรได้รับการพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าของชาติในอนาคต

ดังนั้น เพื่อสนองพระดำริในสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ อาศัยมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2540 สำนักงบประมาณ จึงได้จัดสรรงบประมาณเป็นทุนการศึกษาต่อต่างประเทศ ให้แก่ผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ จำนวน 20 ทุน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2544 และเพิ่มเป็น 32 ทุน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2556 โดยให้ สสวท. ปรับแผนโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ซึ่งเป็นโครงการที่ สสวท. ได้ดำเนินการมาก่อนตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2527 จึงเริ่มมีการจัดสรรทุนคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกเพิ่มเติมจากทุน พสวท.

นับแต่ปี พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา สสวท. จึงได้บูรณาการโครงการสร้างนักวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จากเยาวชนไทยที่ไปแข่งขันโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศ เข้าเป็นส่วนหนึ่งของโครงการทุน พสวท. และหากผู้แทนนักเรียนที่ไปแข่งขันโอลิมปิกรับทุนไม่เต็มจำนวน ก็ได้ขยายโอกาสให้นักเรียนในโครงการโอลิมปิกวิชาการที่ผ่านการคัดเลือกรอบสุดท้าย ให้เป็นผู้มีสิทธิ์ได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้รับทุนไปศึกษาต่อในต่างประเทศระดับปริญญาตรี โท เอก ด้วย ทั้งนี้ ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ สิ้นพระชนม์เมื่อวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2551 มูลนิธิ สอวน. ได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสืบสานพระปณิธานของสมเด็จป้า โดยทรงรับเป็นองค์ประธานมูลนิธิ สอวน. ตั้งแต่วันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา

วันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2553 นับเป็นพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ เมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม ให้อัญเชิญพระนามของสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ เป็นชื่อทุนการศึกษาว่า **"ทุนโอลิมปิกวิชาการสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์"** จากการขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตของมูลนิธิ สอวน. ทั้งนี้ เพื่อน้อมรำลึกถึงพระเมตตาและพระกรุณาในสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ทรงสนพระทัย สนับสนุน และติดตามการพัฒนานักเรียนไทยในโครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โอลิมปิกระหว่างประเทศ มาตั้งแต่เริ่มโครงการ รวมทั้งมีพระดำริที่ก่อให้เกิดทุนโอลิมปิกวิชาการนับเป็นเกียรติและกำลังใจสูงสุดแก่เยาวชนไทยและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในโครงการ เป็นการสร้างจิตสำนึกแห่งการประพฤติปฏิบัติตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม มุ่งนำความรู้ความสามารถมาช่วยยกระดับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และช่วยกันเพิ่มขีดความสามารถของประเทศในเวทีโลก ในโอกาสต่อไป

ด้วยเหตุผลอันเกี่ยวเนื่องจากการได้รับพระบรมราชานุญาตให้ใช้ชื่อทุน ในการนี้ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการ สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ เมื่อวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2554 เพื่อดูแลทุนโอลิมปิกวิชาการฯ เป็นการเฉพาะ ให้แยกจากคณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งในการประชุมครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2554 คณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการฯ ได้พิจารณากำหนดนโยบายเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของทุนโอลิมปิกวิชาการฯ

1. เพื่อให้ผู้แทนประเทศไทยที่ไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ได้ต่อยอดโดยได้รับทุนการศึกษาต่างประเทศ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีจนถึงระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาที่ตนเองมีความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ

2. เพื่อให้ได้บุคลากรที่มีความสามารถยอดเยี่ยม มาเป็นผู้นำวิชาการด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

เป้าหมายของทุนโอลิมปิกวิชาการฯ

ได้นักวิจัยและนักวิชาการระดับแนวหน้า ในสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ปีละ 32 คน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ทรัพยากรบุคคลที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนาวิชาการด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับแนวหน้า ที่จะช่วยเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. หน่วยงานวิจัยและพัฒนา หรือหน่วยงานวิชาการขององค์การต่าง ๆ ในภาครัฐและเอกชน มีความเข้มแข็ง สามารถวิจัย พัฒนา และสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง นำพาให้การวิจัยของไทยก้าวสู่ระดับแนวหน้า

2. การวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นที่ยอมรับว่า เป็นกลไกหลักในภาคการผลิต รวมทั้งในการพัฒนาและการแก้ไขปัญหาการพัฒนาต่าง ๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

3. เยาวชนไทยรุ่นหลัง ๆ มีแบบอย่างนักวิจัยและนักพัฒนาที่ดีมีความสามารถระดับแนวหน้า

แนวทางหลักในการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการฯ

1.การให้ทุนการศึกษาและการดูแลผู้รับทุนในระดับปริญญาตรี โท เอก

โครงการนี้จะให้ทุนแก่นักเรียนที่เป็นผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันโอลิมปิกวิชาการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เป็นต้นไป เพื่อไปศึกษาต่อระดับปริญญาตรี โท เอก ณ ต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่ตนเป็นผู้แทนไปแข่งขัน โดยระดับปริญญาตรีให้ศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และระดับปริญญาโท เอก สามารถศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ตนรับทุน โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการฯ

ทั้งนี้ การศึกษาต่อต่างประเทศดังกล่าวนั้น จะจัดให้ผู้รับทุนไปศึกษาต่อในประเทศต่าง ๆ เพื่อจะได้ประสบการณ์ที่หลากหลาย ทั้งประเทศในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย และเอเชีย การให้ทุนการศึกษาจะเป็นไปตามระเบียบนักเรียนทุนรัฐบาลของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) ผู้รับทุนจะต้องมีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงและสำเร็จการศึกษาในเวลาที่กำหนด

หลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว ผู้รับทุนโอลิมปิกวิชาการฯ จะได้รับทุนต่อเนื่องเพื่อศึกษาต่อต่างประเทศจนถึงระดับปริญญาเอกในกลุ่มมหาวิทยาลัยชั้นนำที่คณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการฯ เห็นชอบในสาขาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยเลือกเรียนสาขาตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถพิเศษของตน มุ่งศึกษาและทำวิจัยในเรื่องที่จะนำไปสู่การสร้างความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนาตามความต้องการของประเทศ

ระหว่างการศึกษาในต่างประเทศนั้น อาจจะมีคณาจารย์อาวุโสจากประเทศไทยไปดูแลติดตามผลและให้คำปรึกษาเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม และตามงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรเพิ่มเติม รวมถึงมีการเชิญผู้รับทุนกลับมาร่วมกิจกรรมการเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กรหรือหน่วยงานในประเทศ และมีการสร้างความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างมหาวิทยาลัยที่ไปศึกษาต่อและหน่วยงานต้นสังกัด เพื่อความต่อเนื่องของงานวิจัยที่ผู้รับทุนศึกษากับงานที่จะกลับมาทำเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ผู้รับทุนจะต้องมีผลการเรียนอยู่ในระดับสูง สามารถสำเร็จการศึกษาในเวลาที่กำหนดตามระเบียบของสำนักงาน ก.พ. และมีผลงานวิจัยที่ดีเยี่ยมได้รับการยอมรับให้นำลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

เมื่อสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกแล้ว หากประสงค์จะทำวิจัยหลังสำเร็จการศึกษา ผู้รับทุนทุกคนจะได้รับอนุญาตทำวิจัยในระดับหลังปริญญาเอกเป็นเวลาไม่เกิน 2 ปี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์วิจัย ซึ่งงานวิจัยที่ทำจะต้องเป็นสาขาวิชาที่สอดคล้องกับงานที่จะกลับมาทำเมื่อสำเร็จการศึกษา

2. การสร้างโอกาสในการผูกพันเข้าทำงานและการศึกษาดูงานก่อนสำเร็จการศึกษา

ผู้รับทุนเมื่อสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว จะได้รับโอกาสไปศึกษาดูงานในหน่วยงานที่ผู้รับทุนสนใจ ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานที่คณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการฯ ได้ประสานให้ปฏิบัติงานได้ เพื่อให้เห็นบรรยากาศการทำงานในหน่วยงานนั้น ได้รู้จักเพื่อนร่วมงานอาวุโส และคณาจารย์ รวมทั้งได้แนวทางที่ชัดเจนในการ

ทำวิจัยขณะศึกษาอยู่และหลังสำเร็จการศึกษา พร้อมทั้งมีโอกาสได้เลือกทำงานวิจัยที่สอดคล้องกับความสามารถพิเศษของตน และสอดคล้องกับความต้องการของประเทศด้วย โดย สสวท. จะประสานงานกับหน่วยงานและมหาวิทยาลัยต้นสังกัดอย่างใกล้ชิด เพื่อวางโครงการรองรับเมื่อผู้รับทุนสำเร็จการศึกษากลับมา

3. การทำงานหลังสำเร็จการศึกษา

เมื่อสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และหรือจบการวิจัยระดับหลังปริญญาเอกแล้ว ผู้รับทุนจะกลับมาเป็นนักวิจัยหรืออาจารย์ในหน่วยงานต้นสังกัด โดยปฏิบัติหน้าที่เป็นนักวิจัยหรืออาจารย์สอนนิสิต นักศึกษา และทำงานวิจัยในสาขาที่ตนมีประสบการณ์ตรง ในเรื่องที่เป็นความต้องการของประเทศ และหน่วยงานต้นสังกัดที่เตรียมพร้อมรองรับแล้ว

ปัจจุบัน มีจำนวนผู้รับทุนโอลิมปิกวิชาการฯ ที่อยู่ในความดูแลของคณะกรรมการกำหนดนโยบายการดำเนินงานทุนโอลิมปิกวิชาการฯ จำนวน 220 คน ประกอบด้วยผู้ที่กำลังศึกษา ณ ต่างประเทศ 196 คน รอเดินทาง 12 คน และสำเร็จการศึกษา 21 คน รายละเอียดดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนทุนโอลิมปิกวิชาการฯ ศึกษาต่างประเทศ จำแนกตามกลุ่มผู้รับทุน สาขาวิชา และ ระดับที่ศึกษา

สาขาวิชา	ระดับที่ศึกษา และกลุ่มผู้รับทุน												รวม
	เรียนภาษา			ปริญญาตรี			ปริญญาโท			ปริญญาเอก			
	ผู้แทนฯ	นร. ค่าย 2	นร. พสวท.	ผู้แทนฯ	นร. ค่าย 2	นร. พสวท.	ผู้แทนฯ	นร. ค่าย 2	นร. พสวท.	ผู้แทนฯ	นร. ค่าย 2	นร. พสวท.	
ชีววิทยา	2	4	-	2	3	2	-	1	-	7	2	-	23
เคมี	1	4	-	7	3	2	-	-	-	7	1	3	28
คอมพิวเตอร์	1	3	-	7	9	-	-	-	-	11	2	-	33
คณิตศาสตร์	2	2	-	3	8	7	1	-	1	9	1	9	43
ฟิสิกส์	8	4	1	7	4	2	-	-	1	25	-	9	61
ดาราศาสตร์	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6
ธรณีวิทยา	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
รวม	**17**	**17**	**1**	**29**	**27**	**14**	**1**	**1**	**2**	**59**	**6**	**22**	**196**

ตารางที่ 2 รายชื่อผู้สำเร็จการศึกษาทุนโอลิมปิกวิชาการฯ จากต่างประเทศ จำนวน 21 คน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	สาขาวิชา	สถานศึกษา	ประเทศ	ระดับที่จบการศึกษา	ปฏิบัติงาน ณ / สถานะปัจจุบัน
1.	นายวิทยา กาญจนภูษากิจ	Physics (Theory of Superconductors)	Cambridge University	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2.	นายอุเทน แสวงวิทย์	Physics	Durham University	U.K.	ป.เอก	สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ
3.	นายวิทวัชร์ โฆษิตวัฒนฤกษ์	Mathematics (เน้น Coding Theory)	Clemson University	U.S.A.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
4.	นายเฉลิมพงศ์ วรวรรโณทัย	Mathematics	University of Wisconsin at Madison	U.S.A.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
5.	น.ส.จิรกานต์ นันแก้ว	Physics	University of Virginia	U.S.A.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 2 (ต่อ) รายชื่อผู้สำเร็จการศึกษาทุนโอลิมปิกวิชาการฯ จากต่างประเทศ จำนวน 21 คน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	สาขาวิชา	สถานศึกษา	ประเทศ	ระดับที่จบการศึกษา	ปฏิบัติงาน ณ / สถานะปัจจุบัน
6.	น.ส.สายฝน จาตุรันตบุตร	Mathematics	Rice University	U.S.A.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
7.	นายสุรศักดิ์ ชื่นศรีวิโรจน์	Computational & System Biology	Massachusetts Institute of Technology	U.S.A.	ป.เอก	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
8.	น.ส.นวพร วินยเวคิน	Chemistry	Harvard University	U.S.A.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ
9.	นายณัฐพงศ์ ชินธเนศ	Computer Science	University of California, Berkeley	U.S.A.	ป.เอก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ
10.	น.ส.ปารวีร์ เล็กประเสริฐ	Biology	Duke University	U.S.A.	ป.เอก	สสวท.
11.	นายทศพร ทองจันทึก	Mathematics	University of Warwick	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
12.	นายมนต์สิทธิ์ ธนสิทธิโกศล	Atomic & Molecular Physics	University of Durham	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
13.	นายกิตติศักดิ์ กวีกิจมณี	Chemistry	University of Oxford	U.K.	ป.โท	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ
14.	นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์	Astrophysics / Cosmology	University of Oxford	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
15.	นายปริญญา เสงี่ยมสุนทร	Mathematics	University of Sydney	Australia	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
16.	นายพรราษฎร์ เรืองโรจน์	Mathematics	University of Manchester	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
17.	นายภาคภูมิ เพ็ชรประดับ	Mathematics	University of Bath	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
18.	น.ส.อัญญาภรณ์ สวัสดิชัย	Biochemistry	University of Bristol	U.K.	ป.เอก	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
19.	น.ส.จิตนภา ศิริรักษ์	Chemistry	University of Bristol	U.K.	ป.เอก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
20.	นายพิชญะ สิทธิอมร	Computer Science	University of Virginia	U.S.A.	ป.เอก	ปฏิบัติงานวิจัยหลังสำเร็จการศึกษาปริญญาเอก
21.	นายนพดล เมฆอรียะ	Physics	Imperial College	U.K.	ป.เอก	ปฏิบัติงานวิจัยหลังสำเร็จการศึกษาปริญญาเอก

อย่างไรก็ตาม ยังมีผู้รับทุนโอลิมปิกวิชาการฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ซึ่งจะกลับมาปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

รักษพล ธนานุวงศ์
นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น สสวท./ e-mail : rthan@ipst.ac.th

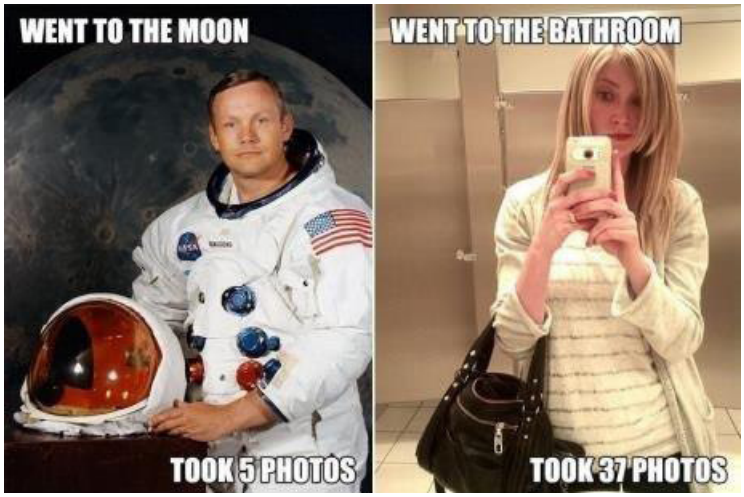
การพัฒนาเด็กเก่ง
Generation Me Me Me

(ที่มา: นิตยสาร TIME ฉบับ 20 พฤษภาคม 2556)

เด็กรุ่นใหม่ เป็นเด็กที่มองตัวเองสำคัญที่สุด ให้ความสนใจกับความรู้สึกผู้อื่นน้อย ไม่ค่อยอดทนต่อความผิดหวัง ไม่สู้ชีวิต โดยมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ให้คำเรียกเด็กรุ่นใหม่นี้ว่า "รุ่นที่คิดถึงแต่ตัวเอง" หรือ "Generation Me Me Me" (Stein, 2013) (Twenge, 2007) สาเหตุใหญ่คือ การที่พวกเขาเติบโตขึ้นมาท่ามกลาง อินเทอร์เน็ต สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต เครือข่ายสังคมออนไลน์ วัฒนธรรมบริโภคนิยม และ รายการโทรทัศน์แบบเรียลิตี

(ที่มา: http://www.comm-sci1.pn.psu.ac.th/index.php?name=news&file=readnews&id=1060)

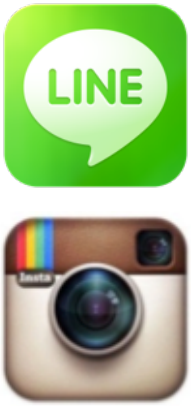
การเรียกเด็กรุ่นใหม่ว่า เป็นรุ่นที่คิดถึงแต่ตัวเอง หรือ Generation Me Me Me หรือเรียกสั้น ๆ ว่า Gen Me Me อาจจะได้รับเสียงสะท้อนว่าเป็นการเรียกด้วยคำที่ผู้ใหญ่ทุกคน ไม่ว่าจะในยุคไหน กล่าวเรียกกลุ่มคนที่อยู่ในวัยเด็ก มาทุกรุ่นทุกสมัย (หลายคนอาจจำได้ว่าตอนที่ตัวเองเป็นเด็ก คนรุ่นพ่อ รุ่นแม่ จะพูดให้ได้ยินบ่อยครั้งว่า "เด็กสมัยนี้ ไม่สู้งานเลย" หรือ "เด็กรุ่นใหม่นี่ มองไม่เห็นหัวผู้ใหญ่เลย") แต่ผู้ที่เริ่มเรียกเด็กรุ่นใหม่นี้ ว่าเป็น Gen Me Me นั้น ไม่เพียงใช้ความเห็นหรือประสบการณ์ส่วนตัว แต่มีผลวิจัยที่น่าเชื่อถือสนับสนุนหลายชิ้น (Stein, 2013) (Twenge, 2007) (Twenge, 2009) ยกตัวอย่างเช่น ผลการประเมินบุคลิกภาพที่มองตัวเองเป็นศูนย์กลาง (narcissistic personality disorder) ของสถาบันสุขภาพแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าชาวอเมริกัน ที่อายุในช่วง 20 – 29 ปี มีบุคลิกที่มองตัวเองเป็นศูนย์กลางมากขึ้นเป็น 3 เท่าของชาวอเมริกันที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป หรือคนที่อยู่ในรุ่นที่เรียกว่าเบบี้บูม (Generation Baby Boomers) จากงานวิจัย ยังพบอีกว่า 40% ของเด็กรุ่นใหม่ รู้สึกว่า ตัวเองต้องได้รับการโปรโมทในหน้าที่การงานทุก ๆ 2 ปี ไม่ว่าผลของงานจะออกมาเป็นเช่นไร 3 เท่าของนักเรียนหญิงในระดับมัธยมต้นต้องการประกอบอาชีพเป็นผู้จัดการให้กับบุคคลมีชื่อเสียงมากกว่าการมีอาชีพที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม และ 4 เท่าของนักเรียนเหล่านี้ หากเลือกได้ จะเลือกทำงานเป็นเลขานุการของผู้จัดการ มากกว่าจะเป็นหัวหน้างานที่มีความรับผิดชอบสูง



(ที่มา: http://www.oknation.net/blog/aroundthecorner/2013/05/18/entry-1)

หลายคนอาจมีข้อโต้แย้งว่า ผลวิจัยจากต่างประเทศ นำมาใช้กับคนไทยไม่ได้ เพราะบริบทหลายอย่าง แตกต่างกันอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ แต่การรีบด่วนปฏิเสธผลการวิจัยต่าง ๆ โดยไม่พิจารณาให้ละเอียดรอบคอบ อาจทำให้ต้องพลาดโอกาสสำคัญในการได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพราะผลวิจัยจากต่างประเทศ หลายงานวิจัย หากพิจารณาให้ดีแล้ว บางส่วน ตั้งอยู่บนพื้นฐานของสิ่งที่เป็นสากล อีกทั้ง เมื่อพิจารณาถึงสังคมโลกยุคใหม่ ที่นับวันจะมีความเป็นโลกาภิวัตน์มากขึ้นเรื่อย ๆ งานวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์จึงเริ่มมีความคล้ายกันในเชิงบริบทมากขึ้นเรื่อย ๆ การพินิจพิเคราะห์ให้ดีถึงผลการวิจัยจากต่างประเทศแต่ละชิ้น ว่ามีส่วนเหมือนหรือส่วนต่างอย่างไร นอกจากจะช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์มาปรับใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาทางด้านต่าง ๆ แล้ว ยังช่วยให้ไม่ต้องมีการทำการศึกษาวิจัยขึ้นมาเองทั้งหมด ซึ่งอาจต้องใช้เวลานานและใช้ทรัพยากรปริมาณมาก

อย่างไรก็ตาม ผลจากการวิจัยของสถาบันสุขภาพแห่งชาติ และผลจากการวิจัยของผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา ดังที่ได้กล่าวข้างต้น เป็นงานวิจัยที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของสภาพสังคมของโลกสมัยใหม่ ที่วัฒนธรรมตะวันตกมีความโดดเด่นและแทรกซึมไปทั่วโลก สังคมที่ครอบครัวมีลูกน้อย ผู้คนอาศัยอยู่ในเมืองมากขึ้น และเด็ก ๆ เติบโตขึ้นมาท่ามกลาง อินเทอร์เน็ต สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต เครือข่ายสังคมออนไลน์ วัฒนธรรมบริโภคนิยม และรายการโทรทัศน์แบบเรียลลิตี้ ซึ่งถ้าหากพิจารณาแล้ว จะเห็นว่า เป็นสภาพสังคมที่ไม่ต่างจากสภาพในบ้านเรามากเท่าใดนัก ดังนั้นผลวิจัยที่อ้างถึงข้างต้น จึงไม่อาจมองข้ามได้ และต้องมีการพินิจพิเคราะห์ นำส่วนที่เป็นประโยชน์มาปรับใช้กับการพัฒนาเด็ก ๆ ในสังคมบ้านเรา



จากการศึกษาเกี่ยวกับเด็ก Gen Me Me (Twenge, 2007) นั้น พบว่าการเติบโตมาในลักษณะที่ครอบครัวมีลูกคนเดียวหรือสองคน แวดล้อมไปด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย และวัฒนธรรมบริโภคนิยม พฤติกรรมที่สังเกตได้ชัดในเด็กรุ่นนี้ ที่แตกต่างจากคนรุ่นก่อน ๆ คือ

- การเป็นคนที่คิดว่าตนเองสมควรได้รับสิ่งที่ดีที่สุด และหากได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์ หรือประสบกับความผิดหวัง หรือความล้มเหลว จะมีปฏิกิริยารุนแรง เช่น เสียใจรุนแรง หรือ มีอาการโกรธแค้นยาวนาน
- การมีลักษณะของคนที่มุ่งมั่นแต่เอาชนะ ไม่เอาใจใส่ความรู้สึกของผู้อื่น เอาเปรียบผู้อื่นเพื่อชัยชนะของตนเอง
- การมีใจหมกมุ่นกับจินตนาการความสำเร็จ ความงามหรือสติปัญญา การต้องการเป็นที่ชื่นชม ยอมรับและหลงใหลอยู่ตลอดเวลา
- การตกอยู่ในสภาวะถูกกดดันจากเพื่อน (peer-pressure) เนื่องจากการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ที่มีการอัปเดตสถานะเกือบตลอดเวลา ทำให้การดำเนินชีวิตจึงมีแนวโน้มจะทำอะไรให้ตามทันเพื่อน มากกว่าการค้นพบตัวเอง
- การมีปฏิสัมพันธ์กับคนในชุมชนและคนในรุ่นอื่น ๆ น้อยลง ทำให้มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนที่ตนเองอยู่น้อย เนื่องจากใช้เวลาส่วนใหญ่กับเพื่อนหรือคนในวัยใกล้กันในโลกออนไลน์
- มีปัญหากับการใช้คำหรือประโยคในการสื่อสารให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และมีปัญหากับการเรียบเรียงความคิดเป็นเหตุเป็นผลยาว ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการสื่อสารบนโลกออนไลน์ มีการใช้คำหรือประโยคที่ไม่คำนึงถึงความถูกทางหลักภาษาและข้อความที่ใช้เป็นข้อความสั้น ๆ

ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กที่มีความสามารถสูงในรุ่น Gen Me Me จึงต้องมีการคำนึงถึงพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อการปรับปรุงแนวทางในการดูแล ส่งเสริม และการพัฒนาพวกเขา เพราะไม่เช่นนั้นแล้ว การพยายามต่าง ๆ ที่จะพัฒนาเด็กเก่งเหล่านี้ อาจเป็นการลงทุนลงแรงไปแล้ว ได้ผลไม่เป็นไปตามคาดหวัง หรือแม้กระทั่ง ความหวังดี อาจ

จะส่งผลเสียกับเด็กเหล่านี้ อย่างที่เราคาดไม่ถึง และอาจจะเป็นการยากเกินไปที่จะแก้ไข

ผู้เขียนมีข้อเสนอในการพัฒนาเด็กเก่ง Gen Me Me จำนวน 5 ข้อ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้อเสนอที่มีงานวิจัยสนับสนุน และบางส่วนมาจากการวิเคราะห์ของผู้เขียนเอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

■ เพื่อเป็นการฝึกหัดให้ได้รู้จักที่จะเผชิญกับความล้มเหลว ความพ่ายแพ้และผิดหวัง การดูแลเด็กในรุ่นใหม่ อาจจะต้องเป็นการไม่พยายามปกป้องเด็กมากเกินไป มีการเปิดโอกาสให้เด็ก ๆ ในรุ่นนี้ได้เผชิญกับความยากลำบาก ได้แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตัวพวกเขาเอง โดยไม่ต้องมีการบีบคั้น หรือคาดหวังว่าจะต้องประสบความสำเร็จทุกอย่าง เปิดโอกาสให้เด็ก ๆ ได้เผชิญกับความล้มเหลว ความผิดหวัง ที่ตัวเองเป็นคนทำ และให้พวกเขาพยายามก้าวข้ามผ่านไปได้ด้วยตัวพวกเขาเอง การได้ฝ่าฟันอุปสรรคที่ยากลำบากด้วยตัวพวกเขาเอง คือสิ่งที่จะหล่อหลอม “บุคลิก” (character) ของพวกเขาเมื่อเติบโตขึ้น และจะเป็นส่วนสำคัญต่อการประสบความสำเร็จในชีวิต (Tough, 2012)

■ เพื่อเป็นการลดอาการของการหลงใหลให้คุณค่าสิ่งภายนอก เช่น ชื่อเสียง ภาพลักษณ์ หรือเงินรางวัล การชื่นชมหรือการให้รางวัลกับเด็กในรุ่นนี้ เมื่อพวกเขาประสบความสำเร็จในการแข่งขัน หรือการทำงานใด ๆ อาจจะไม่เป็นการชมหรือให้รางวัลแบบไม่ง่ายเกินไป (Twenge, 2007) แต่เป็นการให้รางวัลเมื่อพวกเขาได้ประสบความสำเร็จที่ควรค่าที่มาจากการมุมานะ พยายามจริง ๆ และการชื่นชมเป็นการเน้นที่กระบวนการ มากกว่าที่ผลหรือรางวัล เช่น ความเพียรและมุมานะ การมีสมาธิควบคุมตัวเองให้ไม่หลงใหลไปกับสิ่งล่อใจต่าง ๆ อีกทั้งพยายามชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของสิ่งที่พวกเขาได้ทำหรือกำลังทำอยู่ ต่อตนเองหรือสังคม อันจะเป็นแรงผลักดันที่ดี ในการทำงานให้มีความเจริญก้าวหน้าในอนาคต (Pink, 2009)

■ เนื่องจากเด็กในรุ่นนี้ ใช้เวลาส่วนใหญ่ อยู่หน้าจอ และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนผ่านหน้าจอหลายชั่วโมงในแต่ละวัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้คนอื่น ๆ ในชุมชนน้อย ส่งผลให้มีความเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นนอกจากในหมู่เพื่อนในเครือข่ายของตนเองลดลง (Twenge, 2007) ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มปฏิสัมพันธ์กับผู้คนในชุมชนให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ใหญ่ที่จะสามารถให้ข้อคิดและแนะนำสิ่งดี ๆ ได้ การจัดกิจกรรมต้องเพิ่มเติมกิจกรรมที่ให้เด็กเหล่านี้ ได้มีโอกาสมีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนในชุมชน ให้ได้ใช้เวลาในการทำสิ่งที่เป็นสาธารณประโยชน์ โดยไม่มีรางวัลตอบแทน มากยิ่งขึ้น

(ที่มา: http://swis-acs.acs.ac.th/html_edu/cgi bin/acs/report/print_picture.php?id_pic=1878)

(ที่มา: http://www.klongchakpong.rayong2.info/)

■ จากผลการวิจัย พบว่าการที่เด็ก Gen Me Me มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในเครือข่ายสังคมออนไลน์อยู่เกือบตลอดเวลาทำให้พวกเขารู้สึกมีความกดดันจากเพื่อน ในการที่ต้องมีสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เหมือนเพื่อน ให้ทันเพื่อน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Bauerlein, 2008) (Rosen, 2012) (Pink, 2009) ดังนั้นการเรียนรู้ของเด็กรุ่นนี้ ต้องพยายามลดการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความรู้สึกกดดันจากเพื่อน ๆ เช่น การสอบแข่งขัน หรือการแข่งแบบแพ้คัดออก แต่เพิ่มการจัดกิจกรรมที่พวกเขาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยไม่มีความรู้สึกกดดันมากขึ้น เช่น การวาดภาพระบายสี การแสดงละคร หรือการทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์เป็นกลุ่ม

(ที่มา: http://www.obec.go.th/node?page=1642)

การที่เด็กสื่อสารโดยใช้ข้อความสั้น ๆ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Line หรือ Instagram มีส่วนในการลดทักษะการเรียบเรียงความคิดเป็นเหตุเป็นผล (Bauerlein, 2008) ดังนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ทักษะดังกล่าว ได้รับการพัฒนาให้มีการเพิ่มกิจกรรมที่ให้เด็ก ๆ ได้เขียนเรียงความที่มีการโต้แย้งเกี่ยวกับประเด็นใดประเด็นหนึ่ง เพื่อฝึกฝนการเรียบเรียงความคิด การเชื่อมโยงกันของแนวคิด เหตุการณ์ และบุคคลต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น อีกทั้ง เพื่อเป็นการฝึกฝนการใช้คำและประโยคให้ถูกต้องตามหลักภาษาด้วย

อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่า จะมีการกล่าวถึงเด็ก Gen Me Me ในส่วนที่ทำให้เกิดความกังวลของคนรุ่นผู้ใหญ่ในยุคนี้ เด็ก Gen Me Me ที่กำลังเติบโตขึ้นมาท่ามกลางโลกยุคใหม่นี้ มีลักษณะดี ๆ หลายอย่าง ที่น่าชื่นชม และควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนให้พวกเขารักษาคุณลักษณะดี ๆ เหล่านี้ไว้ ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยบางงานวิจัยพบว่า (Stein, 2013) เด็กรุ่นใหม่เป็นคนที่ให้ความเคารพในความแตกต่างของบุคคลมากกว่าคนรุ่นก่อน ๆ สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีการแบ่งชั้นหรือลำดับขั้นในสังคมมากเหมือนคนรุ่นก่อน ๆ อีกทั้ง เป็นกลุ่มคนที่มีการศึกษาดี ตั้งใจเรียน จริงจังกับการทำงาน และมองโลกในแง่ดี

สรุป

การพัฒนาเด็กรุ่นใหม่ ที่เติบโตขึ้นมาในโลกที่ต่างไปจากยุคของคนรุ่นก่อน ๆ เมื่อได้มีการคำนึงถึงปัจจัย และข้อมูลที่ทันสมัย ได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับบริบทที่เปลี่ยนไป อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวทางการดูแล พัฒนา ส่งเสริมเด็ก ๆ รุ่นใหม่เหล่านี้ เพราะถ้าจะกล่าวไปแล้ว เมื่อให้ความได้เปรียบของเด็ก ๆ รุ่นนี้ เหนือคนรุ่นก่อน ๆ นั่นคือ การที่ได้เติบโตมาท่ามกลางโลกที่พวกเขาสามารถเข้าถึงการศึกษาได้มากกว่าคนสมัยก่อน การมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย การไม่มีปัญหาความยากจนและความขัดแย้งต่าง ๆ ที่รุนแรงเท่ากับในยุคก่อน ๆ เด็ก ๆ รุ่นใหม่นี้ มีศักยภาพที่จะก้าวมาเป็นผู้ใหญ่ที่สามารถแก้ปัญหาที่คนรุ่นก่อน ๆ ไม่สามารถแก้ไขได้ และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี อย่างที่ไม่เคยคิดมาก่อน และไม่แน่ว่า เมื่อพวกเขาได้รับการดูแลเอาใจใส่ที่ดี พวกเขาอาจเป็นรุ่นที่ดีที่สุด เท่าที่เคยมีมา

บรรณานุกรม

Bauerlein, M. (2008). *The Dumbest Generation: How the Digital Age Stupefies Young Americans and Jeopardizes Our Future (Or, Don't Trust Anyone Under 30)*. London: Penguin Books.

Ng, E., Lyons, S. & Schweitzer, L. (2012). *Managing the New Workforce: International Perspectives on the Millennial Generation*. Glos: Edward Elgar.

Pink, D. (2009). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. New York: Riverhead.

Rosen, L. (2012). *iDisorder: Understanding Our Obsession With Technology and Overcoming Its Hold on Us*. New York: Palgrave Macmillan.

Stein, J. (2013, 20 May). The New Greatest Generation: Why Millennials Will Save Us All. *TIME*, 181, 28-35.

Tough, P. (2012). *How Children Succeed: Grit, Curiosity, and the Hidden Power of Character*. London: Random House.

Twenge, J. M. (2007). *Generation Me: Why Today's Young Americans are More Confident, Assertive, Entitled - and More Miserable Than Ever Before*. New York: Free Press.

Twenge, J. M. & Campbell, W. K. (2009). *The Narcissism Epidemic: Living in the Age of Entitlement*. New York: Atria.

ดร.พรชัย อินทร์ฉาย
ผู้อำนวยการสาขาพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และส่งเสริมการผลิตครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สสวท./ e-mail : pinch@ipst.ac.th
วราภรณ์ ต วัฒนผล
นักวิชาการ สาขาพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และส่งเสริมการผลิตครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สสวท./ e-mail : wmuns@ipst.ac.th

ครบรอบ ๓๐ ปี พบกับผลงานบัณฑิต พสวท. บนเส้นทางนักวิทยาศาสตร์มืออาชีพ

คำว่า "พสวท." ทุกท่านคงรู้จักกันดีในฐานะเป็นโครงการหนึ่งที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการต่อเนื่องติดต่อกันตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๒๗ เป็นต้นมา โดยใช้ชื่อว่า โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือโครงการ พสวท.

เกือบ ๓๐ ปี โครงการ พสวท. สร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ป้อนสู่สังคมไทยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกว่าจะเป็นบัณฑิตในโครงการ พสวท. ได้บางคนได้รับการคัดเลือกเข้าโครงการตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือบางคนได้รับการคัดเลือกเข้าโครงการตั้งแต่ระดับปริญญาตรี และเรียนต่อเนื่องจนสำเร็จระดับปริญญาเอกหรือปริญญาโทเป็นอย่างต่ำ บัณฑิตเหล่านี้จะได้รับการบรรจุเข้าทำงานในหน่วยงานรัฐบาลหรือหน่วยงานในกำกับของรัฐบาล มีผลการทำงานในเกณฑ์ดีมากเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเจ้าสังกัด และมีงานวิจัยตีพิมพ์ทั้งในและต่างประเทศจำนวนมาก

เนื่องจากการผลิตนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยที่มีคุณภาพและมีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นภารกิจที่มีบทบาทสำคัญและจำเป็นของประเทศ จะต้องใช้ความอดทน เพราะจะต้องใช้เวลาที่กว่าจะผลิตบัณฑิตได้สัก 1 คน จนปี พ.ศ. ๒๕๓๐ สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ได้ทรงพระกรุณารับเป็น "องค์ที่ปรึกษา" โครงการ ซึ่งพระองค์ท่านได้ให้หน่วยงานต่าง ๆ ช่วยเน้นยึดความสำคัญของการประสานความร่วมมือว่า ภาระในการสร้าง **"นักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยที่มีคุณภาพสูง" ไม่ใช่ของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง แต่เป็นภาระหน้าที่ของหลาย ๆ หน่วยงานร่วมกัน**

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาถึงปัจจุบัน **โครงการ พสวท. มีผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก รวมทั้งสิ้น ๘๘๐ คน** ซึ่งจำนวนดังกล่าว ได้บรรจุเข้าปฏิบัติงานในหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่า ๗๐ หน่วยงาน มีผลงานเชิงประจักษ์ เป็นไปตามเป้าหมายของโครงการ โดยนักวิจัยกลุ่มนี้ได้สร้างให้กระแสวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยให้สังคมเป็นที่รู้จัก ยอมรับในวิชาชีพนักวิทยาศาสตร์ที่มีผลงานในระดับสูง และได้รับรางวัลเป็นจำนวนมาก ดังนี้

รางวัลที่บัณฑิต โครงการ พสวท. ได้รับ

๑) รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ จำนวน ๑๘ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๐	ดร.ประสาท กิตตะคุปต์
พ.ศ. ๒๕๔๒	รศ. ดร.สนอง เอกสิทธิ์
พ.ศ. ๒๕๔๓	รศ. ดร.ธีรยุทธ วิไลวัลย์ (ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ได้รับโปรดเกล้าฯ เป็นศาสตราจารย์)
พ.ศ. ๒๕๔๕	รศ. ดร.มงคล สุขวัฒนาสินิทธิ์
พ.ศ. ๒๕๔๖	๑) ผศ. ดร.จิรันดร ยูวะนิยม ๒) รศ. ดร.พลังพล คงเสรี

ดร.ประสาท

รศ. ดร.สนอง

พ.ศ. ๒๕๔๗ ๑) ผศ. ดร.เทียนทอง ทองพันชั่ง
๒) รศ. ดร.สุพล อนันตา
๓) รศ. ดร.มัลลิกา เจริญสุธาสินี
พ.ศ. ๒๕๔๘ ๑) ศ. ดร.สุกิจ (ชูกิจ) ลิมปิจำนงค์
๒) รศ. ดร.พิมพ์ใจ ใจเย็น
(ปี พ.ศ. ๒๕๕๕ ได้รับการโปรดเกล้าฯ เป็นศาสตราจารย์)
พ.ศ. ๒๕๔๙ ๑) ผศ. ดร.พวงรัตน์ ไพเราะ
๒) ผศ. ดร.อภินภัส รุจิวัตร์
พ.ศ. ๒๕๕๐ ผศ. ดร.วินิช พรมอารักษ์
พ.ศ. ๒๕๕๑ ผศ. ดร.สาธิต แซ่จึง
พ.ศ. ๒๕๕๓ ดร.เครือวัลย์ จันทร์แก้ว
พ.ศ. ๒๕๕๔ รศ. ดร.ยงยุทธ เหล่าศิริถาวร
พ.ศ. ๒๕๕๕ ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา
พ.ศ. ๒๕๕๖ ๑) ผศ. ดร.ดวงกมล เบ้าวัน
๒) ผศ. ดร.วิทยา เงินแท้

ผศ. ดร.เทียนทอง
ผศ. ดร.สาธิต

ผศ. ดร.พวงรัตน์
ผศ. ดร.อภินภัส

ศ. ดร.พิมพ์ใจ

๒) รางวัล L'OREAL for Woman in Science จำนวน ๔ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๖ รศ. ดร.พิมพ์ใจ ใจเย็น
พ.ศ. ๒๕๔๗ ๑) ผศ. ดร.พรรณิกา เนียมทรัพย์
๒) ผศ. ดร.มัลลิกา เจริญสุธาสินี
พ.ศ. ๒๕๕๑ ผศ. ดร.วรวีร์ โฮเว่น

ผศ. ดร.วรวีร์

รศ. ดร.ปิยะพงศ์

๓) รางวัล Unesco / L'OREAL Fellowships for Young Woman in Life Sciences จำนวน ๑ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๗ ดร.เกตุศิริ เกื้อเส้ง (เสียชีวิตจากเหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิ)

๔) รางวัลนักวิทยาศาสตร์ ดีเด่นรุ่นเยาว์ ระดับนานาชาติ ของ UNESCO จำนวน ๒ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๖ รศ. ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์ (สาขาคณิตศาสตร์)
พ.ศ. ๒๕๔๗ ศ. ดร.สุกิจ (ชูกิจ) ลิมปิจำนงค์ (สาขาฟิสิกส์)

๕) รางวัลเมธีส่งเสริมนวัตกรรม จำนวน ๑ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๙ ผศ. ดร.รัฐ พิชญางกูร

ศ. ดร.ชูกิจ

๖) รางวัลนักวิจัยรุ่นใหม่ดีเด่น จำนวน ๑ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๘ ผศ. ดร.รัตติกร ยิ้มนิรัญ

๗) รางวัลนักเทคโนโลยีรุ่นใหม่ จำนวน ๒ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๖ ดร.จันทร์จิรา สินทนะโยธิน
พ.ศ. ๒๕๔๘ ดร.อิศรา เฟื่องฟูชาติ

ผศ. ดร.รัตติกร
ดร.จันทร์จิรา

๘) รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ จำนวน ๓ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๕๑ รศ. ดร.สนอง เอกสิทธิ์ (สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์)
พ.ศ. ๒๕๕๔ ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์ (สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์)
พ.ศ. ๒๕๕๕ ศ. ดร.พิมพ์ใจ ใจเย็น (สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช)

๙) รางวัลนักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ดาวรุ่ง จำนวน ๑ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๕๒ รศ. ดร.ธวัชชัย อ่อนจันทร์

๑๐) รางวัลผลงานวิจัยดีเด่น จำนวน ๖ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๗ ๑) ดร.สรยุทธ รัตนพจนารถ
๒) รศ. ดร.อุดมศิลป์ ปิ่นสุข
๓) ดร.ผกามาศ แซ่หว่อง
๔) ดร.อิศรา เฟื่องฟูชาติ
๕) ดร.รุ้งนภา ทองพูล
๖) ศ. ดร.พิมพ์ใจ ใจเย็น

รศ. ดร.อุดมศิลป์

๑๑) รางวัลผลงานบริการเพื่อการศึกษาและสังคม จำนวน ๓ คน ได้แก่

พ.ศ. ๒๕๔๗ ๑) ดร.อรรถกฤติ ฉัตรภูต
๒) ผศ. ดร.บุญญฤทธิ์ อุยยานนวาระ
๓) ดร.พิเชษฐ กิจธารา และทีมงานบริหารเว็บไซต์วิชาการดอทคอม (Vcharkarn.com)

ดร.อิศรา

ดร.อรรถกฤติ

ดร.พิเชษฐ

(รางวัลเว็บไซต์ด้านส่งเสริมการศึกษาดีเด่น ๒ ปีซ้อน ของกระทรวงศึกษาธิการ)

๑๒) รางวัลเสนอผลงานวิจัยดีเยี่ยมแบบโปสเตอร์ ในการประชุมนักวิจัยรุ่นใหม่ พบเมธีวิจัยอาวุโส สกว.

พ.ศ. ๒๕๕๒ ดร.คัมภีร์ พรหมพราย

๑๓) รางวัล Asian Core Program Lectureship Award จาก New Phase Asian Core Program On Cutting-Edge Organic Chemistry in Asia ประเทศไต้หวัน

พ.ศ. ๒๕๕๖ ผศ. ดร.เทียนทอง ทองพันชั่ง

๑๔) รางวัลนักวิจัยรุ่นเยาว์ดีเด่นจากสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งสหรัฐอเมริกา

พ.ศ. ๒๕๕๖ ดร.ณีวาตรา (ชุติมา) ตาลชัย

ดร.คัมภีร์

ตัวอย่างผลงานที่ได้รับรางวัล

จากวัตถุประสงค์ของ พสวท. ที่มุ่งเน้นผลิตบุคลากรที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศพบว่า บุคลากรที่เป็นผลผลิตของ พสวท. เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ และมีการสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณประโยชน์นานัปการให้เป็นที่ประจักษ์ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ดังจะเห็นได้จากนักวิจัยที่ได้รับรางวัลจากหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งบัณฑิต พสวท. มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งโครงการวิจัยที่ดำเนินการโดยนักวิจัยที่เป็นบัณฑิต พสวท. มีผลงานวิจัยที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๐ ถึงปัจจุบัน ดังนี้

๑. ผศ. ดร.รัฐ พิชญางกูร ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๓๖ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนานวัตกรรมใหม่ซึ่งเป็นนวัตกรรมระดับประเทศด้านผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตสารโอลิโกแซคคาไรด์ หรือที่เรียกว่า ผลิตภัณฑ์โอลิโกแซคคาไรด์ (ไคโตซานและอนุพันธ์) โดยนำไคโตซานที่ได้จากเปลือกปูหรือกุ้ง ผ่านกระบวนการย่อยด้วยเอนไซม์ไคติเนส ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ โอลิโกแซคคาไรด์ที่เหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ด้านเภสัชวิทยา เช่น ใช้เป็นจุลยานขนส่งยาสู่เซลล์เป้าหมาย ยารักษาโรคข้อกระดูกเสื่อม วัสดุปิดแผล หรือผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อบำรุงผิวและผมได้ นอกจากนี้ไคโตซานสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ไม่เป็นพิษ และมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิดได้ งานวิจัยนี้ได้รับรางวัลเมธีส่งเสริมนวัตกรรม ในปี พ.ศ. ๒๕๔๙

๒. ดร.ประสาท กิตตะคุปต์ ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๓๖ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาเคมีห้องปฏิบัติการเภสัชศาสตร์ สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ได้ค้นคว้ายารักษาโรคมาลาเรียโดยใช้สารสกัดจากสมุนไพรไทยซึ่งมีฤทธิ์ในการรักษาโรคมาลาเรีย วัณโรค และโรคมะเร็งได้ ส่งผลให้ลดการนำเข้าเวชภัณฑ์จากต่างประเทศ และมีการจดสิทธิบัตรของยาดังกล่าวครอบคลุมสิทธิ์ในหลายประเทศ นับว่าเป็นการค้นพบที่มีประโยชน์ทางด้านสาธารณสุขต่อประเทศไทยและภูมิภาคเอเชีย

ศ. ดร.ธีรยุทธ

๓. ศ. ดร.ธีรยุทธ วิไลวัลย์ ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๓๙ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ศึกษาการสังเคราะห์สารยับยั้งเอนไซม์ไดไฮโดรโฟเลตรีดักเทสในกลุ่ม ๔,๖–ไดอะมิโน–๑,๒–ไดไฮโดร–๑,๓,๕–ไตรอะซีน ในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไดไฮโดรโฟเลตรีดักเทส เพื่อนำไปพัฒนาเป็นยาต้านมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพต่อเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* สายพันธุ์ดื้อยา โดยพบว่ายาที่พัฒนาได้มีประสิทธิภาพทำลายเชื้อก่อโรคดีกว่ายาไซโคลกัวนิล ซึ่งเป็นยาต้นแบบ

๔. รศ. ดร.มัลลิกา เจริญสุธาสินี ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๑ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นผู้ริเริ่ม โครงการเด็กหมวกเขียว ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพคนและสังคม โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในโรงเรียนให้ได้เรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ฝึกให้คิดเป็น ทำเป็น และใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยเน้นการศึกษาทรัพยากรในท้องถิ่นเพื่อพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาประเทศ โครงการนี้เป็นการทำวิจัยร่วมกันระหว่างครู นักเรียนและนักวิทยาศาสตร์ เป็นงานวิจัยที่บูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยาพื้นฐานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้เยาวชนมีความรู้ สามารถพึ่งพาตนเองได้ลดปัญหาอาชญากรรม เกิดเป็นชุมชนเข้มแข็ง รวมทั้งทำให้เยาวชนมีจิตสำนึก รู้จักอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพอย่างชาญฉลาด จากความสำคัญของโครงการนี้ทำให้ รศ. ดร. มัลลิกา เจริญสุธาสินี ได้รับรางวัล L'OREAL for Women in Science ในปี พ.ศ. ๒๕๔๗

รศ. ดร.มัลลิกา

๕. รศ. ดร.พลังพล คงเสรี ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๑ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ศึกษาโครงสร้างสามมิติของไดไฮโดรโฟเลตรีดักเทสจาก *Plasmodium vivax* ด้วยเทคนิค protein X–ray crystallography พบว่าการกลายพันธุ์ของเชื้อทำให้เอนไซม์จับกับตัวยารักษาโรคในกลุ่มยาแฟนซิดาร์ (Fansidar) ที่มีตัวยาไพรีเมตามีน (pyrimethamine) ได้ลดลงดังประสิทธิภาพของยาจึงลดลงด้วย ผลจากการศึกษานี้ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร Proceedings of the National Academy of Sciences, USA ที่มีชื่อเสียงระดับโลก ทำให้การศึกษาวิจัยด้านมาลาเรีย และเคมีของไทยได้รับการยอมรับในนานาชาติ

รศ. ดร.พลังพล

๖. ดร.ณีวาตรา (ชุติมา) ตาลชัย ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ใช้องค์ความรู้เรื่อง Stem Cells and Differentiation ในการ (1) ค้นพบวิธีการรักษาใหม่ ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา Professor Domenico Accili สำหรับ ผู้ป่วยเบาหวานประเภทที่ 1 ซึ่งเซลล์ที่ผลิตอินซูลินในตับอ่อนถูกทำลายไปโดยระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง โดยใช้เซลล์ลำไส้ผลิตอินซูลินทดแทน และได้นำเสนอทฤษฎีใหม่ ในการอธิบายการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ซึ่งหักล้างองค์ความรู้เดิม ที่เชื่อกันมากว่า ๓๐ ปี โดยทฤษฎีใหม่ เสนอแนวทางการรักษาแบบใหม่ ที่ถูกกับกลไกการเป็นโรคเบาหวานมากขึ้น จากการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวทำให้ได้รับรางวัลนักวิจัยรุ่นเยาว์ดีเด่นจากสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งสหรัฐอเมริกา

๗. ดร.รุ้งนภา ทองพูล ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๓ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้พัฒนาถุงกระดาษซิปล็อกที่ทำจากกระดาษทั่วไป แต่ใช้กาวที่ทำจากยางพาราซึ่งหาได้ง่ายในประเทศไทย ถือเป็นการใช้ของในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ ไม่มีสารพิษเจือปนจึงเป็นมิตรต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ข้อดีของถุงกระดาษซิปล็อก คือ ไม่ทำให้เกิดไอน้ำและป้องกันแมลงได้ดีกว่าถุงกระดาษทั่วไป ผลงานวิจัยนี้ได้รับรางวัลเหรียญทองสาขา Agriculture–Horticulture–Gardening (เกษตรกรรม การเพาะปลูกและการทำสวน) จากงานแสดงสิ่งประดิษฐ์นานาชาติครั้งที่ ๓๔ (International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products ๒๐๐๖) ณ เมืองเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส

ดร.รุ้งนภา

๘. ดร.ธนาวดี ลี้จากภัย ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๓ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สวทช. ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ โดยมีแนวคิดจากการสะสมของของเสียและขยะที่มีเพิ่มขึ้นโดยส่วนหนึ่งมาจากการใช้พลาสติกที่ย่อยสลายยากและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต อีกทั้งกระบวนการผลิตและกำจัดพลาสติกล้วนก่อให้เกิดมลพิษ สภาวะโลกร้อนและปัญหาเรือนกระจก ดังนั้น ดร. ธนาวดี ลี้จากภัย จึงได้ค้นคว้าหาวัสดุเพื่อใช้แทนพลาสติกและมีคุณสมบัติเหมือนพลาสติกแต่สามารถย่อยสลายได้ คือ การสังเคราะห์เม็ดพลาสติกชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลัง พบว่าเม็ดพลาสติก

ที่พัฒนาได้สามารถนำมาขึ้นรูปเป็นถุงและผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยใช้เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม และพลาสติกที่ได้มีคุณสมบัติเชิงกลดีเทียบเท่าพลาสติก แต่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการนำเข้าวัตถุดิบทำพลาสติกครึ่งหนึ่งของต้นทุนเดิม

รศ. ดร.มงคล

๙. รศ. ดร.มงคล สุขวัฒนาสินิทธิ์ ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๐ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพจากไคติน–ไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้งและปู ซึ่งเม็ดพลาสติกชีวภาพทั้งสองชนิดสามารถแปรรูป หรือขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ เช่น ถาด ช้อน ถุงปุ๋ย ถุงขยะ คอนแทคเลนส์ วัสดุปิดแผล ไหมละลาย แคปซูลยา ฟิล์มเคลือบผักผลไม้

๑๐. ผศ. ดร.วินิช พรมอารักษ์ ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๖ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้พัฒนาวัสดุที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า Organic Light–Emitting Devices (OLED) ซึ่งสามารถเปล่งแสงเมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้าจึงไม่จำเป็นต้องมี backlight เพื่อใช้ทำเป็นชิปคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์กักเก็บพลังงาน อุปกรณ์ในจอแสดงภาพ ทำให้จอภาพรุ่นใหม่แบนบาง ใช้พลังงานน้อย และมีความยืดหยุ่นสูง สามารถโค้งงอได้

๑๑. นางสาวจริน โอษะคลัง ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๓ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้พัฒนา graphene ซึ่งเป็นรูปหนึ่งของคาร์บอน แข็งแกร่งกว่าเพชรแต่สามารถม้วนหรือพับได้ มีคุณสมบัตินำไฟฟ้าดีกว่าซิลิคอนถึง ๑๐๐ เท่า โดยทั้ง graphene และ OLED ใช้ทำเป็นชิปคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์กักเก็บพลังงาน อุปกรณ์ในจอแสดงภาพ ทำให้จอภาพรุ่นใหม่แบนบางใช้พลังงานน้อย และมีความยืดหยุ่นสูงสามารถโค้งงอได้

๑๒. รศ. ดร.สนอง เอกสิทธิ์ ผู้สำเร็จจาก พสวท. ปี พ.ศ. ๒๕๔๐ ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ทางนิติวิทยาศาสตร์โดยใช้เพชร ๐.๑ เพื่อตรวจพิสูจน์หลักฐานที่ปนเปื้อนบนพื้นผิววัตถุ เช่น คราบยาเสพติด คราบลิปสติก ตรวจลายเซ็นจากคราบหมึก จากการทดสอบพบความแม่นยำถึง ๑๐๐% เพราะสามารถวัดได้ลึกในระดับโมเลกุลและองค์ประกอบของสาร โดยดูจากสเปกตรัมหรือคลื่นแสงที่ปรากฏ แต่เดิมมีการนำเข้าเครื่องมือวิเคราะห์ทางนิติวิทยาศาสตร์ในราคาสูงถึง ๔ แสนบาท ขณะที่การใช้งานก็มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถใช้งานกับวัสดุที่เป็นของแข็ง หรืออยู่บนพื้นขรุขระ วัตถุที่มีขนาดเล็ก วัสดุที่มีสีดำ เช่น เส้นผม พลาสติกหนา ฟิล์มบางเคลือบผิว ทีมวิจัยจึงออกแบบอุปกรณ์ขึ้นใหม่ซึ่งดัดแปลงจากอุปกรณ์ช่วยวิเคราะห์อัญมณี โดยใช้เพชรเป็นตัวนำแสง ร่วมกับเทคนิคอินฟราเรดซึ่งมีอยู่เดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์โมเลกุลของสาร แต่อุปกรณ์ตรวจของเครื่องมือนำแสงเดิม เป็นซิลิคอน ซึ่งราคาแพงกว่าเพชร ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงเหลือเพียง ๑ หมื่นบาท และเพชร ๐.๑ กะรัตเมื่อใช้เป็นวัสดุนำแสงร่วมกับอุปกรณ์อินฟราเรด ให้ผลตรวจสอบที่แม่นยำถึง ๑๐๐% ซึ่งคณะนักวิจัยเตรียมนำเครื่องมือดังกล่าวส่งต่อไปให้สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ใช้วิเคราะห์หลักฐานทางอาชญากรรมต่อไป นอกจากนี้ พบว่าเครื่องมือนี้นำมาวิเคราะห์คุณภาพผ้าไหมและใช้พัฒนาวัสดุนาโนทางการแพทย์ได้

จากตัวอย่างผลงานวิจัยบัณฑิต พสวท. ดังกล่าว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของผลงานบัณฑิต พสวท. และในโอกาสที่การดำเนินโครงการจะครบรอบปีที่ ๓๐ ในเดือนมีนาคม ๒๕๕๗ สสวท. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงขอเรียนเชิญผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การแสดงมหกรรมการนำเสนอผลงานบัณฑิต พสวท. ครั้งยิ่งใหญ่ที่ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา ช่วงเดือน มีนาคม ๒๕๕๗

รศ. ดร.จิรันดร

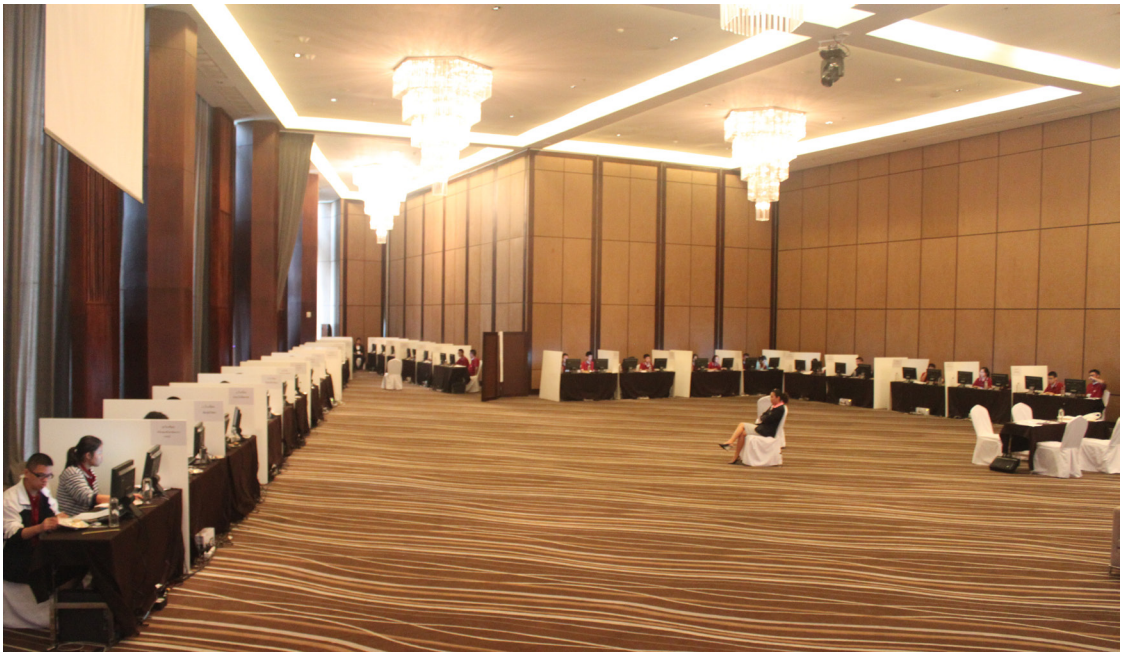
รศ. ดร.สุพล

ผศ. ดร.พรรณิกา

รศ. ดร.ยงยุทธ

พิลาลักษณ์ ทองทิพย์
นักวิชาการ สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น สสวท. / e-mail : pithon@ipst.ac.th

แนวคิดในการทำข้อสอบการประกวดผลงานสร้างสรรค์ของคนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ประจำปี 2556 รอบคัดเลือก ระดับประถมศึกษา



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เปิดรับสมัครนักเรียนเข้าร่วมการประกวดผลงานสร้างสรรค์ของคนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ประจำปี 2556 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2556 หลังจากนั้น สสวท. ได้ส่งข้อสอบให้ผู้สมัครไปสร้างสรรค์ผลงานเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ข้อสอบในระดับประถมศึกษามีทั้งหมด 3 ข้อ โดยข้อ 1 และข้อ 2 เป็นแบบสร้างสรรค์รูปเรขาคณิต ตามเงื่อนไขที่กำหนดและตอบคำถาม ส่วนข้อ 3 เป็นแบบสร้างสรรค์ผลงานในหัวข้อ วันสงกรานต์ จากการที่ตรวจผลงานของนักเรียนที่ส่งเข้าประกวดพบว่า มีนักเรียนหลายคนยังไม่สามารถตอบคำถามได้ จึง**ขอเสนอแนวคิดในการทำข้อสอบข้อ 1 และข้อ 2 ไว้เพื่อให้นักเรียนหรือครูที่สนใจได้ศึกษา**

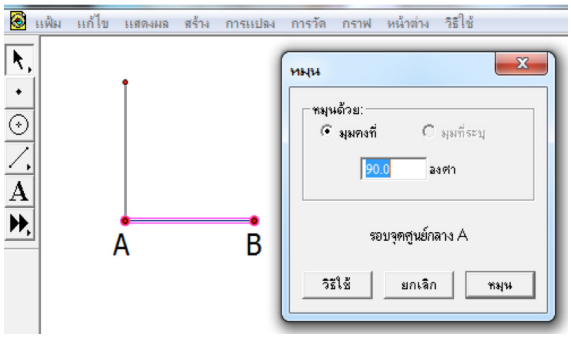
ข้อ 1. ให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ที่ปรับขนาดได้ แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP ให้อยู่ภายในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD โดยสามารถปรับขนาด รูปร่าง และตำแหน่ง ของรูปสี่เหลี่ยม MNOP ได้ และจุดยอดมุมของรูปสี่เหลี่ยม MNOP ไม่จำเป็นต้องอยู่บนเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD เสมอไป แต่เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งของรูปสี่เหลี่ยม MNOP แล้วต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของรูป ออกไปอยู่ภายนอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

การแก้ปัญหาสำหรับข้อนี้มีหลายวิธีที่จะให้ได้รูปดังที่กำหนดให้ วิธีหนึ่งสำหรับการหาคำตอบมีขั้นตอน ดังนี้

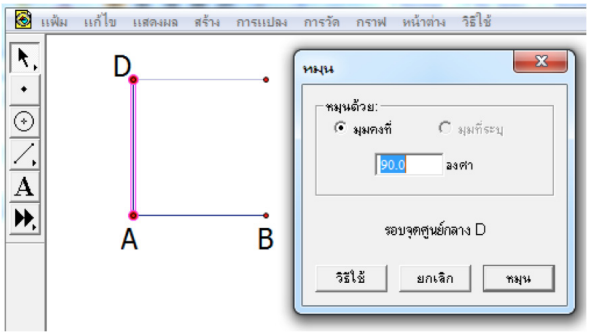
1. สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ที่ปรับขนาดได้

วิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ปรับขนาดได้มีหลายวิธี ในที่นี้ ขอเสนอการสร้างโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิตแบบหนึ่ง คือ การหมุน ดังนี้

- สร้างส่วนของเส้นตรง AB ที่ปรับขนาดได้
- ใช้จุด A เป็นจุดหมุน หมุนด้าน AB ด้วยมุมขนาด 90 องศา ได้ด้าน AD



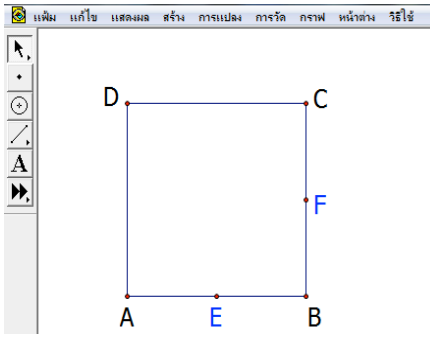
- ใช้จุด D เป็นจุดหมุน หมุนด้าน AD ไปด้วยมุม 90 องศา ได้ด้าน DC



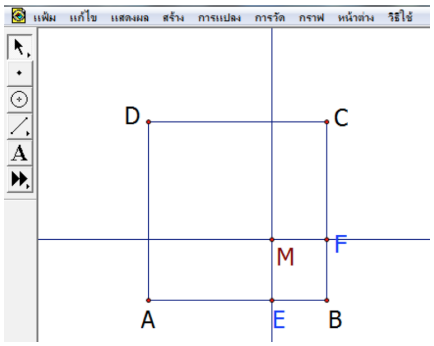
- สร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุด B และจุด C ก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ที่ปรับขนาดได้

2. เนื่องจากโจทย์ต้องการให้สร้างสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP ที่อยู่ภายในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ที่ปรับขนาด รูปร่างและตำแหน่งได้ โดยที่จุดยอดมุมทั้งสี่มุมไม่จำเป็นต้องอยู่บนด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเสมอไป วิธีหนึ่งที่จะทำให้จุดยอดของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP ไม่ออกไปอยู่นอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ทำได้ดังนี้

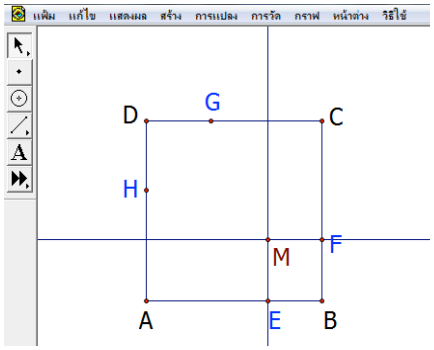
- สร้างจุด E และ F บนด้าน AB และด้าน BC ตามลำดับ



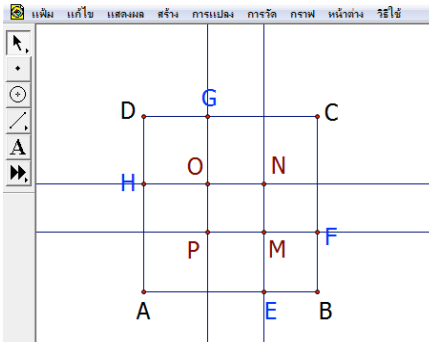
- สร้างเส้นตั้งฉาก 2 เส้น โดยเส้นหนึ่งตั้งฉากกับด้าน AB ที่จุด E และอีกเส้นหนึ่งตั้งฉากกับด้าน BC ที่จุด F เส้นตั้งฉากสองเส้นนี้ทำให้เกิดจุดตัด M ซึ่งตรงจุดตัดนี้ทำให้เกิดมุมฉาก และไม่สามารถลากจุด M ให้ออกไปอยู่ภายนอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ ดังนั้นจุด M จึงเป็นจุดยอดมุมจุดหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP ได้



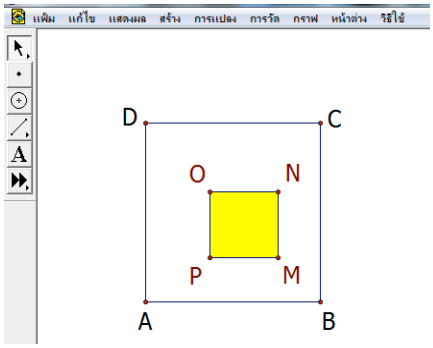
- ในทำนองเดียวกันสร้างจุด G และ H บนด้าน CD และด้าน AD ตามลำดับ



- สร้างเส้นตั้งฉาก 2 เส้น โดยเส้นหนึ่งตั้งฉากกับด้าน CD ที่จุด G และอีกเส้นหนึ่งตั้งฉากกับด้าน AD ที่จุด H เส้นตั้งฉากสองเส้นนี้จะตัดกับเส้นตั้งฉากสองเส้นเดิมที่ผ่านจุด E และ F ทำให้เกิดจุดตัดอีก 3 จุด คือ จุด N, O และ P ดังรูป ซึ่งตรงจุดตัดเหล่านี้ทำให้เกิดมุมฉาก และไม่สามารถลากจุด N, O และ P ให้ออกไปอยู่ภายนอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้เช่นกัน



- ซ่อนเส้นตรงทั้งสี่ และจุด E, F, G และ H หลังจากนั้นสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP จะได้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ต้องการ



เราสามารถลากจุดยอดมุมของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP เพื่อปรับขนาด รูปร่าง และตำแหน่ง ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้ได้ โดยไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของรูปออกไปอยู่ภายนอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD

ข้อ 2. ให้สร้างรูปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

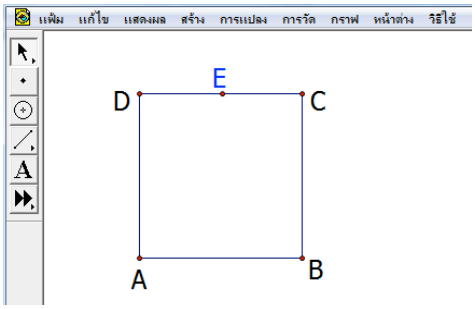
1) ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ปรับขนาดได้
2) จุด E เป็นจุดอยู่บนด้าน CD
3) จุด F เป็นจุดตัดที่เกิดจากเส้นตรงซึ่งตั้งฉากกับด้าน CD ที่จุด E ตัดกับเส้นทแยงมุม BD
4) จุด G เป็นจุดตัดที่เกิดจากเส้นตรงซึ่งขนานกับด้าน CD และผ่านจุด F ตัดกับด้าน AD

หลังจากนั้นซ่อนเส้นตั้งฉากและเส้นขนาน แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยม DEFG และรูปสามเหลี่ยม ABF ให้ทดลองเคลื่อนที่จุด E ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ บนด้าน CD เช่น ทำให้ระยะ DC เท่ากับระยะ DE แล้วพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการหารพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABF ด้วยพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม DEFG ซึ่งเกิดการเคลื่อนที่จุด E ในแต่ละครั้ง ถ้าให้ T เป็นจุดบนด้าน CD เมื่อจุด E เคลื่อนที่ไปยังจุด T แล้วทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการหารพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABF ด้วยพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม DEFG เท่ากับ 435 ให้หาว่าระยะ CD จะเป็นกี่เท่าของระยะ DT พร้อมทั้งสร้างจุด T ดังกล่าว (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

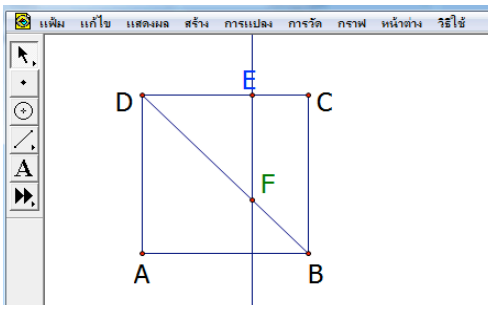
สำหรับปัญหาข้อนี้มีขั้นตอนในการหาคำตอบ 2 ขั้นตอน คือ การสร้างรูปตามที่กำหนด หลังจากนั้นให้สำรวจความสัมพันธ์จากรูปที่สร้างนั้นตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังนี้

1. การสร้างรูปตามเงื่อนไขที่กำหนด

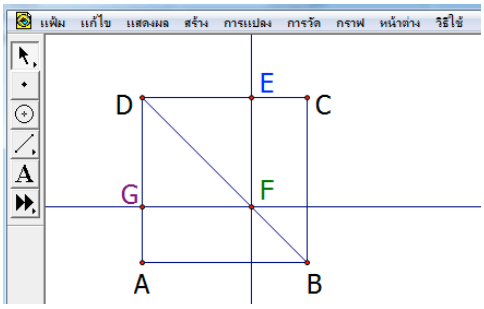
- สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD ที่ปรับขนาดได้ โดยอาจสร้างตามวิธีการที่สร้างในข้อสอบข้อ 1 แล้วสร้างจุด E บนด้าน CD



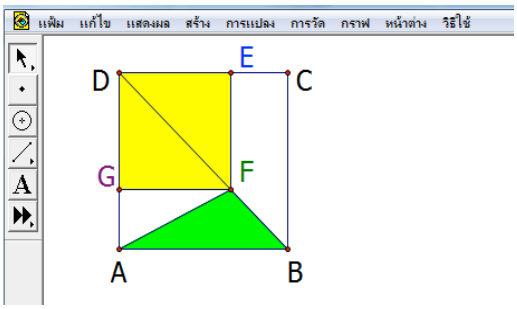
- สร้างเส้นตั้งฉากกับด้าน CD ที่จุด E สร้างเส้นทแยงมุม BD หลังจากนั้นสร้างจุดตัด F ซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างเส้นตั้งฉากกับเส้นทแยงมุมที่สร้างไว้



- สร้างเส้นขนานกับด้าน CD และผ่านจุด F แล้วสร้างจุดตัด G ที่เกิดจากเส้นขนานนี้ตัดกับด้าน AD

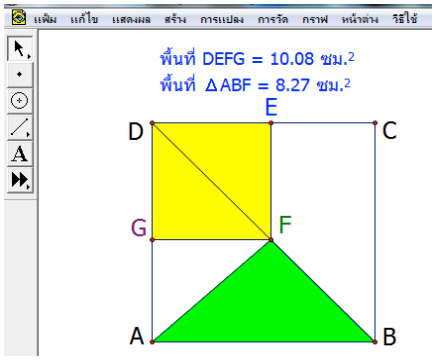


- ซ่อนเส้นตรงทั้งสองเส้น หลังจากนั้นสร้างรูปสี่เหลี่ยม DEFG และรูปสามเหลี่ยม ABF และสร้างบริเวณภายในของรูปทั้งสอง ซึ่งเป็นรูปตามที่ต้องการ

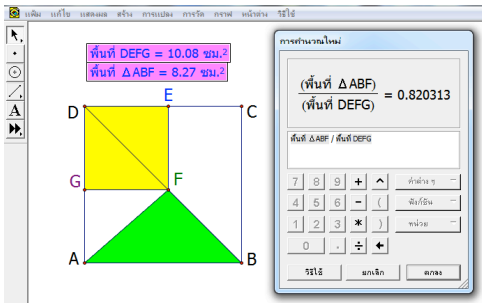


2. การสำรวจหาตำแหน่งของจุด T บนด้าน CD

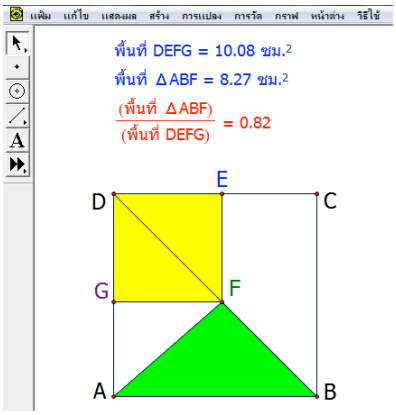
- เมื่อสร้างรูปได้ตามที่กำหนดแล้ว จากนั้นหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม DEFG และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABF โดยใช้คำสั่ง **พื้นที่** จากเมนู **การวัด** จะได้ผล ดังรูป



- หาผลหาร จากการหารพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABF ด้วยพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม DEFG โดยใช้คำสั่ง **การคำนวณใหม่** จากเมนู **การวัด** ดังรูป



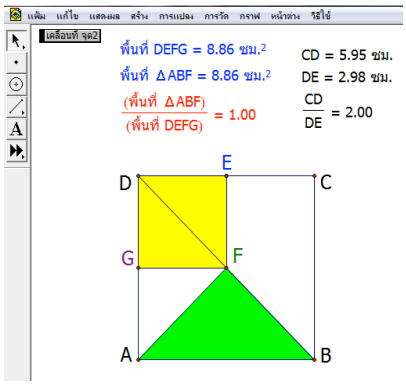
- จะได้ผลลัพธ์จากการหารพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABF ด้วยพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม DEFG ดังรูป



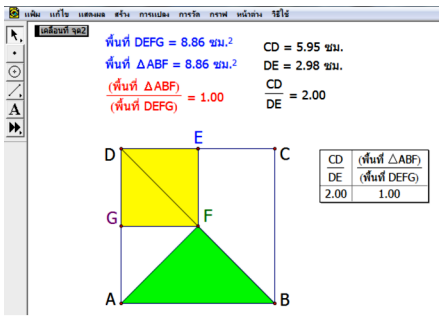
- ลองเลื่อนจุด E ไปมาบนด้าน CD แล้วสังเกตผลหารจะพบว่าผลหารจะมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อจุด E เคลื่อนที่เข้าหาจุด D เพราะเมื่อจุด E เข้าใกล้จุด D ทำให้รูปสามเหลี่ยม ABF มีพื้นที่เพิ่มขึ้น แต่รูปสี่เหลี่ยม DEFG มีพื้นที่ลดลง จากการลองเลื่อนจุด E จะพบว่าการเลื่อนจุด E ให้ตรงกับตำแหน่งที่ทำให้ผลหารมีค่าเท่ากับ 435 พอดี ทำได้ยาก ในที่นี้จึงขอเสนอวิธีการหาคำตอบ โดยการดูแบบรูปจากการทดลองเลื่อนจุด E ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ เช่น

o ลองเลื่อนจุด E ไปที่จุดกึ่งกลางของด้าน CD นั้น คือ ทำให้ระยะ DE เป็น $\frac{1}{2}$ ของระยะ CD ซึ่งจะหาจุดดังกล่าวโดยใช้โปรแกรม GSP มาช่วย ดังนี้ ระบุให้จุด D เป็นจุดศูนย์กลางของการย่อ/ขยาย จากนั้นคลิกเลือกจุด C เลือกคำสั่ง **ย่อ/ขยาย** จากเมนู **การแปลง** ในกล่องโต้ตอบ ย่อ/ขยาย ที่ปรากฏให้เติม $\frac{1}{2}$ ในช่อง**อัตราส่วนคงที่** แล้วคลิก **ย่อ/ขยาย** จะได้จุดกึ่งกลางของด้าน CD

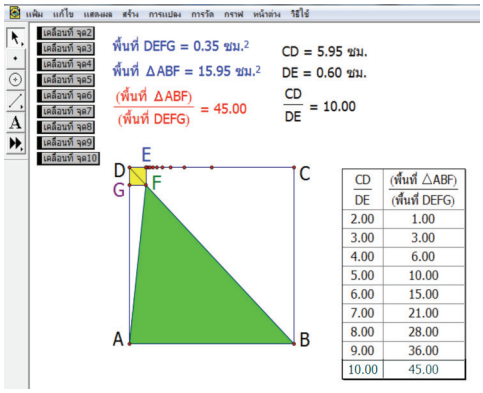
o วัดระยะ CD และระยะ DE แล้วหาผลหาร $\frac{CD}{DE}$ โดยใช้คำสั่ง **การคำนวณใหม่** จากเมนู **การวัด** หลังจากนั้นสร้างปุ่มแสดงการทำงาน **การเคลื่อนที่** จากเมนู **แก้ไข** เพื่อเคลื่อนที่จุด E ไปยังจุดกึ่งกลางนี้ จะพบว่าผลหารของพื้นที่เท่ากับ 1 และค่าของ $\frac{CD}{DE} = 2$ นั่นคือระยะ CD เป็น 2 เท่าของระยะ DE



o สร้างตารางเพื่อสังเกตความสัมพันธ์ ระหว่างค่า $\frac{CD}{DE}$ และผลหารของพื้นที่ โดยคลิกเลือกค่า $\frac{CD}{DE}$ และผลหารของพื้นที่ แล้วเลือกคำสั่ง **สร้างตาราง** จากเมนู **กราฟ** หน้าจอจะปรากฏผล ดังรูป



o ในทำนองเดียวกันหาตำแหน่งของจุดที่ทำให้ระยะ DE เป็น $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$,... ของระยะ CD แล้วสร้างปุ่มแสดงการทำงาน **การเคลื่อนที่** เพื่อเคลื่อนที่จุด E ไปยังตำแหน่งของจุดข้างต้นแต่ละจุด หลังจากนั้นเพิ่มข้อมูลในตารางเมื่อเคลื่อนที่จุด E ไปยังจุดแต่ละจุด จะได้ผล ดังรูป



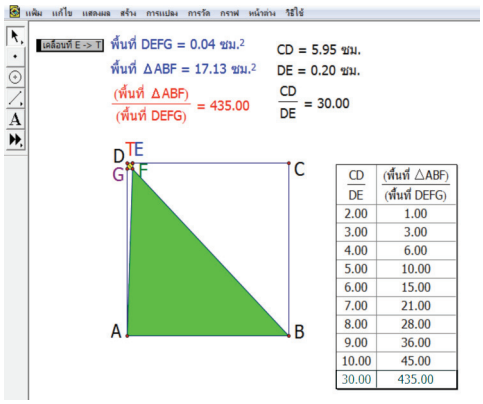
พิจารณาแบบรูปในตารางจะพบความสัมพันธ์ ดังนี้

ผลบวกของ $\frac{CD}{DE}$ กับผลหารของพื้นที่ ที่อยู่ในแถวเดียวกัน จะเท่ากับ ผลหารของพื้นที่แถวล่างที่อยู่ถัดลงมา

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว จะหาได้ว่า ผลหารของพื้นที่จะเท่ากับ 435 เมื่อ $\frac{CD}{DE}$ เท่ากับ 30

นั่นคือระยะ CD เป็น 30 เท่าของระยะ DE

ดังนั้น เราสามารถสร้างจุด T โดยการย่อ/ขยายระยะ CD ด้วยอัตราส่วนของการย่อ/ขยาย $\frac{1}{30}$ จากนั้นสร้างปุ่มแสดงการทำงาน **การเคลื่อนที่** เพื่อเคลื่อนที่จุด E ไปยังจุด T จะได้ผล ดังรูป



จะเห็นว่าการหาคำตอบของข้อสอบข้างต้นมีการใช้การสร้างตาราง การสร้างปุ่มแสดงการเคลื่อนที่ และการแปลงทางเรขาคณิต ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานสำหรับนักเรียนในการใช้โปรแกรม GSP ถ้าหากนักเรียนไม่มีความรู้ในเรื่องดังกล่าว ก็สามารถศึกษาด้วยตนเอง หรือปรึกษาครูที่ปรึกษาในการใช้คำสั่งดังกล่าวได้ เพราะได้ให้เวลาในการศึกษาค้นคว้าและทำข้อสอบเป็นเวลา 1 อาทิตย์

เมื่อนักเรียนหรือคุณครูเห็นแนวคิดในการทำข้อสอบครั้งนี้แล้ว จะเห็นว่าข้อสอบของ สสวท. ไม่ได้ยากจนนักเรียนทำไม่ได้ เพียงแต่ต้องใช้ความคิดและความเพียรพยายามก็จะสามารถทำงานให้สำเร็จลงได้

ปฐมาภรณ์ อวชัย
นักวิชาการ สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลาย สสวท. / e-mail : pawac@ipst.ac.th

คณิตศาสตร์ในรังผึ้ง

(ที่มา : http://cdn.gotoknow.org/assets/media/files/000/034/484/original_DSCF8894.JPG?1285450281)

ถ้าพูดถึงผึ้ง ผู้อ่านคงคิดถึงแมลงตัวเล็ก ๆ ที่มีลายสีเหลืองสลับดำ แต่จะมีสักกี่ท่านที่ทราบว่าภายในรังผึ้ง มีสังคมผึ้งที่มีการแบ่งหน้าที่กันทำงานอย่างชัดเจน และทุกตัวยังทำงานของตนอย่างเคร่งครัด ไม่มีการเอารัดเอาเปรียบซึ่งกันและกัน ยิ่งไปกว่านั้นยังมีคณิตศาสตร์ที่แฝงอยู่ในรังผึ้งอีกด้วย ซึ่งในบทความนี้จะนำทุกท่านบุกรังผึ้งเพื่อดูคณิตศาสตร์ที่แอบซ่อนอยู่ภายใน

รูปที่ 1 ผึ้ง
(ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Creation-Via-Pollination.jpg)

รูปที่ 2 รังผึ้ง
(ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Natural_Beehive_and_Honeycombs.jpg)

ในรังผึ้งจะแบ่งผึ้งออกเป็น 3 วรรณะ ได้แก่ ผึ้งนางพญา (queen) ผึ้งงาน (worker) และผึ้งตัวผู้ (drone)

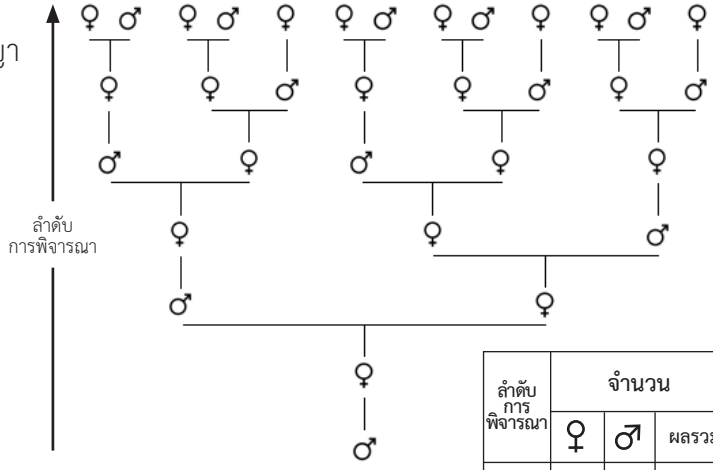
รูปที่ 3 ผึ้งงาน ผึ้งตัวผู้ และผึ้งนางพญา โดยเรียงลำดับจากซ้ายไปขวา
(ที่มา: http://www.extension.org/pages/21755/abdomen-of-the-honey-bee)

ผึ้งนางพญา มีขนาดใหญ่กว่าผึ้งงาน และผึ้งตัวผู้ ผึ้งนางพญาเป็นผึ้งตัวเมียมีเหล็กไนไว้ต่อสู้กับผึ้งนางพญาตัวอื่นเท่านั้น ในรังผึ้งทั่วไปจะมีผึ้งนางพญาเพียงตัวเดียวเท่านั้น และหน้าที่หลักของผึ้งนางพญา คือ ผสมพันธุ์ วางไข่ และควบคุมการทำงานของผึ้งทุกตัวภายในรัง แต่จะไม่ออกหาอาหาร เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ ผึ้งนางพญาจะออกไปนอกรัง เพื่อผสมพันธุ์กับผึ้งตัวผู้ แล้วกลับมาวางไข่ในรัง

ผึ้งงาน เป็นผึ้งที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดในรังผึ้ง มีหน้าที่หาอาหาร ดูแลตัวอ่อน ซ่อมแซมรัง ทำความสะอาดรัง และปกป้องรัง ผึ้งงานเหล่านี้จะเป็นผึ้งตัวเมีย แต่เป็นหมันไม่สามารถขยายพันธุ์ได้

ผึ้งตัวผู้ จะมีขนาดของลำตัวอ้วนกว่าผึ้งนางพญา และผึ้งงาน แต่ไม่มีเหล็กไน หน้าที่หลัก คือ ผสมพันธุ์กับผึ้งนางพญา เมื่อได้ปฏิบัติหน้าที่แล้วก็จะตาย นอกจากนี้ยังมีเรื่องน่าเศร้าอีกเรื่องหนึ่ง คือ ถ้ารังผึ้งอยู่ในภาวะขาดแคลนอาหาร ผึ้งตัวผู้จะไม่ได้รับอาหารจากผึ้งงาน และโดนคาบออกมานอกรัง จนต้องตายไปในที่สุด ผึ้งตัวผู้เกิดจากไข่ของผึ้งนางพญาที่ไม่ได้รับการผสม ซึ่งหมายความว่า “ผึ้งตัวผู้เป็นผึ้งที่มีแต่แม่ ไม่มีพ่อ”

ถ้านำผึ้งตัวผู้ 1 ตัว มาพิจารณาหาบรรพบุรุษ โดยกำหนดให้ ♂ แทนผึ้งตัวผู้ และ ♀ แทนผึ้งตัวเมีย จะได้ดังแผนภาพนี้



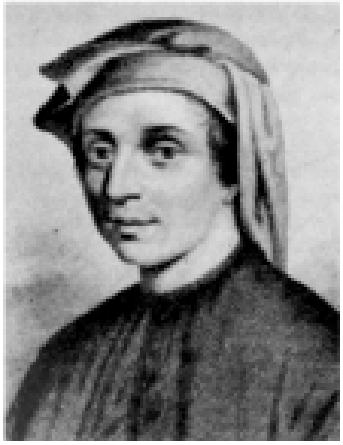
ลำดับการพิจารณา	จำนวน		
	♀	♂	ผลรวม
7	8	5	13
6	5	3	8
5	3	2	5
4	2	1	3
3	1	1	2
2	1	0	1
1	0	1	1

เมื่อพิจารณาจำนวนผึ้งในแต่ละรุ่น จะได้ลำดับซึ่งสอดคล้องกับลำดับฟีโบนักชี (Fibonacci sequence) ดังนี้

1. ลำดับของผลรวมของจำนวนผึ้งในแต่ละรุ่น คือ 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...
2. ลำดับของจำนวนผึ้งตัวเมียในแต่ละรุ่น คือ 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...
3. ลำดับของจำนวนผึ้งตัวผู้ในแต่ละรุ่น คือ 1, 0, 1, 1, 2, 3, 5, ...

มาถึงจุดนี้ผู้อ่านอาจสงสัยว่าลำดับฟีโบนักชีคืออะไร ดังนั้นผู้เขียนจะขอกล่าวโดยสรุป ดังนี้

ในปี ค.ศ. 1202 นักคณิตศาสตร์ชาวอิตาลีชื่อว่า ลิโอนาร์โด พิซาโน ฟีโบนักชี (Leonardo Pisano Fibonacci, ค.ศ. 1175 – 1250) ได้ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ของกระต่าย จนได้ลำดับฟีโบนักชี คือ 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... ซึ่งสามารถเขียนได้ในรูปความสัมพันธ์เวียนเกิด $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ สำหรับจำนวนเต็มบวก n ที่มากกว่า 2 โดยที่ $F_1 = 1$ และ $F_2 = 1$



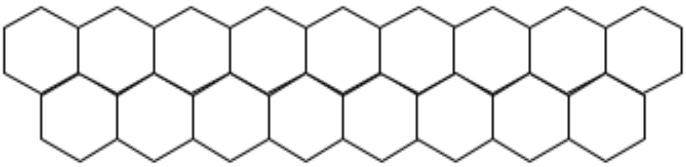
รูปที่ 4 ลิโอนาร์โด พิซาโน ฟีโบนักชี
(ที่มา: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fibonacci.jpg)

นอกจากนี้ ถ้ากำหนดให้ผึ้งเดินภายในรังเมื่อพิจารณาจำนวนวิธีเดินของผึ้ง พบว่ามีความสอดคล้องกับลำดับฟีโบนักชีอีกด้วย โดยจะกล่าวถึงลักษณะของรังผึ้งก่อน

ในรังผึ้งจะประกอบด้วยช่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า “เซลล์” ที่มีหน้าตัดเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า นับพันเซลล์

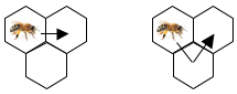
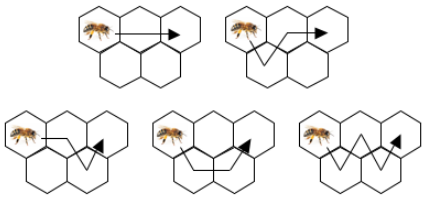
รูปที่ 5 รังผึ้ง
(ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/Honey_bee)

ถ้ากำหนดให้เซลล์เรียงกันได้เพียง 2 แถวเท่านั้น ดังรูปที่ 6 และเป้าหมายในการเดินของผึ้งจะต้องเดินจากเซลล์ซ้ายบนไปยังเซลล์ขวาสุด



รูปที่ 6 รังผึ้งที่มี 2 แถว

เมื่อพิจารณาวิธีเดินของผึ้ง จะได้จำนวนวิธีเดินของผึ้ง ดังนี้

จำนวนเซลล์	วิธีเดิน	จำนวนวิธี
2		1
3		2
4		3
5		5

เมื่อพิจารณาจำนวนวิธีเดินของผึ้ง จะได้ลำดับซึ่งสอดคล้องกับลำดับฟีโบนักชี คือ 1, 2, 3, 5, ...

ลำดับฟีโบนักชีนอกจากจะพบในรังผึ้งแล้ว ยังพบในลูกสนสับปะรด จำนวนกลีบของดอกไม้ และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งไม่ได้กล่าวไว้ในบทความนี้ แต่ผู้อ่านสามารถไปศึกษาได้ที่ หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสสวท.

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความรู้ที่เกี่ยวกับผึ้ง และคณิตศาสตร์ที่แอบแฝงอยู่ในรังผึ้ง จะทำให้ผู้อ่านมองเห็นว่า จริง ๆ แล้ว คณิตศาสตร์อยู่รอบตัวเรา เพียงแต่เราจะทราบหรือสังเกตเห็นหรือไม่ และหลังจากนี้ผู้เขียนจะเสาะหาเรื่องที่น่าสนใจมาเล่าสู่กันฟังอีก เพราะผู้เขียนเชื่อว่าความรู้ไม่ใช่ของเรา แต่เป็นของทุกคนที่ต้องการและใฝ่หาความรู้ค่ะ

บรรณานุกรม

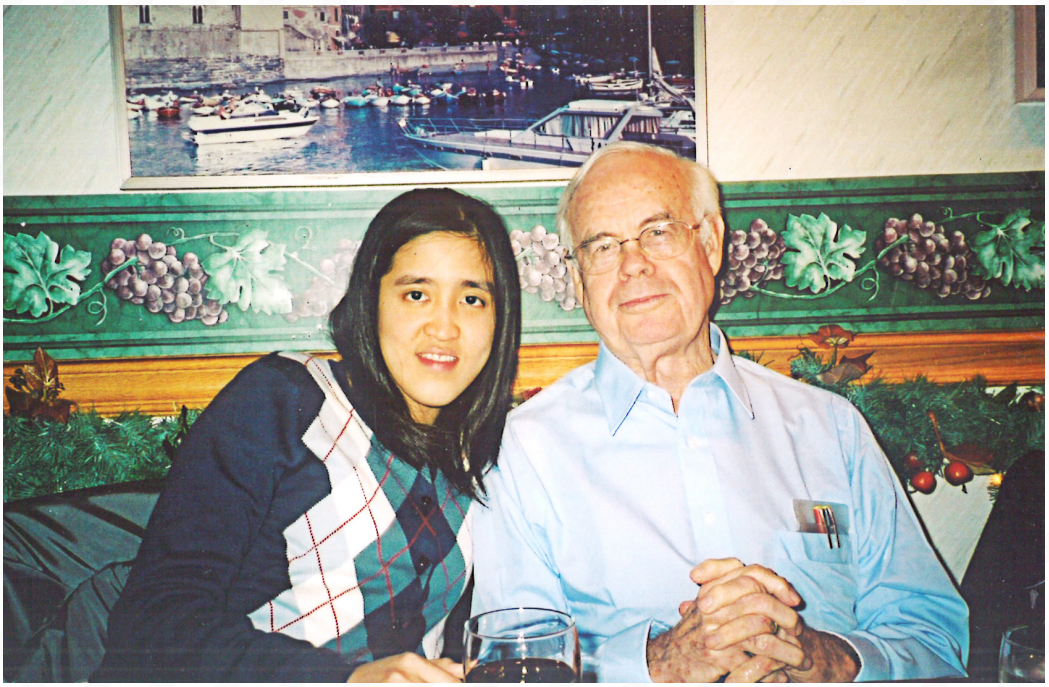
Wikipedia. Fibonacci. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2556, จาก http://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci_number

ศักดา บุญโต. (2547). *ลำดับฟีโบนักชีและอัตราส่วนทอง.* กรุงเทพฯ: ศิลปการพิมพ์.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. (2532). *ชีววิทยาของผึ้ง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.

ดร.ปารวีร์ เล็กประเสริฐ
นักวิชาการ สาขาชีววิทยา สสวท. / e-mail : plekp@ipst.ac.th

จบนอก...ในมุมมองที่แตกต่าง



ตั้งแต่ผู้เขียนเรียนจบมา หลายคนถามว่าไปเรียนอะไรมา แต่ไม่มีใครเคยถามว่าไปเรียนแล้วได้อะไรมา ถ้าถามว่าได้เรียนรู้อะไรจากการรับทุนโอลิมปิกวิชาการไปศึกษาต่อกว่าสิบปี ความรู้ด้านวิชาการนั้นเป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งเท่านั้น อีกส่วนหนึ่งเป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้นอกหนังสือเรียนแต่มีความสำคัญไม่น้อยกว่ากันเลย ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ประเภทหลัง โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการศึกษา

ชีวิตกับการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่ง

มุมมองที่สำคัญที่สุดที่ได้มา คือ การมองว่าชีวิตมีการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่ง ซึ่งถ้าดูผิวเผินอาจดูเสมือนว่าเป็นสิ่งที่น่าจะรู้กันอยู่แล้ว แต่ถ้าพิจารณาดี ๆ จะพบว่าไม่จริงเสมอไป เพราะเมื่อกล่าวถึงการเรียนรู้ บุคคลส่วนมากอาจคิดถึงเด็กและเยาวชนและการเรียนรู้ในสถานศึกษาเป็นหลัก แต่ในความเป็นจริงแล้ว การเรียนรู้นั้นเกิดขึ้นและเป็นสิ่งสำคัญกับบุคคลทุกวัย และเกิดได้ในทุกสถานการณ์ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา การประกอบอาชีพ ไปจนถึงการดำรงชีวิตประจำวัน โดยการเรียนรู้นั้นอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามบริบทที่เปลี่ยนไป

ถ้าจะมองที่การศึกษา การเรียนรู้ก็ไม่ได้จำกัดอยู่กับนักเรียนเท่านั้น ครู อาจารย์ เองก็ต้องมีการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา นอกจากองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังต้องเรียนรู้เกี่ยวกับโลกที่เปลี่ยนไป ซึ่งอาจส่งผลให้บริบทในการเรียนการสอนนั้นเปลี่ยนไป เช่น สื่อสารสนเทศในปัจจุบันมีความหลากหลายและหาได้ง่ายขึ้น รวมทั้งมีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้ครูต้องเรียนรู้การใช้สื่อการสอนที่เปลี่ยนไปนี้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นอกจากนี้อาจต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะกับนักเรียนรุ่นใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การที่นักเรียนยุคปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้นอาจส่งผลให้ลักษณะของแนวทางการสอนที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดีนั้นเปลี่ยนไป หรือแนวทางการค้นคว้าหาข้อมูลอาจเปลี่ยนจากการค้นหาจากในหนังสือเป็นการค้นหาจากเว็บไซต์หรือสารานุกรมวิกิพีเดีย เป็นต้น นอกจากครูอาจารย์แล้ว ผู้ปกครองของนักเรียนก็ต้องเรียนรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย เพื่อเพิ่มความเข้าใจและการสนับสนุนการเรียนรู้ของบุตรหลาน

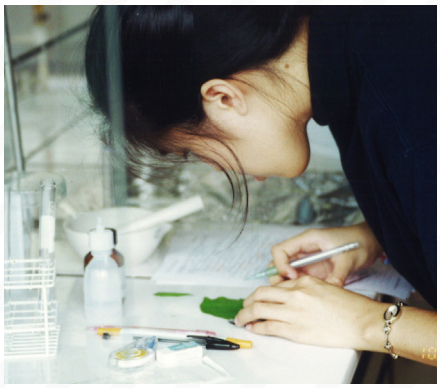
ประสบการณ์จากการเรียนในระดับปริญญาเอกช่วยทำให้ผู้เขียนมองเห็นแง่มุมของการเรียนรู้ที่นอกเหนือจากการศึกษาได้ชัดเจน

ยิ่งขึ้น เพราะโดยส่วนตัวมองว่าการทำวิจัยซึ่งเป็นสิ่งหลักในการเรียนในระดับปริญญาเอกนั้นเปรียบเสมือน "การทำงาน" มากกว่า "การเรียน" แต่อาศัยการเรียนรู้ไม่น้อยกว่ากันเลย ในการทำวิจัยนั้น ต้องมีการแสวงหาความรู้และอ่านงานวิจัยอื่น ๆ อยู่ตลอดเวลา รวมทั้งการเรียนรู้เทคนิคการทดลองและข้อมูลใหม่ ๆ ที่เพิ่มขึ้น เพื่อนำมาใช้ประกอบหรือปรับปรุงงานวิจัยของเรา ซึ่งอาจต้องเปลี่ยนแปลงแนวทางการทำวิจัยตามไป นอกจากนี้ยังปรับทัศนคติของผู้เขียนให้เปิดกว้างและเตรียมพร้อมกับการเรียนรู้ที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

การคิดเป็น

ทักษะที่ผู้เขียนได้เรียนรู้และฝึกฝนจากการไปศึกษาต่อที่คิดว่ามีความสำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ ทักษะการคิด ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงทักษะการคิดสองประเภท คือ การคิดวิเคราะห์ และการคิดที่เป็นระบบ

เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมา จำได้ว่าเป็นเวลาครบรอบ 10 ปีที่ผู้เขียนได้เป็นผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิกระหว่างประเทศ (International Biology Olympiad) พอพยายามนึกถึงข้อสอบในปีที่ไปแข่งขันก็พบว่าจำแทบไม่ได้แล้ว จึงได้กลับไปดูข้อสอบของปีนั้น พอยิ่งดูก็ยิ่งประทับใจว่าข้อสอบนั้นน่าทำมาก จนตัดสินใจทำข้อสอบชีววิทยาโอลิมปิกของปีนั้นอีกครั้ง พอทำดูก็พบว่าจำรายละเอียดหลายส่วนไม่ได้แล้ว ซึ่งไม่ใช่เรื่องแปลก แต่สิ่งที่ทำให้แปลกใจ คือ พบว่ากระบวนการคิดเพื่อตอบคำถามของตนนั้นเปลี่ยนไปมาก แม้แต่ในส่วนของเนื้อหาที่ลืมไปแล้วก็ยังสามารถนำวิธีคิดนี้ไปช่วยได้ ข้อสอบชีววิทยาโอลิมปิกนั้นโดยส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เช่น ให้สถานการณ์ การทดลอง หรือเล่าเรื่องงานวิจัย แล้วถามคำถามจากข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งใช้การคิดวิเคราะห์ช่วยในการแก้ปัญหา และทักษะนี้นี่เองที่เป็นส่วนที่ผู้เขียนได้ฝึกฝนและมีการพัฒนาขึ้นในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ทำให้เปลี่ยนจากการ "ทำได้" มาเป็น "ทำเป็น"



ระหว่างสอบปฏิบัติการในการแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิก ณ กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม เมื่อปี พ.ศ. 2544

การคิดวิเคราะห์นั้นเกิดควบคู่กันกับการตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับรู้มา เพราะหลังจากที่ได้รับฟังหรือรับรู้มาก็ต้องวิเคราะห์องค์ประกอบและแง่มุมต่าง ๆ และคิดถามในส่วนที่ยังไม่กระจ่างหรือไม่น่าเชื่อถือ จากนั้นก็ต้องคิดหาคำตอบโดยใช้การคิดวิเคราะห์ประกอบอีก ซึ่งผู้เขียนมีโอกาสได้ใช้แนวทางนี้ในตอนเรียนอยู่ตลอด แม้กระทั่งในวิชาประวัติศาสตร์ ซึ่งไม่ได้มีการสอนว่ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นบ้าง แต่ใช้การวิเคราะห์สถานการณ์เป็นหลัก ว่าเกิดขึ้นเพราะอะไร ส่งผลกระทบอย่างไร และเชื่อมโยงกับเหตุการณ์อื่น ๆ อย่างไร ซึ่งการตั้งคำถามนี้เป็นวิธีเริ่มต้นที่สามารถนำไปใช้ในห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ได้ เช่น ครูอาจจัดแนวทางการสอนที่ใช้คำถามแนวคิดวิเคราะห์เพื่อนำเข้าประเด็นหรือดำเนินเรื่อง นอกจากนี้อาจให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามปลายเปิดที่เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้มาในแต่ละวัน เพื่อฝึกขั้นเริ่มต้นของกระบวนการการคิดวิเคราะห์ด้วย แนวทางเหล่านี้ยังสามารถนำไปใช้ได้ แม้กระทั่งกับเด็กก่อนวัยเรียน โดยผู้ปกครองอาจเริ่มจากการตั้งคำถามประกอบกิจกรรมการเล่นหรือสิ่งที่พบเห็นรอบตัว เพื่อปลูกฝังและฝึกฝนการคิดตั้งแต่เยาว์วัย

ทักษะการคิดอีกประเภทที่ผู้เขียนได้เรียนรู้และฝึกฝนจากการไปศึกษาต่อ คือ การคิดที่เป็นระบบ ซึ่งได้ฝึกฝนเป็นหลักจากการเรียนด้านชีวคำนวณและชีวสารสนเทศ (computational biology and bioinformatics) เพราะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นงานหลัก การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นเป็นการสอนการคิดที่เป็นระบบ เนื่องจากเวลาเขียนโปรแกรมต้องคำนึงถึงภาพรวมและองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างไปด้วยกัน เช่น ข้อมูลที่โปรแกรมต้องการ สิ่งที่ต้องการได้จากโปรแกรม ขั้นตอนที่จะให้ได้มา และการนำโปรแกรมไปใช้ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความผิดพลาดหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้โปรแกรมให้ข้อมูลที่ผิดหรือไม่ตรงกับสิ่งที่โปรแกรมต้องการ และต้องบริหารการเก็บข้อมูล และการใช้หน่วยประเมินผลกลางด้วย การฝึกฝนการคิดที่เป็นระบบจากการเขียนโปรแกรมนี้ช่วยให้ผู้เขียนมองภาพรวมและรายละเอียดย่อยควบคู่ไปด้วยกัน รวมทั้งมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองส่วน ซึ่งมีประโยชน์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอื่น ๆ ได้จนถึงทุกวันนี้

การเชื่อมโยงที่ไม่มีขอบเขต

นอกจากการฝึกการคิดที่เป็นระบบแล้ว การเรียนด้านชีวคำนวณและชีวสารสนเทศนั้นส่งเสริมให้มองเห็นการเชื่อมโยงและความสำคัญของการบูรณาการความรู้ในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น เพราะสาขาวิชานี้มีการบูรณาการหลายวิชาเข้าด้วยกัน ตั้งแต่ชีววิทยา เคมี คณิตศาสตร์ สถิติ ไปจนถึง วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ และในการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีการเชื่อมโยงหัวข้อต่าง ๆ ภายในแต่ละวิชาไปในเวลาเดียวกันด้วย ตัวอย่างเช่น ในการวิเคราะห์จีโนมมนุษย์ ซึ่งไม่สามารถแยกมองในเพียงแง่เดียวของชีววิทยาได้ และต้องอาศัยเทคนิคและเทคโนโลยีที่นอกเหนือจากชีววิทยามาช่วยเสมอ เพราะจีโนมมนุษย์ประกอบด้วยหน่วยย่อยที่เรียกว่านิวคลีโอ

ไทด์หลายพันล้านหน่วย จึงทำให้ต้องใช้วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และสถิติมาประกอบเสมอ

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยที่ผู้เขียนไปเรียนมีการทำงานร่วมกันระหว่างต่างภาควิชาอย่างมาก จนทำให้รู้สึกเสมือนว่าไม่มีขอบเขตหรือกำแพงกั้นขวาง ดังที่เห็นในงานวิจัยเกี่ยวกับจีโนมมนุษย์ ซึ่งมีการทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มชีวสารสนเทศ โรงเรียนแพทย์ โรงเรียนกฎหมาย สถาบันนโยบาย และโรงเรียนธุรกิจของมหาวิทยาลัย การอยู่ท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่มีการทำงานร่วมกันอย่างไม่มีขอบเขตเช่นนี้ช่วยสนับสนุนให้ผู้เขียนเป็นคนที่มองเห็นการเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ มากยิ่งขึ้นไปอีก

กับกลุ่มวิจัยที่
Duke University

มุมมองและแนวทางการคิดแบบบูรณาการนี้มีความสำคัญมากในการศึกษาทุกระดับ และเป็นพื้นฐานสำคัญในการเตรียมความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพ เพราะไม่มีอาชีพใดที่เกี่ยวข้องกับวิชาใดเพียงวิชาเดียวเท่านั้น ซึ่งหลายหน่วยงานในประเทศไทยได้เห็นความสำคัญและมีการผลักดันให้มีการเรียนการสอนแบบบูรณาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งมุ่งเน้นถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนไปในทางที่ดี

สังคมแห่งการแสดงความคิดเห็น

ความแตกต่างของบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนสิ่งหนึ่งที่เห็นได้ชัด คือ การแสดงความคิดเห็น ซึ่งผู้เขียนสังเกตว่านักเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกามีการแสดงความคิดเห็นกันอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดสอนเฉพาะสำหรับภาควิชา วิชาสังคมศาสตร์ที่หลายคณะเรียนร่วมกัน ไปจนถึงวิชาพลศึกษา นอกจากนี้หลายวิชาจะมีการจัดคาบอภิปรายไว้โดยเฉพาะ ซึ่งจะไม่มีการสอนเนื้อหาใหม่แต่จะมีการนำเรื่องเดิมมาคุยกัน โดยจะเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามคำถามเพิ่มเติม ถกประเด็นข้อข้องใจ และฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้น นักเรียนในสหรัฐอเมริกานั้นได้มีโอกาสฝึกฝนการแสดงความคิดเห็นตั้งแต่เล็ก ดังที่ผู้เขียนได้เห็นจากห้องเรียนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ซึ่งนับว่าเป็นการปูพื้นฐานที่ดี เพราะการแสดงความคิดเห็นนี้ นอกจากจะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่กล่าวถึงในข้างต้นแล้ว ยังมีความสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ อีกด้วย

สำหรับในประเทศไทย ถึงแม้หลายฝ่ายจะเห็นความสำคัญของการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนในห้องเรียน และมีการผลักดัน

หลังจากกลับจากการ
แข่งขันชีววิทยาโอลิมปิก
ถ่ายกับอาจารย์ดาราวรรณ
เหลืองอร่ามโชติ

การจัดการเรียนการสอนในแนวนี้มากขึ้น แต่ในทางปฏิบัติอาจยังไม่เห็นผลที่ชัดเจนเท่าหรือเกิดขึ้นกับนักเรียนทุกคน ดังที่เห็นจากการที่ผู้เขียนได้ไปสอนนักเรียนไทยหลังจากจบกลับมา ซึ่งพบว่านักเรียนมักตอบคำถามที่ถามตรง ๆ ที่นักเรียนรู้คำตอบ มากกว่าคำถามที่ให้แสดงความคิดเห็นหรือคำถามปลายเปิด และยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็นมากเท่าที่ควร ผู้เขียนอยากให้เด็กไทยมีการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น และไม่อยากให้มองว่าคำตอบนั้นจะถูกหรือผิด เนื่องจากเรื่องทุกเรื่องนั้นอาจมีการมองได้หลายมุม และเราอาจมองต่างมุมกับคนอื่น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นควรใช้เหตุผลประกอบการแสดงความคิดเห็นเป็นหลัก และยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นที่แตกต่างกันไป สำหรับครู อาจารย์ และผู้ปกครองนั้น ก็สามารถช่วยสนับสนุนในจุดนี้ได้ โดยนอกจากการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและสนับสนุนการแสดงความคิดเห็นแล้ว ควรต้องเปิดกว้างกับการรับฟังความเห็นจากผู้เยาว์ในบริบทของการเรียนรู้ด้วย

การรู้จักตนเอง

ถ้าจะมองกลับมาที่การเรียนรู้ สิ่งที่เราต้องเรียนรู้และวิธีการในการเรียนรู้นั้นมีความหลากหลาย จนบางครั้งอาจทำให้เราเน้นมองถึงสิ่งภายนอกเป็นหลักและมองข้ามปัจจัยภายในตนเองไป ผู้เขียนคิดว่าไม่ว่าจะเป็นในด้านการศึกษา การประกอบอาชีพ หรือการดำรงชีวิตนั้น สิ่งที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ คือ การรู้จักตนเอง เพราะการรู้ว่าตนเองมีความสนใจและความถนัดด้านใด รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของตนนั้น จะช่วยทำให้เราสามารถประเมินศักยภาพของตนในการเรียนหรือการทำงานได้อย่างเหมาะสม

ถึงแม้ผู้เขียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ หลายสิ่งจากการไปศึกษาต่อ แต่ผู้เขียนตระหนักดีว่ายังมีสิ่งอื่นอีกมากมายที่ยังต้องเรียนรู้ และไม่สามารถคาดการณ์ได้ทั้งหมดว่ามีอะไรบ้าง เพราะการเรียนรู้นั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปกับโลกที่เปลี่ยนไปอย่างไม่หยุดนิ่งนั่นเอง

เปียทิพย์ พัวพันธ์
นักวิชาการ สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา สสวท. / e-mail : pphua@ipst.ac.th

ยุคนี้ต้อง e-book

พฤติกรรมการอ่านหนังสือของคนในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากเทคโนโลยีถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถสนับสนุนการอ่านหนังสือผ่านอุปกรณ์พกพา เช่น แท็บเล็ต (tablet) สมาร์ตโฟน (smart phone) มากขึ้น โดยการพัฒนาหนังสือจากที่เป็นรูปเล่มมาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สร้างความสะดวกสบายในการอ่านหนังสือ เราไม่จำเป็นต้องพกพาหนังสือหลาย ๆ เล่ม เพื่อไปอ่านในที่ต่าง ๆ เพียงเรามีแท็บเล็ตก็สามารถบรรจุหนังสือที่เราชื่นชอบไปอ่านได้ในเครื่องเดียว

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีหลากหลายรูปแบบ แล้วแต่ค่ายใดจะพัฒนาขึ้นมา ความสามารถและคุณสมบัติของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความแตกต่างกัน เราจึงควรทำความรู้จักและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กันก่อน

(ที่มา : http://4.bp.blogspot.com/)

ความหมาย และความแตกต่างของสิ่งพิมพ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic book หรือ e-book) หมายถึง หนังสือที่สร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเปิดอ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา มีความแตกต่างกับสิ่งพิมพ์ทั่วไป คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ได้ ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจน ดังตารางที่ 1

สิ่งพิมพ์	e-book
ใช้กระดาษ	ไม่ใช้กระดาษ
ต้นทุนการผลิตสูง	ต้นทุนการผลิตต่ำ
อ่านได้ 1 คนต่อหนึ่งเล่ม	อ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก
ไม่สะดวกในการพกพา	สะดวกในการพกพา

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งพิมพ์กับ e-book

พัฒนาการและรูปแบบของ e-book

ในช่วงแรก ๆ ของการพัฒนา e-book เริ่มต้นด้วยการจัดทำไฟล์เอกสารที่เป็นฟอร์แม็ต PDF (portable document format) เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ e-book รูปแบบหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมอย่างสูง ซึ่งมีการพัฒนายาวนานและยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน

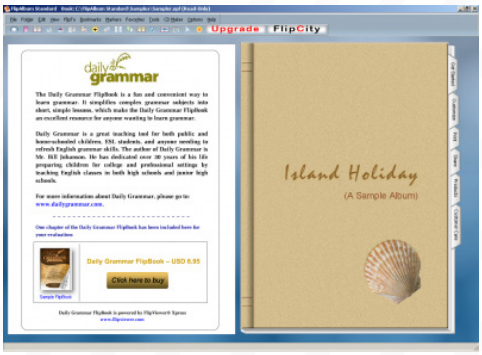
"มีหลาย ๆ คนสงสัยว่า e-book มีกี่รูปแบบ และลักษณะของแต่ละรูปแบบเป็นอย่างไร"

เคยมีผู้แบ่ง e-book ไว้ตามประเภทของ e-book แต่สำหรับบทความนี้ผู้เขียนแบ่งรูปแบบของ e-book ตามลักษณะการพัฒนา การใช้งานและโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา โดยสามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ คือ PDF, flipbook, e-pub และ digital book

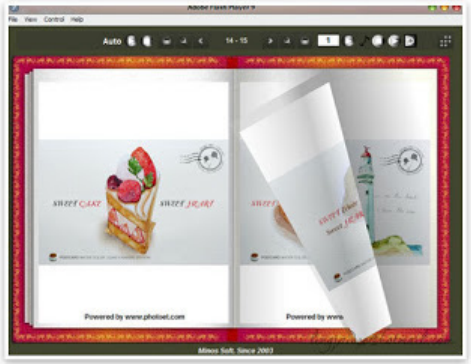
⦿ **PDF** เป็นรูปแบบของเอกสารที่พัฒนาโดย Adobe Systems เนื่องจากเอกสารลักษณะนี้ มีรูปแบบ และการจัดหน้ากระดาษเหมือนเอกสารต้นฉบับทุกประการ มีขนาดไฟล์ไม่ใหญ่มากนัก ทำงานข้ามระบบ (cross platform) ได้ ทำให้เอกสารนี้เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และระบบปฏิบัติการ (OS) กล่าวคือ เอกสาร PDF สร้างได้ทั้งจากเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ Macintosh และ PC สามารถเรียกดูร่วมกันได้นั่นเอง

(ที่มา : http://www.tukkaeit.com/uploads/picfile/14072011094144-pdf_ipad.jpg)

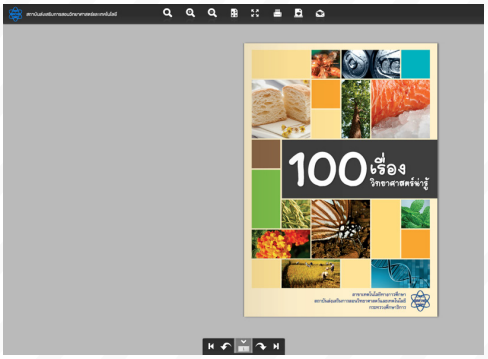
⦿ **Flipbook** ได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อจะพัฒนา e-book ที่เลียนแบบการใช้งานหนังสือจริง ที่มีลักษณะคล้ายกับการเปิดอ่านหนังสือทีละหน้า มีโปรแกรมที่สามารถพัฒนา e-book รูปแบบนี้ได้หลากหลายโปรแกรม เช่น FlipAlbum, Desktop Author, Flash Album Deluxe, Adobe Flash ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้มีความสามารถและจุดเด่นแตกต่างกันไป และใช้โปรแกรมในการอ่าน e-book แตกต่างกันออกไปด้วย



e-book ที่สร้างจากโปรแกรม Flip Album (ที่มา : http://www.windowsapps.com/multimedia/flipalb-umr.html)



e-book ที่สร้างจากโปรแกรม Flash Album Deluxe (ที่มา : http://3yuttadet54040382.blogspot.com/2011/09/32-e-book.html)



e-book ที่สร้างจากโปรแกรม Adobe Flash (ที่มา : http://edtech.ipst.ac.th/)

⦿ **e-Pub** พัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือของกลุ่ม International Digital Publishing Forum (IDPF) มีลักษณะของเอกสารในรูปแบบ XML ซึ่งมีจุดเด่นที่ผู้ใช้งานสามารถ ไฮไลต์ข้อความสำคัญได้เหมือนกับการใช้ปากกาไฮไลต์ในหนังสือจริง ๆ และนอกจากนั้นยังสามารถย่อ ขยาย ขนาดของตัวอักษรให้เหมาะสมกับสายตาของผู้ใช้ได้

(ที่มา : http://www.onyrix.com)

(ที่มา : http://www.helpndoc.com/feature-tour)

e-Pub ได้รับความสนใจอย่างมาก โดยเฉพาะเมื่อมีการเข้าถึงเนื้อหาผ่านอุปกรณ์พกพาอย่างแท็บเล็ต เช่น แท็บเล็ตที่เรียกว่า Kindle ที่พัฒนาโดยบริษัท Amazon และแท็บเล็ต Nook ที่พัฒนาโดยบริษัท Barnes & Noble

◉ **Digital book** เป็น e-book ที่มีรูปแบบที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ บางคนอาจเรียก e-book รูปแบบนี้ว่า interactive book เพราะสามารถตอบสนองกับผู้ใช้งานได้อย่างดี การเชื่อมโยงเนื้อหาแบบ hyperlink สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายและฉับไว และสามารถใส่ลูกเล่นให้กับ digital book ได้หลากหลาย เช่น มัลติมีเดีย ภาพ เสียง และ e-book บนอินเทอร์เน็ตยังสามารถใส่การเชื่อมโยงที่นำไปสู่หนังสือเล่มอื่น ๆ ที่มีอยู่บนเว็บ การโต้ตอบที่ผู้พัฒนาเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมเข้าไป ในการพัฒนา e-book รูปแบบนี้ ใช้โปรแกรมในการพัฒนา เช่น Adobe Indesign, HTML5 ปัจจุบันมีหลายบริษัทที่เขียนโปรแกรมในการสร้าง digital book ขึ้น โดยผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้งานโปรแกรม สร้าง e-book ได้ด้วยตนเอง และทำการเผยแพร่ผ่าน application ที่บริษัทนั้น ๆ พัฒนาขึ้นมา

(ที่มา : http://www.epublish4me.com/)

ประโยชน์และการนำไปใช้

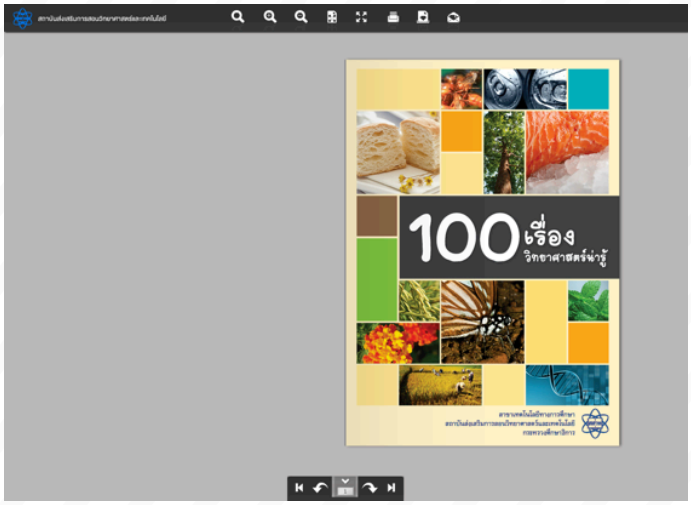
e-book มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้หลากหลายด้าน เช่น การศึกษา การประชาสัมพันธ์ บันเทิง เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงการนำ e-book ไปใช้ในด้านการศึกษา

หน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าภาครัฐหรือภาคเอกชนหันมาตื่นตัวในการพัฒนา e-book มาระยะหนึ่ง เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้มากขึ้น และได้มีการทำวิจัยเกี่ยวกับ e-book ขึ้นมากมาย ผลงานวิจัยทำให้เราทราบว่า e-book สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และมีทางเลือกในการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ดังเห็นได้จากผลการวิจัยของ ลัดดา ศรีจันทร์ (2551) ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการประดิษฐ์โคมลอยด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของหมู่บ้านดอนรังนก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผลการวิจัย พบว่าประสิทธิผลการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ จักรพล เร่บ้านเกาะ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้บนคอมพิวเตอร์พกพาหน้าจอสัมผัสในวิชางานหลอมหล่อเครื่องประดับ เรื่อง การหล่อโลหะ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังใช้วิธีการฝึกปฏิบัติงาน การหล่อโลหะ สูงกว่าก่อนเรียน

การพัฒนา e-book มีหลากหลายรูปแบบดังกล่าว แต่ละรูปแบบก็มีลักษณะการนำเสนอแตกต่างกัน ซึ่งไม่ว่าจะใช้โปรแกรมใดในการพัฒนาล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการศึกษาทั้งสิ้น **สิ่งสำคัญที่เราควรคำนึงถึงในการพัฒนา e-book เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คือ จุดมุ่งหมายในการพัฒนาและการนำไปใช้งาน ความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล แต่ละวัย เนื่องจากคนแต่ละวัยนั้นมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป หากสามารถพัฒนา e-book เพียงเรื่องเดียวให้มีหลากหลายรูปแบบได้ ก็ย่อมตอบรับความต้องการที่หลากหลายได้เช่นกัน**

สำหรับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้พัฒนา e-book จำนวน 2 เรื่อง ที่มีรูปแบบในการพัฒนาแบบ flipbook คือเรื่อง *100 เรื่องวิทยาศาสตร์น่ารู้* และในรูปแบบที่เป็น digital book คือเรื่อง *ป่าชายเลน* มีรายละเอียดดังนี้

e-book เรื่อง *100 เรื่องวิทยาศาสตร์น่ารู้* จัดทำขึ้นเพื่อเสริมความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน โดยได้แบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ คือ ความรู้เกี่ยวกับ พืช สัตว์ สุขภาพ และอาหาร e-book เล่มนี้บอกถึงลักษณะ ตลอดจนประโยชน์และโทษของพืช สัตว์ ที่ควรรู้ การดูแลสุขภาพ และการรับประทานอาหารที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายตามหลักการทางวิทยาศาสตร์



(ที่มา : http://edtech.ipst.ac.th/)

e-book เรื่อง *ป่าชายเลน* จัดทำขึ้นเพื่อเสริมความรู้ และรวบรวมเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน วิถีชีวิต สมุนไพร อีกทั้งแหล่งเรียนรู้ในป่าชายเลน ภาพพืช สัตว์ และวีดิทัศน์ป่าชายเลน

สแกนโค้ดนี้เพื่อชมภาพเคลื่อนไหว

(ที่มา : http://edtech.ipst.ac.th/mangrove/home.html)

สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ให้บริการ e-book ผ่านทางเว็บไซต์ http://edtech.ipst.ac.th/ และให้บริการสำเนาในรูปแบบดีวีดี เพื่อเป็นการเผยแพร่ให้แก่ผู้สนใจ สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ : สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 924 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพ 10110 โทร. 0 2392 4021 ต่อ 2407 โทรสาร 0 2391 7261

บรรณานุกรม

จักรพล เร่บ้านเกาะ. (2555). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ที่ใช้บนคอมพิวเตอร์พกพาหน้าจอสัมผัส ในวิชางานหลอมหล่อเครื่องประดับ เรื่องการหล่อโลหะ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2555, 15 ตุลาคม). การพัฒนา eBook ฟอร์แมต ePub. สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2556, จาก http://www.stks.or.th/th/knowledge-bank/46-e-book/2888-sigil.html

ลัดดา ศรีจันทร์. (2551). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการประดิษฐ์โคมลอยด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของหมู่บ้านดอนรังนก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม).

PDF. (2555, 28 ธันวาคม). PDF คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2556, จาก http://www.mindphp.com/

thumbsup. (2554, 6 สิงหาคม). Digital Publishing คุณรู้จักมันอย่างไร. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2556, จาก http://thumbsup.in.th/2011/08/how-do-you-know-digital-publishing/

ดร.สุทธิพร สัจพันโรจน์
นักวิชาการ ฝ่ายนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ สสวท. / e-mail : ssajj@ipst.ac.th

เว็บช่วยสอน

Anatronica
http://www.anatronica.com/

เป็นเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ด้านกายวิภาค โดยแสดงภาพเป็น 3 มิติ พร้อมคำอธิบายเกี่ยวกับอวัยวะต่าง ๆ ผู้ใช้สามารถเลือกดูแต่ละส่วนของร่างกายได้เอง หรืออาจเลือกดูแยกตามระบบ ได้แก่ ระบบโครงกระดูก (Skeletal System) ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular System) ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular System) ระบบประสาท (Nervous System) ระบบทางเดินปัสสาวะ (Urinary System) ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive System) ระบบย่อยอาหาร (Digestive System) ระบบทางเดินหายใจ (Respiratory System) และระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine System) ซึ่ง Anatronica ให้บริการข้อมูลฟรีทั้งบนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Window, MacOS และในรูปแบบโมบาย Android, iOS (iPad) ด้วย

GeoGebra
http://www.geogebra.org/cms/

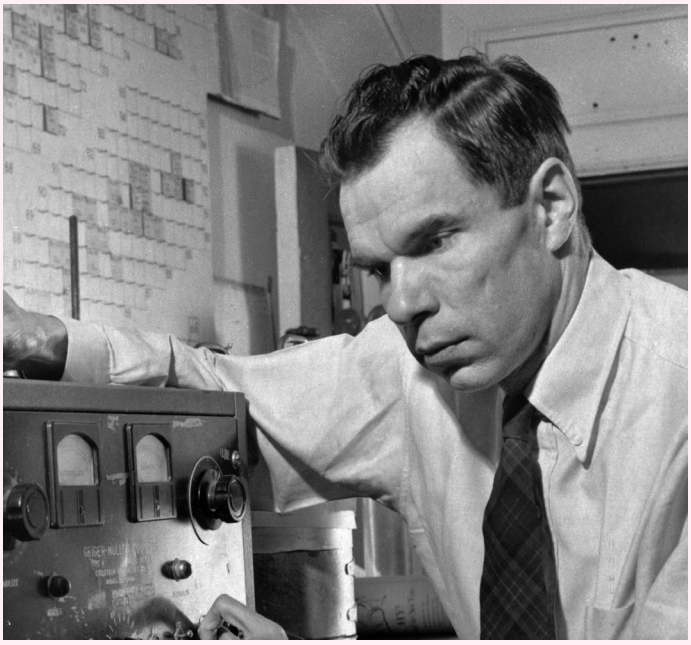
เป็นแหล่งข้อมูลบนเว็บไซต์อีกแหล่งหนึ่งเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในเรื่องเรขาคณิต พีชคณิต กราฟ และแคลคูลัส สำหรับทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ครูและนักเรียนสามารถเรียกดูตัวอย่างเนื้อหาฟรีจากเว็บไซต์ รวมทั้งสามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวได้ด้วย ซึ่ง GeoGebra เป็นที่นิยมแพร่หลายและได้รับรางวัลจากหลายสถาบันการศึกษาทั้งในยุโรปและสหรัฐอเมริกา จึงมีการแปลไว้หลายภาษารวมทั้งภาษาไทย แม้รูปแบบภาษาไทยจะยังไม่ค่อยสมบูรณ์นัก

Spongelab
http://www.spongelab.com/

เป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลสื่อมัลติมีเดียด้านวิทยาศาสตร์หลายแขนงไว้ในรูปแบบของรูปภาพ เกม วิดีโอคลิป รวมไปถึงตัวอย่างบทเรียน โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูสื่อ บันทึกข้อมูลสื่อไว้ดูภายหลัง หรือนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ที่เปิดให้บริการฟรีบน Spongelab ได้ ซึ่งในระบบห้องเรียนออนไลน์ครูสามารถเข้ามาเปิดห้องเรียน และอีเมลชักชวนให้นักเรียนเข้ามาลงทะเบียนเรียน รวมทั้งยังสามารถเรียกดูรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้สื่อ เพื่อนำไปปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ Spongelab ยังได้สร้างชุมชนออนไลน์ไว้ให้กลุ่มผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันด้วย

ศ. ดร. สุทัศน์ ยกส้าน
ราชบัณฑิต สำนักวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์และดาราศาสตร์

Glenn Seaborg บิดาของวิทยาการเคมีนิวเคลียร์



(ที่มา : http://farm4.staticflickr.com/3552/3523829202_c32f7a5078_o.jpg)

Empedocles ปราชญ์กรีกเมื่อ 2,450 ปีก่อนเคยแถลงว่า สรรพสิ่งในโลกประกอบด้วยธาตุ 4 ชนิด คือ ดิน น้ำ ลม และไฟ ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน ความเชื่อนี้เป็นที่ยอมรับของผู้คนมานานนับสองพันปี จนกระทั่ง Robert Boyle ให้คำจำกัดความของธาตุว่าเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแบ่งแยกโดยกระบวนการทางเคมีให้เล็กลงไปได้อีก ดังนั้นตามคำจำกัดความใหม่นี้ความคิดของ Empedocles จึงผิด เพราะลมประกอบด้วยออกซิเจน ไนโตรเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ ส่วนน้ำประกอบด้วยออกซิเจนและไฮโดรเจน ดังนั้น น้ำ ลม จึงไม่ใช่ธาตุ

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เรียกหน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุว่า อะตอม และรู้ว่าอะตอมของธาตุต่างกัน มีสมบัติที่แตกต่างกัน และมีองค์ประกอบหลัก คือ แกนกลางมีนิวเคลียสซึ่งประกอบด้วยโปรตอนกับนิวตรอน และมีอิเล็กตรอนที่โคจรรอบนิวเคลียส สำหรับไฮโดรเจนซึ่งเป็นธาตุที่เบาที่สุด เพราะอะตอมไฮโดรเจนมีนิวเคลียสที่ประกอบด้วยหนึ่งโปรตอน และมีหนึ่งอิเล็กตรอนโคจรโดยรอบ ส่วนนิวเคลียสของยูเรเนียมมี 92 โปรตอน กับ 146 นิวตรอน และมี 92 อิเล็กตรอนโคจรโดยรอบ

ตามปกตินักวิทยาศาสตร์นิยมใช้สัญลักษณ์นิวเคลียร์บอกจำนวนโปรตอนในนิวเคลียส และระบุชื่อธาตุโดยใช้สัญลักษณ์แทนและมีเลขกำกับข้างบน เช่น ใช้สัญลักษณ์ ^{1}H โดยที่ H แทนไฮโดรเจน และเลข 1 แสดงจำนวนโปรตอนในนิวเคลียส ดังนั้นสัญลักษณ์ของยูเรเนียมจึงเป็น ^{92}U ซึ่งแสดงว่า นิวเคลียสของยูเรเนียมมีโปรตอน 92 ตัว

ในสภาวะปกติ การจะพบธาตุในธรรมชาติที่มีมวลมากกว่ายูเรเนียมเป็นเรื่องยาก เพราะเมื่อใดที่นิวเคลียสของธาตุมีโปรตอนมากกว่า 92 โปรตอน นิวเคลียสจะสลายตัวโดยการปล่อยอนุภาคแอลฟา และอนุภาคเบตาหรือรังสีแกมมาออกมา นั่นคือ นิวเคลียสจะไม่เสถียร แม้ว่าธาตุที่มีมวลมากกว่ายูเรเนียมจะไม่เสถียร แต่นักวิทยาศาสตร์ก็มีความมุ่งมั่นจะศึกษาและสังเคราะห์ธาตุที่มีมวลมากกว่ายูเรเนียมขึ้นมา รวมถึงหาวิธีประยุกต์ใช้ธาตุใหม่เหล่านี้ และตลอดเวลา 80 ปีที่ผ่านมา ได้มีการค้นพบธาตุ neptunium 93 , plutonium 94, americium 95, curium 96, berkelium 97, californium 98, einsteinium 99, fermium 100, mendelevium 101, nobelium 102, lawrencium 103, rutherfordium 104, dubnium 105, seaborgium 106, bohrium 107, hassium 108, meitnerium 109 และ darmstadtium 110

โดยเฉพาะ darmstadtium ที่มีสัญลักษณ์ Ds นั้นเป็นธาตุที่ 110 เพราะนิวเคลียสของธาตุนี้มีโปรตอน 110 โปรตอนและได้รับการสังเคราะห์ในปี 2537 โดย Sigurd Hofmann แห่ง Laboratory for Heavy Ion Research ที่เมือง Darmstadt ในประเทศเยอรมนี จึงมีการตั้งชื่อธาตุตามชื่อของเมืองที่นักเคมีสังเคราะห์ได้เป็นครั้งแรก

บุคคลผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดในการสังเคราะห์ธาตุใหม่ ๆ ที่มีมวลมากกว่ายูเรเนียม คือ Glenn Theodore Seaborg

Seaborg เกิดเมื่อวันที่ 19 เมษายน ค.ศ.1912 ที่เมือง Ishpeming ในรัฐ Michigan ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นบุตรของ Herman และ Selma ในวัยเด็ก Seaborg ชอบเล่นกีฬาและดูภาพยนตร์ มารดาจึงสนับสนุนให้อ่านหนังสือ และสร้างนิสัยให้รู้จักเก็บวารสารตั้งแต่มีอายุได้ 8 ขวบ เพื่อจะได้นำกลับมาอ่านเวลาต้องการ Seaborg เข้าเรียนชั้นมัธยมที่ Jordan High School ที่เมือง Watts และสำเร็จการศึกษาด้วยคะแนนยอดเยี่ยม จากนั้นได้ไปเรียนต่อที่มหาวิทยาลัย Ohio State จนได้รับปริญญาตรีเมื่ออายุ 22 ขณะที่ศึกษาอยู่ที่นั่น ศาสตราจารย์ที่สอนภาษาเยอรมันได้เชิญให้ Seaborg มาพบ Albert Einstein ประสบการณ์ที่เข้าพบครั้งนั้นทำให้ Seaborg ประทับใจมาก ยิ่งเมื่อได้เห็นความอ่อนน้อมถ่อมตน และวิธีการให้กำลังใจแก่นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ของ Einstein Seaborg ก็ได้นำประสบการณ์นี้มาใช้ในการฝึกนิสิตที่ตนสอนในเวลาต่อมา ขณะเรียนมหาวิทยาลัย Seaborg ได้ทำงานไปด้วย โดยรับจ้างเก็บผลไม้และเป็นผู้ช่วยในห้องปฏิบัติการเคมี

หลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี Seaborg ได้ไปศึกษาต่อที่

มหาวิทยาลัย California ที่ Berkeley และสำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตเมื่ออายุ 25 ปี ด้วยวิทยานิพนธ์ เรื่อง *การกระเจิงของนิวตรอนแบบไม่ยืดหยุ่น* โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา ชื่อ Gilbert Newton Lewis จากนั้นได้เข้าทำงานเป็นอาจารย์สอนที่มหาวิทยาลัย California ที่ Berkeley

ในปี 1941 Phil Abelson และ Edwin McMillan ได้พบธาตุ neptunium 93 ซึ่งมีมวลมากกว่า uranium 92 เพราะธาตุใหม่นี้ปล่อยรังสีเบตา โดยมีครึ่งชีวิตที่สั้นมาก Seaborg จึงวิเคราะห์เหตุการณ์นี้แล้วเสนอความเห็นว่า ธรรมชาติจะต้องมีธาตุใหม่ที่มีมวลมากกว่า neptunium และมีครึ่งชีวิตที่นานกว่า ซึ่งธาตุใหม่อาจเกิดจากการที่นิวเคลียสของ uranium ถูกระดมยิงด้วยนิวตรอน และเมื่อนิวเคลียสของ uranium รับนิวตรอนเข้าไป 2 ตัว นิวตรอนทั้ง 2 ตัวจะสลายตัวให้โปรตอน 2 ตัว กับ อิเล็กตรอน 2 ตัว และแอนตินิวทริโน 2 ตัว นิวเคลียสของธาตุใหม่จึงมีโปรตอนเพิ่มขึ้น 2 ตัว นั่นคือ ยูเรเนียม 92 ก็จะเป็น plutonium 94

เพื่อทดสอบการวิเคราะห์นี้ Seaborg ได้ขอใช้แหล่งกำเนิดนิวตรอนจากเตาปฏิกรณ์ปรมาณูที่ Hanford ในรัฐ Washington เพื่อระดมยิงยูเรเนียม ในที่สุดก็ได้พบธาตุใหม่คือ plutonium ซึ่งมีสมบัติเชิงเคมีแตกต่างจาก uranium มาก เช่น สามารถแยก Pu จาก ^{238}U ได้ง่ายกว่าจะแยก ^{235}U จาก ^{238}U

แต่ความประเสริฐของ plutonium มีมากยิ่งกว่านั้น คือ เมื่อนิวเคลียสของ plutonium ได้รับนิวตรอนจะเกิดปฏิกิริยา fission ในทำนองเดียวกับ ^{235}U และปลดปล่อยพลังงาน

Seaborg จึงพยายามผลิตธาตุ plutonium ให้ได้มากที่สุดเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการสร้างระเบิดปรมาณู ทั้ง ๆ ที่เป็นธาตุที่ไม่มีใครรู้จัก (ในขณะนั้น) และไม่มีใครรู้สมบัติทางเคมีของมันเลย

โครงการสร้าง plutonium ได้รับอนุมัติจากประธานาธิบดีสหรัฐให้ดำเนินการจนสำเร็จ ทำให้กองทัพสหรัฐฯ มีระเบิดปรมาณู 2 ลูก คือ ลูกที่ทำด้วย uranium และที่ทำด้วย plutonium เพื่อนำมาใช้ในการยุติสงครามโลกครั้งที่สอง และกองทัพก็ได้นำออกใช้คราวละลูก เพื่อให้ญี่ปุ่นเข้าใจว่าสหรัฐฯ มีระเบิดปรมาณูหลายลูก โดยให้ระเบิดปรมาณูที่ทำจาก uranium 235 ทำลายเมือง Hiroshima และระเบิดปรมาณูที่ทำด้วย plutonium 94 ทำลายเมือง Nagasaki

ดังนั้น Seaborg จึงเป็นบุคคลสำคัญที่ได้สร้างระเบิดปรมาณูเพื่อยุติสงครามโลกครั้งที่สอง และเป็นคนที่ห้ามมิให้ประเทศใดฮึกเหิมจะเริ่มทำสงครามโลกครั้งที่สาม

นอกจากผลงานชิ้นสำคัญนี้แล้ว Seaborg ยังได้สร้างธาตุใหม่ ๆ อีกมากมาย เช่น ใช้อนุภาคนิวตรอนยิง plutonium ได้ธาตุ americium ใช้ไอออนฮีเลียมจากเครื่องเร่งอนุภาค cyclotron ที่ Berkeley ยิง plutonium ได้ธาตุ curium ซึ่งธาตุต่อไปนี้ล้วนเป็นธาตุที่มีมวลมากกว่า uranium ทั้งสิ้น เช่น plutonium 94, americium 95, curium 96, californium 98, einsteinium 99, fermium 100, mendelevium101, nobelium 102, seaborgium 106 และ darmstadium 110

Seaborg ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีร่วมกับ E. M. McMillan จากการสร้างธาตุที่มีมวลมากกว่ายูเรเนียม (transuranic element)

ได้รับเหรียญ National Medal of Science ของสหรัฐอเมริกา

ได้รับรางวัล Nichols, Gibbs และ Parsons ของ American Chemical Society

ได้เป็นที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของประธานาธิบดีสหรัฐ 3 ท่าน

เป็นผู้อำนวยการขององค์การ Atomic Energy Commission 10 ปี

เป็นอธิการบดีของมหาวิทยาลัย California

มีครอบครัวที่มีลูก 6 คน

มีผลงานวิชาการตีพิมพ์กว่า 500 เรื่อง

เรียบเรียงหนังสือ 16 เล่ม

ได้รับปริญญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ 50 ปริญญา

ชื่อ Seaborg ได้รับการใช้เป็นชื่อของธาตุที่ 106 ว่า seaborgium

Seaborg เสียชีวิตเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ ค.ศ.1999 ที่เมือง Lafayette ในรัฐ California สิริอายุ 86 ปี

หลังจากที่ Seaborg เสียชีวิตไปแล้ว การสร้างธาตุใหม่ก็ยังดำเนินต่อไป เพราะเทคโนโลยีการสังเคราะห์ธาตุใหม่เป็นระดับซุปเปอร์ไฮ ดังนั้นโลกจึงมีห้องปฏิบัติการสำหรับเรื่องนี้เพียงไม่กี่แห่ง เช่น

1. Institute for Heavy Ion Research ที่ Darmstadt ในเยอรมนี หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า GSI

2. Joint Institute for Nuclear Research ที่ Dubna ในรัสเซีย

3. Lawrence Berkeley National Laboratory ที่มหาวิทยาลัย California ที่ Berkeley ในสหรัฐอเมริกา

4. RIKEN Accelerator Laboratory ใกล้กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

โดยทั่วไปในการสร้างธาตุที่มีมวลมากกว่ายูเรเนียม นักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธียิงกระสุนซึ่งมักเป็นนิวเคลียสของธาตุเบา ให้พุ่งชนนิวเคลียสของธาตุหนัก ด้วยความเร็วที่เหมาะสม เพราะถ้ากระสุนมีความเร็วมากเกินไป นิวเคลียสที่เป็นเป้าจะถูกชนจนแตกกระจาย แต่ถ้ากระสุนที่ใช้ยิงมีความเร็วน้อยเกินไป นิวเคลียสทั้งที่เป็นเป้าและกระสุนจะมีแรงไฟฟ้าผลักกัน ทำให้นิวเคลียสสองนิวเคลียสไม่สามารถหลอมรวมเป็นนิวเคลียสหนักได้ ทั้งนี้เพราะนิวเคลียสทั้งสองต่างก็มีโปรตอนที่มีประจุบวกเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงเกิดแรงผลักทางไฟฟ้ากันมาก

ในการหาพลังงานที่เหมาะสมของกระสุนเพื่อใช้ยิงให้หลอมรวมกับนิวเคลียสเป้าเป็นนิวเคลียสใหม่ เป็นเรื่องยุ่งยากมากเรื่องหนึ่งในการสร้างธาตุใหม่ นอกจากนั้นก็ยังมีความยุ่งยากอีกหลายประเด็น เช่น นักวิทยาศาสตร์พบว่าจากจำนวนนิวเคลียสกระสุนที่ใช้ยิงจำนวนนับล้าน ล้าน ล้านตัวนั้น มีนิวเคลียสกระสุนเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้นที่จะหลอมรวมกับนิวเคลียสเป้าได้สำเร็จ นอกจากนี้นิวเคลียสของธาตุใหม่ที่เกิดขึ้นยังสลายตัวเร็วด้วย ดังนั้นเทคโนโลยีการตรวจจับและสังเกตผลิตผลที่ได้ จึงต้องว่องไว ละเอียดและรอบคอบอย่างสุด ๆ

ดังตัวอย่างการสังเคราะห์ธาตุ rutherfordium 112 ในปี 1991 โดยสถาบัน GSI ใช้นิวเคลียสของสังกะสี Zn (ธาตุที่ 30) เป็นกระสุนจำนวน 5 ล้านล้านล้านตัว ยิงนิวเคลียสตะกั่ว Pb (ธาตุที่ 82) กระสุนธาตุสังกะสีที่มีความเร็ว 112 ล้านกิโลเมตรต่อชั่วโมง ได้พุ่งชนนิวเคลียสตะกั่วที่เป็นเป้า ทำให้เกิดนิวเคลียสของธาตุที่ 112 จำนวน 2 ตัว ซึ่งมีชีวิตอยู่ได้นานเพียง 0.0028 วินาทีเท่านั้นเอง

การทดลองสร้างธาตุใหม่ในอดีตได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อนิวเคลียสของธาตุมีจำนวนโปรตอนมากขึ้น (นักวิทยาศาสตร์เรียกจำนวนโปรตอนในนิวเคลียสว่า เลขเชิงอะตอม ดังนั้นในกรณี Ds ซึ่งมีโปรตอน 110 ตัว ในนิวเคลียส เลขเชิงอะตอมของ Ds จึงเท่ากับ 110) ธาตุที่มีมวลมากขึ้น ๆ จะมีเวลาที่เสถียรลดลง ๆ ตัวอย่างเช่น ธาตุ Hs hassium 108 มีชีวิต 1 วินาที และธาตุ Rg rontgenium 111 ซึ่งมีมวลมากกว่า Hs มีชีวิตยืนนานเพียง 0.0015 วินาที เท่านั้นเอง

ถึงกระนั้นทฤษฎีควอนตัมฟิสิกส์ก็ทำนายว่า ธรรมชาติจะมีธาตุ X ที่นิวเคลียสของมันมีโปรตอน 114 ตัว และนิวตรอน 184 ตัวซึ่งจะเป็นธาตุที่เสถียรมาก คือ มีชีวิตอยู่ได้นานถึง 1 ล้านปี ซึ่งนับว่านานพอสำหรับการนำไปทำระเบิดชนิดใหม่ หรือประดิษฐ์วัสดุชนิดใหม่ หรือเป็นแหล่งพลังงานใหม่ และถ้าจะให้ดียิ่งกว่านั้น นักเคมีจะต้องพยายามสร้างธาตุที่ 126 ขึ้นมา ซึ่งนักทฤษฎีนิวเคลียร์ได้ทำนายไว้ว่าจะเสถียรยิ่งกว่าธาตุที่ 114 เสียอีก

ในวารสาร Physical Review C ฉบับวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2004 Y. Oganessian แห่ง Joint Institute for Nuclear Research ที่เมือง Dubna ในรัสเซีย กับคณะนักวิทยาศาสตร์แห่ง Lawrence Berkeley National Laboratory ได้รายงานความสำเร็จในการสังเคราะห์ธาตุใหม่ 2 ธาตุ คือ ธาตุที่ 113 กับ 115 โดยได้ใช้นิวเคลียสของแคลเซียม ($^{48}_{20}Ca$) ซึ่งมีโปรตอน 20 ตัว และนิวตรอน 28 ตัว เป็นกระสุนที่พลังงาน 248 Mev (Mev มาจากคำว่า million electron volt) ยิงนิวเคลียสของธาตุ americium ($^{243}_{95}Am$) ซึ่งมีโปรตอน 95 ตัว และนิวตรอน 148 ตัว ทำให้ได้นิวเคลียสของธาตุที่ 115 (115=20+95) 4 นิวเคลียส แต่นิวเคลียสนี้ได้สลายตัวให้ธาตุที่ 113 ภายในเวลา 0.083 วินาที โดยการปล่อยอนุภาคแอลฟาออกมา สำหรับเหตุการณ์นี้ ถ้า International Union of Pure and Applied Chemistry หรือ IUPAC เห็นพ้อง Yuri Oganessian ก็มีสิทธิ์ตั้งชื่อธาตุใหม่ที่เขากับคณะพบ โดยอาจใช้ชื่อของนักเคมี นักฟิสิกส์หรือห้องปฏิบัติการที่มีชื่อเสียงก็ได้

ส่วนการตรวจสอบที่ว่า คณะนักวิจัยสามารถสังเคราะห์ธาตุที่ 115 และ 113 ได้หรือไม่นั้น IUPAC ต้องให้ห้องปฏิบัติการอื่นอีกหนึ่งหรือสองแห่งทำการทดลองเดียวกันนี้ซ้ำ เพื่อยืนยันว่าธาตุที่ 115 และ 113 มีสมบัติต่าง ๆ เหมือนดังที่คณะวิจัยภายใต้การนำของ Oganessian วัดได้ เช่น มีมวลหรือมีชีวิตอยู่ได้นานเท่ากัน แต่ถ้าผลการทดลองทั้งหลายแตกต่างกัน IUPAC ก็จะต้องให้นักวิทยาศาสตร์คณะที่ 3 เป็นคนประเมินว่า ผลการทดลองของฝ่ายใดถูกต้อง และถ้าพบว่าคณะวิจัยใดให้ข้อมูลเท็จหรือสร้างหลักฐานปลอมเพื่อจะได้ชื่อเสียงว่าพบธาตุใหม่ คณะนักวิจัยนั้นก็อาจถูกอัปเปหิออกจากวงการ ดังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อ 2 ปีก่อนที่ Victor Ninov อ้างว่าคณะวิจัยของเขาสามารถสังเคราะห์ธาตุที่ 118 ได้ แต่การตรวจสอบในเวลาต่อมาทำให้โลกรู้ว่า Ninov ให้ข้อมูลเท็จ เขาจึงถูกไล่ออกจากสถาบันวิจัยทันที

ในขณะที่นักทดลองกำลังมุ่งมั่นจะสร้างธาตุใหม่ นักฟิสิกส์ทฤษฎีก็กำลังใช้ทฤษฎีควอนตัมคำนวณว่าธาตุใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขใดบ้าง เช่น ในกรณีการสร้างนิวเคลียสของธาตุที่มีโปรตอนและนิวตรอนรวมกันมากกว่า 220 อนุภาค นักวิทยาศาสตร์สมควรใช้นิวเคลียสของธาตุใดเป็นเป้าและเป็นกระสุน เพราะปฏิกิริยานิวเคลียร์ดังต่อไปนี้ต่างก็ให้ธาตุที่มีจำนวนโปรตอนและนิวตรอนรวมกันเป็น $^{220}_{90}Th$ เช่น

$$^{16}_{8}O + ^{204}_{82}Pb \text{ หรือ } ^{40}_{18}Ar + ^{180}_{72}Hf \text{ หรือ}$$

$$^{48}_{20}Ca + ^{172}_{70}Yb \text{ หรือ } ^{82}_{34}Se + ^{138}_{56}Ba$$

ในปี 2002 D. J. Hinde กับคณะได้รายงานในวารสาร Physical Review Letters ฉบับที่ 89 ว่า ถ้านักทดลองใช้นิวเคลียสเป้ากับนิวเคลียสกระสุนที่มีขนาดแตกต่างกันมาก เช่น ^{16}O กับ ^{204}Pb การหลอมรวมเป็นธาตุใหม่จะเกิดขึ้นง่ายกว่าการใช้ ^{82}Se กับ ^{138}Ba เพราะถ้ากระสุนและเป้ามีขนาดแตกต่างกันมาก เป้าใหญ่จะสามารถกลืนกระสุนเล็กได้ดี แต่ถ้านิวเคลียสคู่กรณีมีขนาดไล่เลี่ยกัน การรวมนิวเคลียสจะเกิดขึ้นยาก

ทุกวันนี้นักวิทยาศาสตร์กำลังประสบความสำเร็จในการค้นพบหรือสังเคราะห์ธาตุใหม่อยู่เรื่อย ๆ ทำให้ตารางธาตุ (periodic table) ที่ D. Mendeleev สร้างขึ้นตั้งแต่ปี 1869 เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่โครงสร้างหลัก ๆ ของตารางก็ยังไม่เปลี่ยน แต่ในขณะเดียวกันความสำเร็จในการสร้างธาตุของนักวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาได้ทำให้นักวิทยาศาสตร์รู้ว่าปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้ยังมีอีกมาก เช่น เรายังไม่รู้ว่ามนุษย์จะธาตุใหม่ได้อีกกี่ธาตุ ตารางธาตุมีขนาดจำกัดหรือไม่ และสมบัติของธาตุใหม่ ในอนาคตจะทำให้ทฤษฎีควอนตัมที่เป็นสรณะของนักฟิสิกส์ทุกวันนี้ผิดพลาดหรือไม่

เหล่านี้คือปริศนาที่ต้องการเวลาและความมุ่งมั่นในการพิสูจน์แนวคิดของ Seaborg (อ่านเพิ่มเติมจาก Cathedrals of Science : The Personalities and Rivalries That Made Modern Chemistry โดย Patrick Coffey)

บรรณานุกรม

Coffey, Patrick. (2008). *Cathedrals of Science : The Personalities and Rivalries That Made Modern Chemistry.* Oxford: Oxford University Press.

QUIZ

สวัสดีคุณ ๆ ที่รักของต่าย ต่ายขอประชาสัมพันธ์ต่ออีกครั้งว่า คุณ ๆ สามารถอ่านนิตยสาร สสวท. ในรูปแบบ electronic version ได้แล้วที่ http://emagazine.ipst.ac.th/ เพียงแต่หากคุณไม่ได้สมัครสมาชิก คุณ ๆ ก็จะได้อ่านช้ากว่าคนที่เป็นสมาชิกก็เท่านั้นเอง อิอิ และอีกเช่นเคย วันนี้ต่ายมีเรื่องมาคุยกับคุณ ๆ เป็นเรื่องของ "การสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis)"

สมัยต่ายเป็นเด็กตัวเล็ก ๆ ในโรงเรียนประถมกระต่ายแห่งหนึ่ง ต่ายเรียนรู้ผ่านการบอกเล่าให้จดให้จำเรื่องเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงว่า เกิดขึ้นในพืช เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืชโดยการเปลี่ยนพลังงานแสงมาเป็นพลังงานเคมีที่อยู่ในรูปของแป้งและน้ำตาล

ต่ายจำได้ว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ในเรื่องนี้ในตอนแรกก็ฟังพร้อมกับยังงง ๆ "แสงเปลี่ยนมาเป็นแป้ง...อืม.... มายังไงหว่า" ต่ายไม่สามารถสงสัยนานได้ เพราะจะฟังเรื่องอื่นต่อไม่รู้เรื่อง สรุปแล้วก็ได้องค์ความรู้แบบที่แสดงไว้ในภาพ ต่อมาเมื่อถึงเวลาทำการทดลองหลังจากรับฟังเรื่องเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้ว ความตื่นเต้นปนกับความรู้สึกงง ๆ ก็จะบังเกิด เพราะว่าต่ายมัวแต่พะวงเรื่องการจัดเตรียมอุปกรณ์ การจัดวางอุปกรณ์ พร้อมกับได้ยินเสียงดังมาจากหน้าห้อง "นักเรียนอย่าเพิ่งทำอะไรนะ ฟังก่อน ๆ ต้องฟังให้เข้าใจก่อน ไม่เช่นนั้นอาจจะเกิดอันตรายได้" พอได้ยินคำว่าอันตรายเท่านั้นแหละ นักเรียนกระต่ายทั้งห้องเงียบกริบ นั่งนิ่ง ตัวเกร็งกันทีเดียว การทดลองวิทยาศาสตร์สำหรับต่ายในสมัยเด็ก ๆ คือการทดลองเพื่อพิสูจน์ให้เชื่อว่าสิ่งที่คุณครูพูดคือความจริง และเป็นการทดลองที่ต้องทำตามขั้นตอนที่ระบุไว้ อ๊ะ 1 อ๊ะ 2 อ๊ะ 3 ไปเรื่อย ๆ อะไรทำนองนี้ จึงทำให้ไม่ค่อยได้คิดอะไรเท่าไหร่ นอกจากคอยระวังไม่ให้เกิดการผิดพลาดของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำการทดลองเท่านั้น ^_^ ....แต่สำหรับต่ายแล้ว ความสนุกมันอยู่ตอนที่กลุ่มของต่ายแอบทำการทดลองในแบบที่เราอยากรู้ต่างหาก อิอิ แต่เราจะไม่บอกครู มันท้าทายกว่าแยะเลยจุ๊ ๆ เมื่อคุณ ๆ รู้แล้วอย่าบอกใครล่ะ การแอบทำการทดลองบางการทดลองที่คุณ ๆ คิดอยากจะลอง ต้องไม่ลืมหาข้อมูลก่อนนะ การทดลองแบบสุ่มห้าสุ่มหก อาจจะเกิดอันตรายได้จ้า

เฉลยคำถามฉบับที่ 182 ต่ายถามว่า ต่ายซื้อหนูแฮมสเตอร์แรกคลอดน่ารัก ๆ มา 1 ตัว ในราคาที่ถูกมากจนเหมือนจะได้มาฟรี ๆ ต่ายไม่รีรอไปซื้ออุปกรณ์ที่จำเป็นในการเลี้ยงหนูจนครบ หนูชนิดนี้คนเลี้ยงบอกว่ามันจะออกลูกทุกเดือน เดือนละประมาณ 6 ตัว แต่จะต้องเลี้ยงไปแล้ว 3 เดือนถึงจะเริ่มมีลูกได้ และหนูชนิดนี้จะมีอายุเฉลี่ยเพียงแค่ 1 ปี เท่านั้น ต่ายขอถามคุณ ๆ ว่า ถ้าต่ายเลี้ยงหนูไปจนครบ 1 ปี ต่ายจะมีลูกหนูทั้งหมดกี่ตัว - คำตอบก็คือ ต่ายจะมีหนูแค่ 1 ตัว เท่านั้นจ้า (ก็เพราะ หนูต่ายไม่มีคู่นี่นา แล้วจะท้องได้ยังไง) อิอิ ไม่มีใครตอบถูกเลย หลงกลต่ายกันหมด อิอิ

สำหรับคำถามฉบับที่ 184 ต่ายขอถามต่อเนื่องกับเรื่องที่เล่ามาในตอนต้นว่า ในโลกนี้มีสัตว์ที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้หรือไม่ ไม่ว่าจะสังเคราะห์ด้วยแสงได้เองทั้งทางตรง ทางอ้อมหรือทางโค้งก็ตาม

หากคุณ ๆ ค้นหาคำตอบได้แล้ว ก็สามารถส่งคำตอบมาหาต่ายได้ที่ funny_rabbit@live.co.uk ภายในวันที่ 3 มกราคม 2557 โดยต้องใส่ที่อยู่ที่จะให้จัดส่งของรางวัลของคุณ ๆ มาให้เรียบร้อย และเช่นเดิม ถ้าคุณ ๆ ไม่ใส่ที่อยู่มาให้ ต่ายก็คงไม่สามารถจะส่งอะไรไปให้คุณ ๆ ได้เลย ต่ายรบกวนคุณ ๆ ช่วยบอกชื่อโรงเรียนของคุณ หรือโรงเรียนที่คุณอยากให้ต่าย ส่ง CD การแสดงละครวิทยาศาสตร์ และหรือ CD ทัศนศึกษาออนไลน์แบบที่โรงเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้แม้โรงเรียนจะไม่มีอินเทอร์เน็ตที่ไว ๆ ต่ายก็จะได้ส่ง CD ไปให้โรงเรียนได้ นอกเหนือจากของรางวัลที่คุณ ๆ จะได้รับ สำหรับเฉลยจะปรากฏให้คุณ ๆ ได้อ่านกันในฉบับที่ 186 จ้า

หากคุณเป็นแท่นรองสำหรับตีดาบจงอดทน
แต่หากคุณเป็นค้อนสำหรับตีมีดดาบ จงหมั่นออกแรงตีไปที่ดาบ
เมื่อคุณซื่อสัตย์ในหน้าที่ของคุณ คุณก็จะประสบความสำเร็จทั้งต่อหน้าและลับหลัง

ต่าย แสนซน

เปิดตัวนวัตกรรมใหม่ฝีมือคนไทย “ Data logger ”

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เปิดตัวอุปกรณ์จัดการข้อมูล (data logger) ที่มีชื่อว่า “IPST-DataScience” หรืออุปกรณ์จัดการข้อมูลสำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ สำหรับทดลองและเก็บข้อมูลจากการตรวจวัดทางวิทยาศาสตร์ เช่น การวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มแสง ภายใต้ความร่วมมือของ 3 หน่วยงาน โดยมี ดร.พรพรรณ ไวทยางกูร ผู้อำนวยการ สสวท. (คนที่ 2 จากขวา) รศ. ดร.ดุษณี ธนะบริพัฒน์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (คนที่ 2 จากซ้าย) และคุณชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล ผู้บริหาร บริษัท อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด (คนซ้ายสุด) เป็นผู้ร่วมเปิดตัว ซึ่งอุปกรณ์ชิ้นนี้พัฒนาขึ้นเองในประเทศไทย โดยฝีมือคนไทย ณ เวทีโซนนิทรรศการ สสวท. เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2556 ภายในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ

เยาวชนเก่งชนะเลิศการแข่งขันมินิวิทยสัประยุทธ์ปีที่ 2

เยาวชนคนเก่งกับรางวัลการแข่งขันมินิวิทยสัประยุทธ์ปีที่ 2 กับโจทย์สุดท้าทาย “ส่งห่วงห่าง ๆ อย่างหน่วง ๆ” ของ สสวท. ที่จัดขึ้นในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2556 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ

เยาวชนคนเก่งทีม “KHF. JP” จากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ได้แก่ นายกร ศิริตันติวัฒน์ นายสิทธิโชค สมุทรไชยกิจ และนายชนินทร์ คำภีรกิจ ชนะเลิศการแข่งขันมินิวิทยสัประยุทธ์ปีที่ 2 ใน “ประเภทความสำเร็จของงาน”

ทีม “ONE SHOT” จากโรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย กรุงเทพฯ ได้แก่ นางสาวชนิตา วิริยะวงค์ชัย นางสาวชลทิพย์ เขมรัตน์อำพร และ นางสาวเพียงรวี แพนลา ได้รับรางวัลชนะเลิศจากการแข่งขันมินิวิทยสัประยุทธ์ปีที่ 2 ใน “ประเภทการนำเสนอ”และยังได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 จาก “ประเภทความคิดสร้างสรรค์”

ติดตามผลศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีปฐมวัย รร. บ้านสดำ จ. ศรีสะเกษ

ดร. พรพรรณ ไวทยางกูร ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และคณะ มอบสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ให้แก่ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีปฐมวัย โรงเรียนบ้านสดำ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ในโอกาสที่ได้เดินทางไปติดตามผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้และขยายผลสู่โรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับปฐมวัยทั้งหมดใน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา (สพป.) ศรีสะเกษ เขต 4 เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2556 ที่ผ่านมา

หลังจากนั้น คณะผู้บริหาร สสวท. ได้ถ่ายภาพร่วมกับคณะผู้บริหารสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 และคณะผู้บริหารองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น คณะกรรมการสถานศึกษา รวมทั้งคณะครูที่เกี่ยวข้อง ภายหลังจากหารือแนวทางพัฒนาและยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนระดับปฐมวัยในจังหวัดศรีสะเกษ รวมทั้งติดตามผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้และขยายผลสู่โรงเรียน ของศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีปฐมวัย โรงเรียนบ้านสดำ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ

ลอรีอัล ประเทศไทย จับมือ สสวท. ผลิตสื่อเสริมการเรียนรู้ "วิทยาศาสตร์กับความงาม" เป็นครั้งแรก

บริษัท ลอรีอัล (ประเทศไทย) จำกัด แถลงข่าวพิธีลงนามบันทึกความร่วมมือเป็นครั้งแรกกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการร่วมผลิตสื่อเสริมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เพื่อประกอบวิชา "วิทยาศาสตร์กับความงาม" หลักสูตรใหม่สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ ผ่านชุดสื่อเสริมการเรียนรู้วีดิทัศน์จำนวน 5 ชุด เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2556 ณ โรงแรม S21 กรุงเทพมหานคร

สื่อชุดดังกล่าว ประกอบด้วย ชุดที่หนึ่ง ความงามที่สมวัย ชุดที่สอง ผิวหนัง ชุดที่สาม เส้นผม ชุดที่สี่ เครื่องสำอางสำหรับเส้นผม และชุดที่ห้า เครื่องสำอางสำหรับผิวหนัง ประกอบการเรียนการสอนวิชา "วิทยาศาสตร์กับความงาม" นำเสนอผ่านตัวละครที่เสมือนเป็นตัวแทนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและอธิบายความรู้ผ่านตัวการ์ตูนกราฟิกที่น่าสนใจ โดยทีมงานผู้จัดทำที่เชี่ยวชาญการใช้สื่อสมัยใหม่ ซึ่งเป็นหนึ่งในทีมอาสาสมัคร "รู้สู้ flood" ผู้ทำให้สื่อภาพกราฟิกซึ่งบ่งชี้ข้อมูล ความรู้ สถิติ หรือที่เรียกว่า infographic เป็นที่นิยมและได้รับความสนใจอย่างมากโดยเฉพาะในกลุ่มคนรุ่นใหม่ เพราะน่าสนใจและเข้าถึงง่าย

หลักสูตรวิชา "วิทยาศาสตร์กับความงาม" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ตามโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้มีการทดลองใช้สอนจริงในโรงเรียน 5 โรง ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านมา เพื่อศึกษาเก็บข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับความงามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และในปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไปคาดว่าจะมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกว่าร้อยละ 80 ได้ศึกษาวิชาดังกล่าว

ใบสมัครสมาชิก นิตยสาร สสวท.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โทรศัพท์ 0-2392-4021 ต่อ 3307 โทรสาร 0-2712-3758

○ สมาชิกใหม่

○ นาย ○ นาง ○ นางสาว ○ เด็กชาย ○ เด็กหญิง ○ อื่นๆ.....

ชื่อ-สกุล : .....

สถานที่ทำงาน/สถาบัน : .....

สถานะ : ..... ครู / นักเรียน / นักศึกษา / บุคคลทั่วไป / อื่นๆ .....

สถานที่จัดส่งนิตยสาร : .....

.....

.....

โทรศัพท์ที่บ้าน : ..... โทรศัพท์ที่ทำงาน : ..... โทรศัพท์มือถือ : .....

โทรสาร : ..... E-mail : .....

สมัครสมาชิก 1 ปี 300 บาท (6 เล่ม) 2 ปี 600 บาท (12 เล่ม)

อายุ : ○ ต่ำกว่า 1-15 ปี ○ 16-25 ปี ○ 26-35 ปี ○ 36-45 ปี ○ 46-60 ปี ○ 60 ปีขึ้นไป

ออกใบเสร็จในนาม .....

กรุณา FAX เอกสารต่อไปนี้ไปที่ สสวท. หมายเลขโทรสาร 0-2712-3758

1. ใบสมัครสมาชิก
2. สำเนาการชำระเงิน

แบบฟอรมการชำระเงินค่านิตยสาร สสวท.

ส่วนนี้สำหรับธนาคาร

COMPANY CODE = 90007

ออกใบเสร็จในนาม :
(สาขากรุณาคีย์ชำระเป็นนามตามที่ออกใบเสร็จ)

REF NO. : 0

	รายการ			ค่าสมัคร (บาท)
	ค่าสมาชิกนิตยสาร สสวท.		1 ปี	300
	ค่าสมาชิกนิตยสาร สสวท.		2 ปี	600
ยอดเงินรวมเป็นตัวอักษร				

ชำระเงินที่ ( ) ธนาคารกรุงไทย สาขา .....

ชื่อผู้นำฝาก ..... โทรศัพท์ .....

ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่ของธนาคาร ..... วันที่รับเงิน .....

SCI-FIGHTING

วิทย์สู้วิทย์

ทุกวันพุธ

เวลา 18.00 - 19.00 น.

MCOT

โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

สสวท

ทุน สควค.

ระดับปริญญาโททางการศึกษา

ปีการศึกษา 2557

สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ "รับสมัครผู้สนใจเข้ารับทุน สควค. Premium"
เพื่อศึกษาระดับปริญญาโททางการศึกษา
จบแล้วเป็นครูวิทย์-คณิต ในโรงเรียนสังกัด สพฐ. ที่มีห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
มีสิทธิ์ไปฝึกประสบการณ์สอนต่างประเทศ 1 ปี

★ คุณสมบัติผู้สมัคร

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2553-2555 ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
2. เกรดเฉลี่ย GPAX 2.75 ขึ้นไป
3. สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ฟัง พูด อ่าน เขียน อยู่ในเกณฑ์ดี

★ นักศึกษาทุน สควค.จะได้รับ

1. ทุนการศึกษา ตามที่จ่ายจริง และ
   - ค่าใช้จ่ายส่วนตัว 104,400 บาท/ปี
   - ค่าหนังสืออ่านประกอบ 10,000 บาท/ปี
   - ค่าคอมพิวเตอร์ 35,000 บาท/คน
   - ค่าใช้จ่ายสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ 25,000 บาท/คน
2. การพัฒนาและส่งเสริมวิชาการ เช่น การอบรมภาษาอังกฤษ การร่วมประชุมวิชาการ และเสนอผลงาน ทั้งใน และต่างประเทศ สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการทำวิจัย ประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม หลังสำเร็จการศึกษา และมีสิทธิ์สอบคัดเลือกเข้ารับทุน Super Premium เพื่อไปต่างประเทศ 1 ปี

รับสมัคร..

วันที่ 18 พ.ย. 2556 หมดเขต 6 ม.ค. 2557

http://psmt.ipst.ac.th/

ติดต่อสอบถาม
1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
   โทร. 02 392 4021 ต่อ 2309, 2313, 2314 http://psmt.ipst.ac.th/
2. ศูนย์มหาวิทยาลัยในโครงการ สควค. 14 ศูนย์