Digital Content plus
เพิ่มประสบการณ์การอ่าน

THE KNOWLEDGE

เดอะ โนวเลจ ปีที่ 2 ฉบับที่ 9
กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2561 ISSN 2539-5882

นิตยสารพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์
เพื่อเพิ่มศักยภาพทุนมนุษย์ผ่านกระบวนการเรียนรู้สาธารณะ

www.okmd.or.th/knowledge/okmd-magazine
e - Book | SUBSCRIBE click

BY okmd

CONTENTS

03

08

14

03
WORD POWER
STEM Education: หนึ่งในเครื่องมือปฏิรูปการเรียนรู้ของไทย

06
ONE OF A KIND
STEM Education A-Z

08
DECODE
สะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

10
THE KNOWLEDGE
STEM รหัส (ไม่) ลับการเรียนรู้สู่อนาคต

12
NEXTPERT
เปิดมุมมองการขับเคลื่อน STEM Education

14
DIGITONOMY
รวมมิตรตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับ STEM Education

16
NEXT
ทิศทางการเรียนรู้แบบ STEM Education

18
BBL
BBL & STEM

19
INSIDE OKMD
Inside EEC

20
5IVE
5 แอปพลิเคชันเรียนรู้เรื่อง STEM

22
WHAT'S GOING ON
STEM Events in Thailand 2018

TALK TO ZINE
Knowledge Innovation Trend: Thailand's Do or Die

23
SPECIAL FEATURE
เติมเต็ม STEM ด้วย A และ AT

okmd
Office of Knowledge Management and Development

ที่ปรึกษา
ดร.อธิบัตย์ บำรุง
ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้
บรรณาธิการบริหาร
ดร.ปรียา ผาติชล
รองผู้อำนวยการสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้
หัวหน้ากองบรรณาธิการ
ดร.อภิชาติ ประเสริฐ
ผู้อำนวยการสำนักโครงการและจัดการความรู้

ฝ่ายศิลปกรรมและภาพถ่าย
บริษัท โคคูน แอนด์ โค จำกัด
32 ซอยโชคชัย 4 ซอย 84 ถนนโชคชัย 4 แขวงลาดพร้าว
เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230
โทรศัพท์ 0 2116 9959 และ 087 718 7324

จัดทำโดย
สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน)
69 อาคารวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
ชั้น 18-19 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 0 2105 6500 โทรสาร 0 2105 6556
อีเมล theknowledge@okmd.or.th
เว็บไซต์ www.okmd.or.th

อนุญาตให้ใช้ได้ตามสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ แสดงที่มา-ไม่ใช้เพื่อการค้า-อนุญาตแบบเดียวกัน 3.0 ประเทศไทย

จัดทำขึ้นภายใต้โครงการเผยแพร่กิจกรรมองค์ความรู้โดยสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการนำองค์ความรู้มาผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ด้านการเรียนรู้ ต่อยอดธุรกิจ เพิ่มมูลค่าเศรษฐกิจของประเทศ

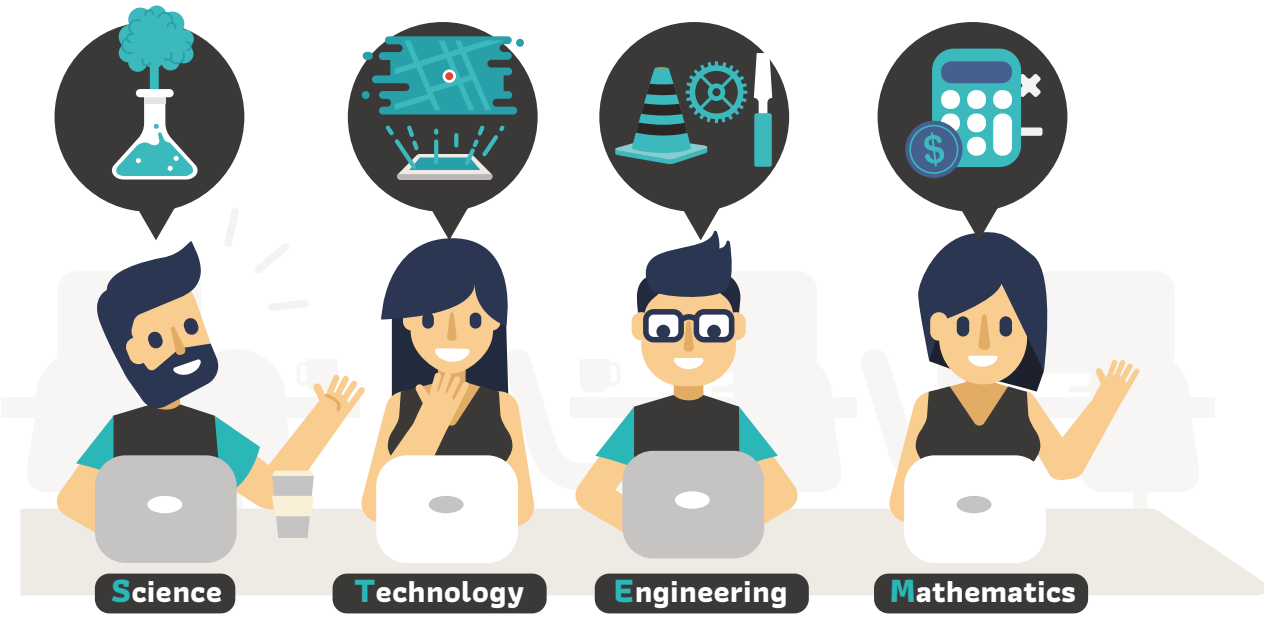
STEM EDUCATION

หนึ่งในเครื่องมือปฏิรูปการเรียนรู้ของไทย

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมโลก โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร การค้า และการคมนาคมขนส่ง ทำให้หลายประเทศหันมาให้ความสำคัญกับการเตรียมคนรุ่นใหม่ให้สามารถดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้ในสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) คือหนึ่งในเครื่องมือปฏิรูปการเรียนรู้ที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของคนในประเทศให้สูงขึ้น

สะเต็มศึกษาคืออะไร?

แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน



สะเต็มศึกษาในประเทศไทย

ปัจจุบันอันดับความสามารถในการแข่งขันของไทยยังปรับตัวช้าเมื่อเทียบกับหลายประเทศ จากปัญหาด้านคุณภาพคน คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐาน และขาดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา ดังนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 จึงเน้นการดำเนินการในทุกด้านเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ เช่น การพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี (Technopreneur) การพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างและพัฒนาบุคลากรในสาขาสะเต็ม และการสนับสนุนการดำเนินงานอย่างเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน/ชุมชน ด้วยการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การพัฒนากำลังคนที่มีทักษะด้านสะเต็ม รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพสำหรับกำลังคนด้านสะเต็ม

สำหรับกลไกการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาในประเทศไทยตามแนวนโยบายสะเต็มศึกษาแห่งชาติอาศัยเครือข่ายอุดมศึกษาในการยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนและการวัดผลให้สอดคล้องกับแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดเนื้อหาให้เชื่อมโยงกับการประกอบวิชาชีพ โดยให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม รวมถึงการสร้างความตระหนักในการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ และการกระจายอำนาจไปสู่ท้องถิ่นเพื่อสร้างความยั่งยืนและการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม

สแกน QR CODE
เพื่อรับชม Clip/GIF

หน่วยงานหลักที่ดำเนินงานด้านสะเต็ม และตัวอย่างโครงการต้นแบบ

หน่วยงาน ▶ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

โครงการ บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย

จุดเด่น

การส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสะเต็มของเด็กปฐมวัย

หน่วยงาน ▶ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)

โครงการ วิทยาลัยเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์

จุดเด่น

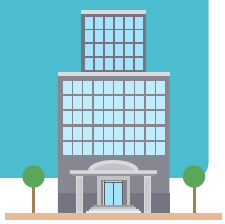
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแบบเข้มข้นในการศึกษาสายอาชีพ

หน่วยงาน ▶ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.)

โครงการ Enjoy Science: สนุกวิทย์ พลังคิด เพื่ออนาคต

จุดเด่น

ความร่วมมือกับเชฟรอนประเทศไทย ซึ่งเป็นภาคเอกชน



หน่วยงาน ▶ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.)

โครงการ การพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมให้สอดคล้องกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านระบบขนส่งทางราง

จุดเด่น

การพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางราง

หน่วยงาน ▶ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

โครงการ ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค และโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา

จุดเด่น

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในศูนย์ฯ ซึ่งตั้งอยู่ทั่วประเทศ

หน่วยงาน ▶ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

โครงการ การพัฒนาศักยภาพบุคลากรเพื่อการวิจัยและพัฒนาสำหรับภาคอุตสาหกรรม [STEM Workforce]

จุดเด่น

การให้ทุนการศึกษาแก่อาจารย์ของมหาวิทยาลัยและสถาบันที่มีนักศึกษาระดับปริญญาโท/เอก อยู่ระหว่างศึกษา และมีโครงการวิจัย/โครงงานที่ทำร่วมกับ 10 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายของรัฐบาล

หน่วยงาน ▶ สำนักงานเพื่อการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (สกศ.) และสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) หรือ OKMD

โครงการ ค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมใหม่ ภายใต้โครงการศึกษาและจัดทำมาตรการสำคัญภาครัฐเพื่อพัฒนาบุคลากรรองรับ EEC

จุดเด่น

การศึกษา วิจัย จัดทำหลักสูตร และจัดฝึกอบรมตามหลักสูตรที่ศึกษาและกำหนดสำหรับระดับมัธยมศึกษา

หน่วยงาน ▶ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ศูนย์ส่งเสริมและประสานงานการวิจัยเพื่อการปกครองตนเองของท้องถิ่น (สปวท.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)

โครงการ การพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศไทย

จุดเด่น

การส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสะเต็มในระดับมัธยมศึกษา เช่น โครงการโอลิมปิกวิชาการ / โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น / โครงการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค / โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.)

OKMD กับการจัดการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา

แม้ในประเทศไทยมีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาระยะหนึ่งแล้ว แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือบุคลากรทางการศึกษายังขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการบูรณาการ 4 สหสาขาวิชาลงในการจัดการเรียนการสอนภายในชั้นเรียนได้อย่างทั่วถึงเท่าเทียม อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาส่วนมากยังคงจำกัดอยู่ในสถานศึกษาเท่านั้น ภาคเอกชนและผู้ประกอบการยังมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ค่อนข้างน้อย ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและสามารถเข้าถึงได้ในการจัดการเรียนรู้ตามอัธยาศัย สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ หรือ OKMD จึงมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในประเด็นใหญ่ๆ ดังนี้

- ส่งเสริมการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการวางแผนและดำเนินงานร่วมกัน เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีคุณภาพและทั่วถึง
- พัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง OKMD มีความพร้อมที่จะให้ความรู้และคำปรึกษาแก่บุคลากรทางการศึกษาในเรื่องการจัดการเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมองของผู้เรียนทุกช่วงวัย (Brain-based Learning)
- ศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้ด้านสะเต็มที่สำคัญ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาครบทุกระดับชั้นและสาขาวิชา รวมถึงการพัฒนาสื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีความเหมาะสมและเพียงพอ โดย OKMD สามารถมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อตัวอย่าง เพื่อให้ครู ผู้ปกครอง และผู้เรียนนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะและค้นหาความรู้ด้วยตนเองผ่านระบบการเรียนรู้แบบเปิด
- สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้แก่ผู้ปกครองและผู้เรียนในวงกว้าง โดย OKMD มีแผนประชาสัมพันธ์และจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาธารณะตลอดทั้งปี
- สร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นให้เด็กและเยาวชนรักการเรียนรู้ สนใจพัฒนาทักษะด้านสะเต็มผ่านกิจกรรมที่ OKMD จัดขึ้น เช่น ค่าย กิจกรรมสัญจร เวทีประกวดแข่งขัน รวมถึงกิจกรรมประจำสัปดาห์ของห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์
- สร้างกลไกสนับสนุนผู้มีความสนใจและมีความถนัดด้านสะเต็มให้สามารถต่อยอดความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น ซึ่ง OKMD สามารถประสานเครือข่ายสถานศึกษาและสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดค่ายปฏิบัติการระดับกลางและระดับเชี่ยวชาญ รวมถึงการเชื่อมโยงผู้เรียนกับสถานศึกษาที่สูงขึ้น หรือระหว่างผู้เรียนกับสถานประกอบการ
- เพิ่มความร่วมมือกับภาคเอกชนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้แก่เด็กและเยาวชน ซึ่ง OKMD สามารถสนับสนุนต้นแบบการจัดการองค์ความรู้ของ OKMD ผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ต่างๆ
- เผยแพร่องค์ความรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสู่บุคลากรการศึกษาให้ทั่วถึงเท่าเทียม โดย OKMD มีการเผยแพร่องค์ความรู้ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิด รวมทั้งสื่อออนไลน์ต่างๆ ที่สามารถให้บริการครูและผู้สนใจในวงกว้าง
- ส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้เป็นการเรียนรู้ตามอัธยาศัยผ่านระบบการเรียนรู้สาธารณะ โดย OKMD สามารถดำเนินการผ่านการจัดมหกรรม เวทีแลกเปลี่ยน และเวทีประกวดความสามารถด้านสะเต็ม

ประเทศไทยได้อะไรจากสะเต็มศึกษา?

นับจากนี้สะเต็มศึกษาจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ ผ่านการสร้างเยาวชนรุ่นใหม่ให้เป็นกำลังคนในอนาคตที่มีทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถของคนในชาติ และยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาวและยั่งยืน

สแกน QR CODE
เพื่อรับฟัง Audio text

STEM EDUCATION A-Z

ADA LOVELACE

เอดา เลิฟเลซ สุภาพสตรีชาวอังกฤษในศตวรรษที่ 19 เป็นผู้คิดค้นภาษาสำหรับคอมพิวเตอร์ต้นแบบและได้รับยกย่องให้เป็นโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก

BRIGHTSTORM

แพลตฟอร์มการศึกษาออนไลน์บนยูทูปที่มีคลิปวิดีโอสาระความรู้รายวิชาต่างๆ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวนมากกว่า 1,300 คลิป

CHINA

จีน คือประเทศที่มีจำนวนผู้จบการศึกษาด้านสะเต็มมากที่สุดในปี พ.ศ. 2559 คิดเป็น 4.7 ล้านคน รองลงมาคือ อินเดีย 2.6 ล้านคน และสหรัฐอเมริกา 568,000 คน

DISCOVER ENGINEERING™

เว็บไซต์เพื่อการส่งเสริมและกระตุ้นให้เด็กและเยาวชนสนใจในสาขาวิชาและอาชีพด้านวิศวกรรม โดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนและเส้นทางอาชีพอย่างเจาะลึก

eCYBERMISSION

เว็บไซต์ของกองทัพบกสหรัฐ ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนรวมกลุ่มกันนำเสนอแนวคิดและทำภารกิจเพื่อแก้ปัญหาในชุมชน ภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็ม

FIGURE THIS!

เว็บไซต์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ต้องการเพิ่มทักษะด้านคณิตศาสตร์ รวมทั้งครูและผู้ปกครองที่กำลังมองหาเครื่องมือการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก

GEMS

ย่อมาจาก Girls in Engineering, Math, and Science ซึ่งเป็นโครงการรณรงค์และสนับสนุนให้ผู้หญิงทำงานด้านวิศวกรรม คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

HIPPOCAMPUS.ORG

แหล่งเรียนรู้สำหรับเด็กของ Monterey Institute for Technology and Education ประกอบด้วยวิดีโอสื่อการสอนด้านสะเต็มและสังคมศาสตร์จำนวนกว่า 6,800 เรื่อง

iEXPLORESTEM

องค์กรไม่แสวงหาผลกำไรที่ให้การสนับสนุนนักเรียน นักศึกษา และชุมชนในการจัดกิจกรรมด้านสะเต็ม ทั้งในด้านการระดมเงินทุนและการให้องค์ความรู้

JAMES DYSON FOUNDATION

มูลนิธิที่มีภารกิจในการส่งเสริมการเรียนการสอนด้านสะเต็ม การสนับสนุนสื่อการสอน และการมอบรางวัลให้แก่นักศึกษาและคนทำงานด้านการออกแบบวิศวกรรม

KINETIC CITY

เว็บไซต์ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยผู้เล่นต้องทดลองและเล่นเกมต่างๆ เพื่อช่วยโลกจากไวรัส Knowledge-Eating

LEFT BRAIN CRAFT BRAIN

เว็บไซต์จากแนวคิดของอดีตวิศวกรที่กลายมาเป็น “คุณแม่” ซึ่งรวบรวมเกมและกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสะตีม (สะเต็ม+ศิลปะ) สำหรับเด็กเล็กไว้หลายร้อยรายการ

MAKER SPACE

พื้นที่สำหรับนักสร้างสรรค์และนวัตกรเข้ามาหาความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ และทำโครงงานร่วมกันเช่นKXของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

NEWTON FUND

ทุนสนับสนุนด้านการวิจัยและนวัตกรรมจากสหราชอาณาจักร เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านการวิจัยให้แก่ประเทศพันธมิตร ซึ่งรวมถึงประเทศไทย

OPT STEM EXTENSION

มาตรการพิเศษของสหรัฐอเมริกา ซึ่งอนุญาตให้นักศึกษาต่างชาติที่จบการศึกษาด้านสะเต็ม สามารถพำนักต่อในประเทศได้อีก 17 เดือนเพื่อฝึกอบรมภาคปฏิบัติเสริม

PETER FALETRA

ปีเตอร์ ฟาเลตรา คือผู้เสนอให้ใช้คำว่า STEM แทนคำว่า METS เพื่อแสดงถึงการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

QATAR

ประเทศกาตาร์สนับสนุนการเรียนรู้ด้านสะเต็มในโรงเรียนมัธยมอย่างจริงจัง หนึ่งในนั้นคือการจัดโครงการ AL-Bairaq ซึ่งเป็นการแข่งขันทักษะด้านการแก้ปัญหาของเด็ก

REPRAP PROJECT

โครงการของ University of Bath แห่งสหราชอาณาจักร เพื่อพัฒนาเครื่องพิมพ์สามมิติต้นทุนต่ำ ปัจจุบันกลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการเรียนรู้ด้านสะเต็ม

STEM AMBASSADOR

กลุ่มอาสาสมัครที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านสะเต็ม ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้และสร้างแรงบันดาลใจด้านสะเต็มแก่นักเรียน ก่อตั้งโดย STEM Learning ประเทศอังกฤษ

TEACHERPD

ระบบอบรมครูออนไลน์ของ สสวท. ซึ่งเน้นให้ครูด้านสะเต็มสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในโรงเรียนให้สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น

UNESCO'S STEM AND GENDER ADVANCEMENT

นโยบายของยูเนสโกเพื่อแก้ปัญหาความไม่เท่าเทียมทางเพศในการศึกษาและการทำงานด้านสะเต็ม โดยไทยคือประเทศแรกในเอเชียแปซิฟิกที่ดำเนินการตามนโยบายดังกล่าว

VIETNAM

ประเทศเวียดนามเริ่มจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในปี พ.ศ. 2555 และกำหนดให้มีวันสะเต็มแห่งชาติเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2558

#WENEEDMORE

โครงการของ Verizon ซึ่งสนับสนุนเงินทุน เทคโนโลยี และสื่อการเรียนรู้ เพื่อมอบโอกาสให้เยาวชนเข้าถึงองค์ความรู้ด้านสะเต็ม และฝึกฝนทักษะการเป็นผู้ประกอบการ

XIANGZHONG "JERRY" YANG

หยางเซี่ยงจง คือนักเทคโนโลยีชีวภาพชาวจีนสัญชาติอเมริกัน ที่มีชื่อเสียงจากการโคลนวัว "เอมี่" ได้สำเร็จเป็นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา

YOUTH DIGITAL

หนึ่งในเว็บไซต์ที่ได้ชื่อว่ามีคอร์สด้านเทคโนโลยีที่ดีที่สุดสำหรับเด็กอายุ 8-14 ปี มีจุดเด่นด้านการเขียนโค้ด การสร้างแอนิเมชัน และการออกแบบที่สนุกและเข้าใจง่าย

ZAP ZAP MATH

แอปพลิเคชัน ส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา ซึ่งเน้นการฝึกฝนทักษะการคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ผ่านเกมแสนสนุก

สะเต็มศึกษา กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

ท่ามกลางกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลก พลวัตของเทคโนโลยีสมัยใหม่มีผลกระทบโดยตรงต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกด้าน โดยเฉพาะในด้านเศรษฐกิจที่เทคโนโลยีมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ และในด้านสังคมที่เทคโนโลยีช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและอำนวยความสะดวกในแทบทุกด้าน

อย่างไรก็ดี โอกาสมักมาพร้อมกับความท้าทายเสมอ ในด้านหนึ่งเทคโนโลยีถูกนำมาใช้แทนที่แรงงานมนุษย์ โดยเฉพาะในงานที่ใช้ทักษะต่ำหรืองานที่ทำซ้ำๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย ในอีกด้านหนึ่งมนุษย์จำเป็นต้องพัฒนาตนเองและปรับบทบาทไปสู่การเป็นผู้คิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้กำกับดูแล และผู้บริหารจัดการในระดับที่สูงขึ้น เพื่อไม่ให้ถูกจักรกลเข้ามาแทนที่ ด้วยเหตุนี้ การเตรียมความพร้อมให้แก่บุคลากรรุ่นใหม่ตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนถึงวัยทำงานให้มีความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง สามารถพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น สามารถสร้างสรรค์คุณค่าจากองค์ความรู้ต่างๆ ให้กับองค์กร สามารถปรับตัวและพัฒนาตนเองตลอดเวลา และอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืน

สะเต็มศึกษา (STEM Education) ช่วยได้อย่างไร?

"สะเต็มศึกษา" เป็นนวัตกรรมและความพยายามปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กและเยาวชนสามารถบูรณาการความคิดอย่างรอบด้าน รู้เท่าทันสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม สามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหา รวมถึงสร้างสรรค์นวัตกรรมทั้งในด้านความคิด กระบวนการ และสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ซึ่งเชื่อว่าเป็นหนึ่งในแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะกับการสร้างกำลังคนแห่งอนาคตมากที่สุดในขณะนี้

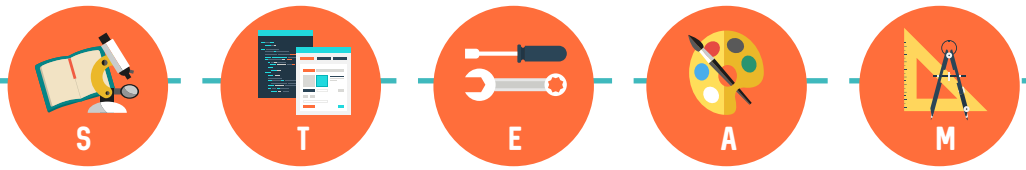
อย่างไรก็ดี การเรียนรู้แบบสะเต็มในปัจจุบันไม่ได้เป็นเพียงการบูรณาการการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างที่หลายคนเข้าใจ เนื่องจากยังมีทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะ 4Cs ที่ถือเป็น Soft Skills หรือทักษะด้านอารมณ์ ได้แก่

- Communication ทักษะในการติดต่อสื่อสารสร้างความเข้าใจ
- Collaboration ทักษะในการสร้างความร่วมมือและทำงานเป็นทีม
- Critical Thinking ทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล
- Creativity ทักษะในการคิดสร้างสรรค์

นอกจากนี้เด็กและเยาวชนยังจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานที่จะช่วยในการเรียนรู้และแก้ไขปัญหา ไม่ว่าจะเป็นทักษะด้านการอ่านเขียน รวมถึงทักษะด้านการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้เรียกว่า "ศิลปะ" (A-Art) และเรียกการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่นำทักษะพื้นฐานมาประกอบเข้าด้วยกันว่า STEAM Education

STEM + A = STEAM EDUCATION

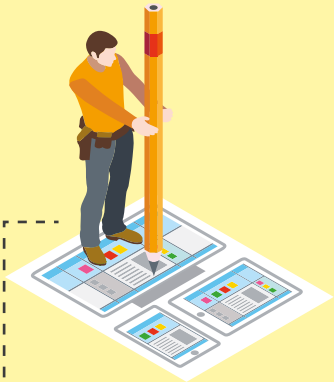
การจัดการเรียนรู้ซึ่งบูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการเข้ากับศิลปะ เพื่อเพิ่มพูนทักษะในการคิดและแก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์



เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นอย่างไร?

เน้นเทคโนโลยีสมัยใหม่

เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กยุคดิจิทัล



เรียนรู้จากประสบการณ์จริง

เน้นการทำงานกลุ่มเพื่อให้เด็กรู้จักรับผิดชอบ แบ่งปัน และทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ

ให้เด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

ค้นคว้า ทดลอง และพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาในมุมมองของเด็ก

ประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน

เน้นการประเมินผลแบบต่อเนื่องและเป็นระยะ เพื่อให้สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กได้อย่างใกล้ชิดและมีประสิทธิภาพ

เมื่อโลกเคลื่อนเข้าสู่ยุคแห่งการเรียนรู้ ซึ่งความสำเร็จและความล้มเหลวของมนุษย์ขึ้นอยู่กับความสามารถในการนำทักษะความรู้ไปสร้างสรรค์ให้เกิดคุณค่าและความแตกต่าง ในขณะเดียวกันต้องสามารถแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ การปฏิรูปการเรียนรู้โดยนำเอาแนวทางสะเต็มศึกษามาปรับใช้จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายยิ่ง เพราะเป็นแนวทางที่ทำให้เด็กได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองตลอดเวลาทั้งในด้านศาสตร์และศิลป์ รวมถึงมีเสรีภาพในการคิดและทดลอง ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่จะนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ ที่เป็นที่ต้องการทั้งในปัจจุบันและอนาคต

อย่างไรก็ตาม ความท้าทายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษายังคงมีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรและแนวทางการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาครูและผู้บริหารให้มีทักษะความรู้ และเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาเทคโนโลยีและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม รวมถึงการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องกับเด็ก ผู้ปกครอง และสังคม ซึ่งความท้าทายเหล่านี้เป็นเรื่องที่ผู้กำหนดนโยบาย นักการศึกษา โรงเรียน ผู้ดูแลงบประมาณ ผู้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ ภาคประชาสังคม และภาคเอกชนที่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรมนุษย์จะต้องร่วมมือกัน เพื่อให้การปฏิรูปการเรียนรู้ครั้งนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ราบรื่นและยั่งยืน

STEM
รหัส (ไม่) ลับ การเรียนรู้สู่อนาคต

สะเต็ม หรือ STEM มาจากอักษรตัวแรกในชื่อภาษาอังกฤษของศาสตร์สำคัญ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เพื่อสะท้อนความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ทางวิชาการของศาสตร์ทั้ง 4 ซึ่งจำเป็นต้องบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

จากคำกล่าวของ ดร.พรพรรณ ไวทยางกูร ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ว่า "การตอบโจทย์ทุกอย่างในโลกใบนี้ไม่ได้ตอบได้ด้วยศาสตร์เดียว เราต้องเริ่มจากสิ่งที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิต จากนั้นค่อยเชื่อมโยงกับเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนจึงจะรู้สึกว่าน่าสนใจและเกิดการประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน หรือเรียนรู้ที่จะปรับเข้ากับการประกอบอาชีพในอนาคต สิ่งเหล่านี้ คือ *'สะเต็มศึกษา'* " ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้สู่อนาคตจำเป็นต้องถอดรหัส "STEM" มาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้

ทั้งนี้คำว่า STEM ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในสมัยที่สหรัฐอเมริกาประสบปัญหาเรื่องผลการทดสอบในโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ต่ำกว่าหลายประเทศ รัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือ STEM Education โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมของเยาวชน รวมถึงยกระดับผลการทดสอบ PISA ให้สูงขึ้น

เรียนแบบสะเต็ม

สะเต็มศึกษาไม่เน้นการท่องจำทฤษฎี กฎ หรือสูตร แต่ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาผ่านการปฏิบัติจริง ควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด การตั้งคำถาม การแก้ปัญหา การหาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งพัฒนากระบวนการและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน โดยครูอาจารย์จากหลายสาขาวิชาร่วมมือกันจัดแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 5 ประการ ได้แก่

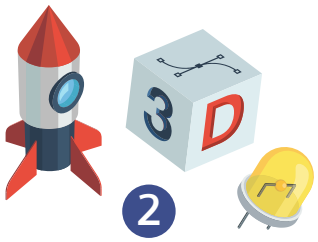
1. เน้นการบูรณาการ
2. ช่วยให้นักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ
3. เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21
4. ท้าทายความคิดของนักเรียน
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

สะเต็มศึกษาจึงเป็นการฉีกกฎเกณฑ์ของระบบการศึกษาในอดีต จากเดิมที่เน้นให้เด็กเรียนรู้ทฤษฎีก่อนไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งเป็นเรื่องยากและใช้เวลานานเกินไป เป็นการเรียนรู้จากตัวอย่างหรือสถานการณ์จริงก่อนจะย้อนกลับไปหาทฤษฎี ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สนุกสนาน น่าสนใจ และเข้าใจง่ายกว่า และยอมรับกันว่าเป็นการเรียนเพื่อต่อยอดไปสู่การประยุกต์ใช้ในการทำงาน ซึ่งเป็นแนวทางของการสร้างแรงงานที่มีศักยภาพในอนาคต

ทักษะในศตวรรษที่ 21 คืออะไร?

World Economic Forum (WEF) ให้นิยามไว้ครอบคลุมใน 3 ด้าน ได้แก่

1 ทักษะในการดำรงชีวิต เช่น การอ่าน-เขียน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์



2 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม

3 บุคลิกภาพแบบใหม่ เช่น ความมีจิตอาสา ความเป็นผู้นำ ความเป็นผู้ริเริ่ม

GOOD TO SHARE

1

เจออะไรน่าสนใจ หยิบสมาร์ตโฟนขึ้นมา สแกน QR CODE แล้วแชร์

2

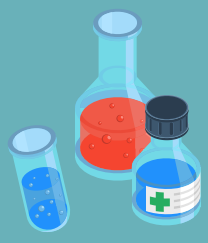
เลือกช่องทางการแชร์

3

มีเรื่องราวดีๆ อย่าลืมส่งต่อนะจ๊ะ

สะเต็มเป็นเรื่องใกล้ตัว

หลายคนยังเข้าใจว่าทักษะด้านสะเต็มจำเป็นต่อเฉพาะอาชีพในสายงานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม หรือเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ความจริงสะเต็มเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นทักษะพื้นฐานในเกือบทุกสาขาอาชีพ ในทุกอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

S → 

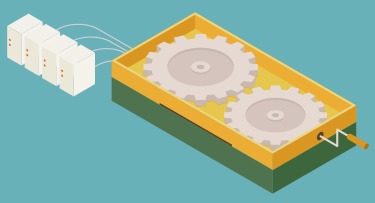
SCIENCE

เป็นเครื่องมือช่วยให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

T →

TECHNOLOGY

เป็นวิชาที่ช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไข หรือพัฒนาสิ่งต่างๆ

E → 

ENGINEERING

เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสร้างสิ่งต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์

M →

MATHEMATICS

เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาความคิด ทั้งการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีแบบแผน การคิดวิเคราะห์ และการตัดสินใจ

สะเต็มศึกษาจึงไม่เพียงเป็นแนวทางส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ หากยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังการคิดอย่างมีระบบ ทำให้เด็กรู้จักเชื่อมโยงองค์ความรู้เข้ากับสิ่งรอบตัวและประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาด้วยเหตุและผล ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการสร้าง “คนเก่ง คนดี คนที่มีคุณภาพ” ซึ่งจะเป็นกำลังขับเคลื่อนประเทศในอนาคต

เปิดมุมมองการขับเคลื่อน STEM EDUCATION

"การสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ จึงควรเน้นกิจกรรมที่บูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การทำงานในชีวิตจริง ผู้เรียนจะเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ด้วยความสนุก พร้อมทั้งตระหนักถึงคุณค่าของการเรียนรู้ ยิ่งไปกว่านั้น นักเรียนต้องมีความรู้ด้านศิลปะ ภาษา สังคมศาสตร์ และอื่นๆ ร่วมด้วย กระบวนการเรียนรู้นี้ยังกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อแก้ไขปัญหา สร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมใหม่ๆ"

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
พระราชดำรัสเปิดการประชุมโต๊ะกลมไทย-สหรัฐฯ ครั้งที่ 7
วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

"เรื่องกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นเรื่องที่ท้าทายและสำคัญมาก เพราะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาในทุกรูปแบบ ซึ่งตอนนี้ถึงเวลาแล้วที่จะต้องปรับเปลี่ยนการสอน ครูต้องใช้วิธีการต่างๆ ระดับมัธยมจะต้องนำเรื่องสะเต็มศึกษาเข้ามาใช้มากกว่าเดิม นอกจากเรื่องหลักการแล้ว สิ่งสำคัญคือเรื่องของการนำไปสู่การปฏิบัติ และสิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้คือภาคเอกชนต้องเข้ามามีส่วนร่วม เพราะหากไม่คำนึงถึงปลายทางก็ไม่รู้จะผลิตและพัฒนาเพื่ออะไร"

ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การบรรยายพิเศษในงานสัมมนาระดมความคิด
เรื่อง STEM Education : นโยบายเชิงรุกในการพัฒนากำลังคน
ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2558

"การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนตามหลักการสะเต็มศึกษาที่ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา เน้นย้ำและให้ความสำคัญตลอดมา เป็นการบูรณาการความรู้ที่เกี่ยวกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในทฤษฎีหรือบทเรียนในห้องเรียนผ่านการปฏิบัติจริง รวมทั้งช่วยพัฒนาทักษะการคิด การตั้งคำถาม การค้นหาข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อค้นพบใหม่ๆ และการนำข้อค้นพบนั้นไปบูรณาการใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาการศึกษาในอนาคตของกระทรวงศึกษาธิการ"

พลอากาศเอก ประจิน จั่นตอง
รองนายกรัฐมนตรี
คำกล่าวเปิด "โครงการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน
: ติดปีกความรู้ สู่นอกห้องเรียน"
วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2559

"การศึกษาด้านสะเต็ม คือ การเชื่อมโยงกับสิ่งที่เป็นจริง สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสร้างสรรค์สิ่งดีๆ โดยการปลูกฝังให้เด็กมีทักษะด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดของจริงขึ้นมาด้วยการใช้เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตาม เราต้องสอนให้เด็กมีคุณธรรมควบคู่กับความรู้ เพื่อนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง"

นพ.ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์
รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงศึกษาธิการ
การบรรยายพิเศษในการประชุมโต๊ะกลมไทย-สหรัฐฯ ครั้งที่ 7
วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

"สะเต็มศึกษาช่วยส่งเสริมให้การปฏิรูปการศึกษาทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษาเป็นไปอย่างเป็นระบบ สะเต็มศึกษานี้จะช่วยพัฒนากำลังคนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมและองค์ความรู้รูปแบบใหม่ๆ เพื่อรองรับการเข้าสู่ตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพในอนาคต และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีโลกต่อไป"

นายตวง อันทะไชย
ประธานคณะกรรมาธิการการศึกษาและการกีฬา สภานิติบัญญัติแห่งชาติ
"รายงานข้อเสนอเชิงนโยบายสะเต็มศึกษา (STEM Education)
นโยบายเชิงรุกเพื่อพัฒนาเยาวชนและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์"
วันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2558

"การกระตุ้นให้สังคมตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มศึกษาจะก่อเกิดกลไกในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมให้แก่ประชาสังคม และการรับฟังความคิดเห็นขององค์กร หน่วยงาน และภาคีต่างๆ โดยเฉพาะผู้ที่ใช้ผลผลิตจากสะเต็มศึกษามีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนากำลังคน และจะช่วยผลักดันให้เกิดนโยบายแห่งชาติเพื่อรองรับระบบนวัตกรรมของประเทศได้"

พลอากาศเอก ชาลี จันทร์เรือง
ประธานคณะกรรมาธิการการสื่อสารมวลชน
การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ สภานิติบัญญัติแห่งชาติ
"รายงานข้อเสนอเชิงนโยบายสะเต็มศึกษา (STEM Education)
นโยบายเชิงรุกเพื่อพัฒนาเยาวชนและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์"
วันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2558

"ดังที่ทราบกันว่าเรามีความต้องการด้านกำลังคน แต่การจัดทำสะเต็มศึกษานั้นมิได้เป็นเพียงเพื่อให้บุคลากรมีงานทำเท่านั้น เรากำลังกล่าวถึงประชากรไทยทั้งประเทศว่าจะทำงานต่อไปในอนาคตอย่างไร คนไทยต้องมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีทักษะเช่นนี้ในอนาคตอันไม่แน่นอนนี้ด้วย"

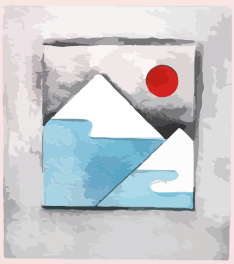
ศาสตราจารย์เกียรติคุณ มนตรี จุฬาวัฒนฑล
ประธานกรรมการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การบรรยายพิเศษในงานสัมมนาระดมความคิด
เรื่อง STEM Education : นโยบายเชิงรุกในการพัฒนากำลังคน
ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2558

"การจะนำสะเต็มเข้ามาใช้กับสถานศึกษาวิชาชีพนั้นยาก เพราะครูในสถานศึกษาไม่เคยทำงานจริงในสถานประกอบการ แต่อย่างไรก็ตาม ความเหมาะสมคือควรใช้ครูทั้งสองฝั่ง ทั้งครูที่เลี้ยงฝั่งโรงงานและครูในมหาวิทยาลัยร่วมกันเรียนรู้กับนักศึกษาไปพร้อมกัน"

ดร.นิวัตร มูลปา
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
การนำเสนอตัวอย่างในงานสัมมนาระดมความคิด
เรื่อง STEM Education : นโยบายเชิงรุกในการพัฒนากำลังคน
ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2558

"การนำแนวคิดต่างๆ มาปรับเปลี่ยนแนวทางในการจัดการศึกษาเดิมนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่นักการศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้อง ครู อาจารย์ และผู้บริหาร จะต้องวิเคราะห์และทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้เพื่อที่จะนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง การนำสะเต็มศึกษามาใช้ในประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบในการจัดการศึกษาในอนาคต หรือส่งผลให้การใช้สะเต็มศึกษาไม่บรรลุเป้าหมาย"

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
บทความเรื่อง "STEM Education กับการพัฒนาทักษะ
ในศตวรรษที่ 21" วารสารนักบริหารปีที่ 33 ฉบับที่ 2
เมษายน-มิถุนายน 2556



รวมมิตรตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับ STEM EDUCATION

ผลทดสอบในโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ ปี 2558 (PISA 2015) ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่าน

	ด้านวิทยาศาสตร์	ด้านคณิตศาสตร์	ด้านการอ่าน
สิงคโปร์	อันดับ 1 556 คะแนน	อันดับ 1 535 คะแนน	อันดับ 1 564 คะแนน
ไทย	อันดับ 54 421 คะแนน	อันดับ 54 409 คะแนน	อันดับ 57 415 คะแนน

ที่มา : PISA 2015 Results in Focus, OECD 2018

ผลทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 เปรียบเทียบกับปี 2558

	คณิตศาสตร์	วิทยาศาสตร์
ประถมศึกษาปีที่ 6	40.47 คะแนน ลดลง 6.9%	41.22 คะแนน ลดลง 3.21%
มัธยมศึกษาปีที่ 3	29.31 คะแนน ลดลง 9.53%	34.99 คะแนน ลดลง 7.01%
มัธยมศึกษาปีที่ 6	24.88 คะแนน ลดลง 6.43%	31.62 คะแนน ลดลง 5.32%

หมายเหตุ : คะแนนเต็ม 100 คะแนน

ผลการทดสอบทางการศึกษา Professional Aptitude Test ความถนัดทางด้านวิชาชีพและวิชาการ ปีการศึกษา 2560

ความถนัดทางคณิตศาสตร์ 42.82 คะแนน ลดลง 18.6% จากปี 2559

ความถนัดทางวิทยาศาสตร์ 79.59 คะแนน เพิ่มขึ้น 4.28% จากปี 2559

ความถนัดทางวิศวกรรม 95.91 คะแนน เพิ่มขึ้น 15.9% จากปี 2559

หมายเหตุ : คะแนนเต็ม 300 คะแนน

ที่มา : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

เครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ
(NATIONAL STEM EDUCATION CENTER : NSEC)

ประกอบด้วยศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center : RSEC) **13** ศูนย์
โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาภาค ศูนย์ละ **6** แห่ง
ได้แก่ รร.ประถมศึกษา 2 แห่ง รร.มัธยมศึกษา 2 แห่ง รร.ขยายโอกาส 2 แห่ง
รวมทั้งสิ้น **78** แห่ง

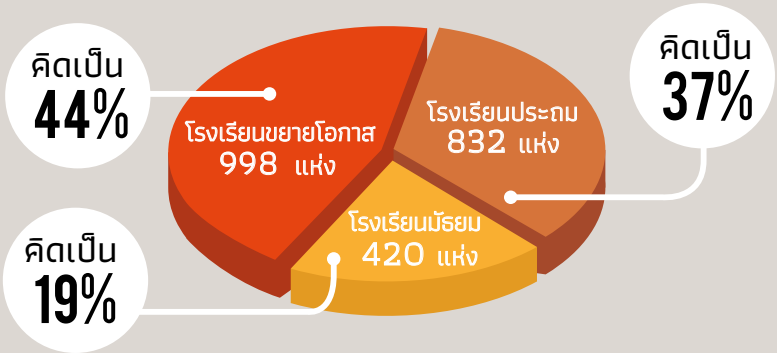
NSEC

- **RSEC 1** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 1** ร.ร.ยุพราชวิทยาลัย เชียงใหม่
- **RSEC 2** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 2** ร.ร.พิษณุโลกพิทยาคม พิษณุโลก
- **RSEC 3** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 3** ร.ร.อุดรพิทยาคม อุดรธานี
- **RSEC 4** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 4** ร.ร.แก่นนครวิทยาลัย ขอนแก่น
- **RSEC 5** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 5** ร.ร.เบ็ญจะมะมหาราช อุบลราชธานี
- **RSEC 6** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 6** ร.ร.สุรนารีวิทยา นครราชสีมา
- **RSEC 7** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 7** ร.ร.พระปฐมวิทยาลัย นครปฐม
- **RSEC 8** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 8** ร.ร.ศรีบุณยานนท์ นนทบุรี
- **RSEC 9** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 9** ร.ร.บดินทร์เดชา (สิงห์ สิงหเสนี) กรุงเทพฯ
- **RSEC 10** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 10** ร.ร.สามเสนวิทยาลัย กรุงเทพฯ
- **RSEC 11** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 11** ร.ร.ชลราษฎรอำรุง ชลบุรี
- **RSEC 12** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 12** ร.ร.เบญจมราชูทิศ นครศรีธรรมราช
- **RSEC 13** — **ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคที่ 13** ร.ร.หาดใหญ่วิทยาลัย สงขลา

ที่มา : ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติภายใต้การกำกับดูแลของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

โรงเรียนขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปี 2559

จำนวน
2,250 โรงเรียน



ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

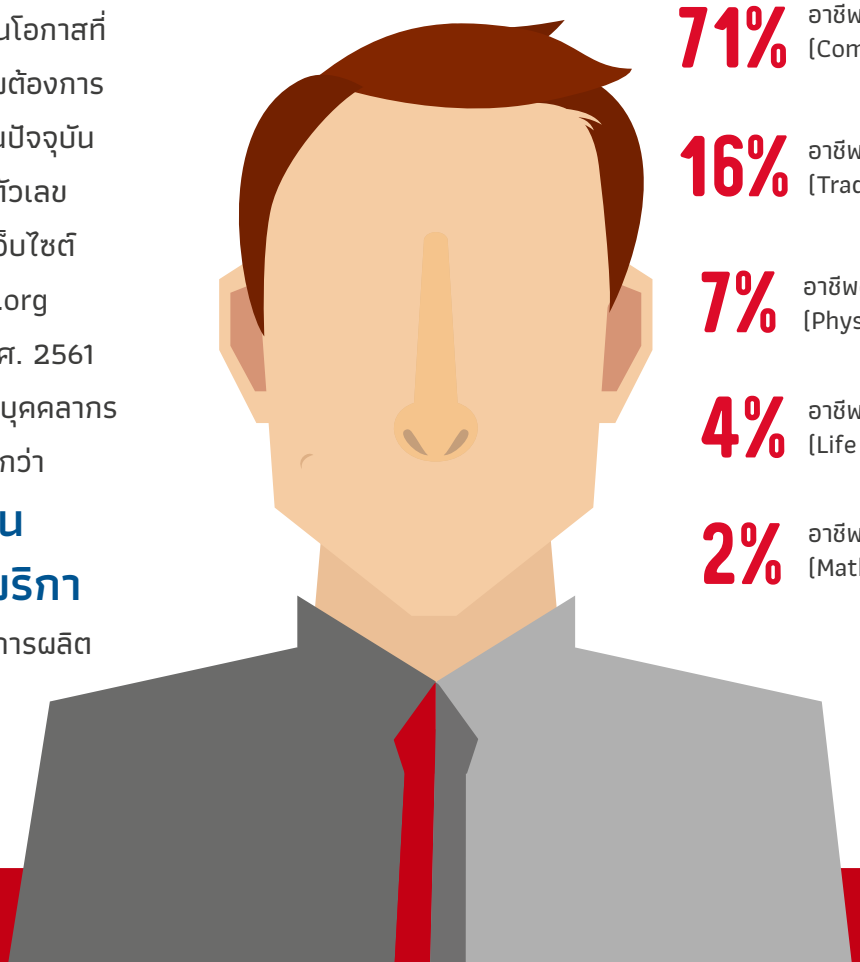
ทิศทางการเรียนรู้แบบ STEM EDUCATION

> “วิทยาศาสตร์เป็นมากกว่าวิชาเรียนแต่เป็นวิถีทางของโลก เป็นวิธีคิดเพื่อให้เข้าใจ ค้นหา และมีปฏิสัมพันธ์กับโลก และมีศักยภาพที่จะเปลี่ยนแปลงโลกได้”

คำกล่าวข้างต้นของนายบารัก โอบามา ทำให้เราตระหนักว่าการที่ประเทศใดประเทศหนึ่งจะขึ้นมาเป็นผู้นำโลก ต้องอาศัยอัจฉริยภาพและการทุ่มเททำงานหนักของนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และนักประดิษฐ์ ความสำเร็จจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่าเรารู้อะไร แต่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่เราสร้างสรรค์ขึ้นจากองค์ความรู้ที่มี คนรุ่นใหม่จึงต้องมีทั้งความรู้และทักษะในการคิดและแก้ไขปัญหายากๆ รวมถึงรู้จักรวบรวม ใช้ประโยชน์ และประเมินผลข้อมูลความรู้และหลักฐานต่างๆ ซึ่งทักษะในการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ คือการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ความต้องการบุคลากร ด้านสะเต็มในสหรัฐอเมริกา ปี 2561

ปัจจุบันหลายประเทศมองสะเต็มศึกษาว่าเป็นโอกาสที่จะตอบสนองความต้องการทรัพยากรบุคคลในปัจจุบันและอนาคต จากตัวเลขการศึกษาวิจัยในเว็บไซต์ STEMconnector.org ประเมินว่าในปี พ.ศ. 2561 จะมีความต้องการบุคคลากรด้านสะเต็มเพิ่มขึ้นกว่า **8.65 ล้านคน ในสหรัฐอเมริกา** โดยเฉพาะในภาคการผลิต แบ่งเป็น



- **71%** อาชีพด้านการคำนวณ (Computing)
- **16%** อาชีพด้านวิศวกรรมทั่วไป (Traditional Engineering)
- **7%** อาชีพด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Sciences)
- **4%** อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Life Sciences)
- **2%** อาชีพด้านคณิตศาสตร์ (Mathematics)

โดยมากกว่าครึ่งหนึ่งของงานด้านสะเต็มต้องการคนที่จบการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ซึ่งหมายความว่าบุคลากรในระดับอาชีวศึกษาจะเป็นที่ต้องการมากขึ้นของตลาดแรงงานในอนาคต นอกจากนี้ยังพบว่าค่าตอบแทนของบุคลากรที่จบการศึกษาด้านสะเต็มสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้จบการศึกษาด้านสะเต็มถึงร้อยละ 26 ในทำนองเดียวกัน ในประเทศอังกฤษมีการประเมินว่า The Royal Academy of Engineering จะต้องผลิตบัณฑิตใหม่อย่างน้อยปีละ 100,000 คน จนถึงปี พ.ศ. 2563 จึงจะเพียงพอต่อความต้องการบุคลากรด้านสะเต็มในสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ของประเทศ เช่นเดียวกับประเทศเยอรมนีที่ขาดแคลนบุคลากรด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีมากกว่า 210,000 คน

ด้วยเหตุนี้ประเทศในอเมริกาและยุโรปจึงให้ความสำคัญและมีมาตรการส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างเต็มรูปแบบ ทั้งในด้านการวางยุทธศาสตร์การศึกษาของชาติและการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น

- การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการสอนแบบใหม่สำหรับเด็กตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย
- การสนับสนุนเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษด้านสะเต็ม
- การสร้างแรงจูงใจให้สังคม พ่อแม่ ผู้ปกครอง และเด็กหันมาสนใจสะเต็มศึกษามากขึ้น
- การพัฒนาการเรียนรู้แบบสะเต็มในระดับมหาวิทยาลัย
- การแนะแนวและกระตุ้นให้เด็กที่ไม่สนใจในสาขาวิชาและอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มให้อยากเข้ามาศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องมากขึ้น
- การออกแบบหลักสูตรในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรีให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในโลกอนาคตที่เน้นการคิดแบบหลากหลายมิติและการสร้างสรรค์ผลงาน

ส่วนสถานศึกษาเองก็มีการปรับตัวและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยวิธีการต่างๆ อาทิ

- การจัดกระบวนการสอนและการพัฒนาเนื้อหาความรู้ที่ตอบโจทย์ความต้องการและความจำเป็นของเด็ก
- การนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้สนับสนุนการเรียนการสอน
- การสนับสนุนครูผู้สอน ทั้งในด้านการพัฒนาทักษะความรู้ การจัดหาสื่อและเครื่องมือการสอนที่เหมาะสม
- การสนับสนุนในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การลงทุนเพื่อพัฒนานวัตกรรมการสอน การสร้างแรงจูงใจแก่ครูผู้สอนในการพัฒนาศักยภาพการสอน การร่วมมือกับภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาและสาขาอาชีพด้านสะเต็ม การพัฒนาครูรุ่นใหม่และการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านสะเต็มเข้ามาอยู่ในสายอาชีพครูมากขึ้น รวมถึงการกระจายครูผู้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อให้เด็กได้รับโอกาสในการเรียนรู้รูปแบบใหม่อย่างทั่วถึง

สำหรับสถานการณ์ของสะเต็มศึกษาประเทศไทยพบว่าแม้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา เคมี และอิเล็กทรอนิกส์ในสถานศึกษาทั่วไป แต่จำนวนนักเรียนที่เข้าถึงวิชาเหล่านี้กลับมีไม่มากนัก ไม่นับรวมถึงคุณภาพการเรียนการสอนที่ไม่น่าสนใจและไม่เอื้อให้เกิดการบูรณาการข้ามศาสตร์ หรือส่งเสริมให้เกิดการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์เพื่อการพัฒนาและแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะในสถานศึกษาขนาดเล็กและอยู่ห่างไกล ซึ่งส่งผลให้เกิดช่องว่างทางการเรียนรู้ระหว่างเด็กในเมืองและเด็กต่างจังหวัด และในระยะยาวอาจนำไปสู่ช่องว่างทางเศรษฐกิจและสังคมระหว่างคนทั้งสองกลุ่ม ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคม โครงสร้างเศรษฐกิจที่ไม่ยั่งยืน รวมถึงปัญหาการเมืองและความมั่นคงที่เกิดจากความแตกต่างของคนในประเทศ

ถึงเวลาแล้วที่ทุกภาคส่วนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญเร่งด่วนในการปฏิรูปการศึกษาของประเทศ ตั้งแต่ระดับก่อนวัยเรียนจนถึงระดับการศึกษาเพื่อประกอบอาชีพ โดยตั้งเป้าสร้างการพัฒนาในทุกมิติ เริ่มตั้งแต่การปรับแนวคิดของผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาของเด็กและเยาวชน การพัฒนาหลักสูตร/เนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาไปสู่ความชำนาญที่แท้จริง การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้เพื่อการทำงานจริงจากประสบการณ์จริง ไปจนถึงการส่งเสริมการบูรณาการความรู้ที่หลากหลายเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม และการสร้างอุปนิสัยใฝ่หาความรู้ตลอดชีวิตให้คนรุ่นใหม่ซึ่งจะเติบโตขึ้นเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศในอนาคต

BBL & STEM

ใครก็รู้ว่าการเรียนรู้ต้องใช้ “สมอง” ดังนั้นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง หรือ Brain–based Learning (BBL) จึงเป็นแนวทางที่ทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้และปลดปล่อยศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ BBL จึงได้รับการยอมรับในวงกว้างว่าเป็นหนึ่งในแนวทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะกับยุคสมัย

เรียน-รู้แบบ BBL

การเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมองนั้นเป็นไปตามธรรมชาติ สมองเป็นอวัยวะที่ต้องการอาหาร น้ำ และออกซิเจนเช่นเดียวกับอวัยวะอื่นๆ และสมองยังต้องการอาหารใจมาหล่อเลี้ยงให้เติบโตและทำงานได้ดี เช่น ความรัก ความสนุกสนาน ความตื่นเต้น ความท้าทาย ความประทับใจ และความภาคภูมิใจ เมื่อสมองพร้อมเรียนรู้ การได้รับประสบการณ์ตรง การลงมือปฏิบัติ และการเข้าสู่สถานการณ์จริงหรือเสมือนจริง จะทำให้สมองรวบรวมข้อมูลนำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ และประมวลผลเป็นความเข้าใจและความจำ ยิ่งลงมือฝึกฝน ทำซ้ำ และปรับปรุงแก้ไขอยู่เสมอ สมองก็จะยิ่งคล่องแคล่วแม่นยำจนเกิดเป็นความชำนาญ และหากนำมาใช้บ่อยๆ สมองก็จะยิ่งว่องไว แม่นยำ เฉียบคม กลายเป็นความเชี่ยวชาญฝังลึกที่พร้อมจะต่อยอดแตกแขนงไปสู่การเรียนรู้ใหม่ๆ ไม่สิ้นสุด

BBL กับ STEM

สำหรับผู้เรียนส่วนใหญ่วิชาในกลุ่มสะเต็มทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จัดว่าเป็นวิชาที่ยากจะเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ แต่ในความเป็นจริงสมองของมนุษย์มีศักยภาพที่จะเรียนและเชื่อมโยงความรู้เหล่านั้นผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง

4 ขั้นตอนสู่ความเป็นเลิศด้านสะเต็มด้วย BBL

1) ก่อนเรียนรู้

เตรียมสมองให้พร้อมเปิดรับความรู้ สร้างแรงจูงใจด้วยเรื่องราวที่สนุกสนานและท้าทาย หรือกระตุ้นให้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้ จะเป็นการช่วยให้สมองเปิดรับข้อมูลได้ดีกว่าการป้อนความรู้เข้าไปตรงๆ

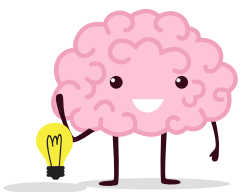
2) เริ่มเรียนรู้

ควรเริ่มต้นด้วยการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนออกมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ในขั้นตอนนี้ ยิ่งสมองเกิดความฉงนสนเท่ห์กับสิ่งใหม่ที่ได้เห็นและได้สัมผัสมากเท่าใด สมองก็จะยิ่งสนใจเปิดรับการเรียนรู้มากขึ้นเท่านั้น และหากสิ่งใหม่ที่ได้เรียนรู้มีความแปลกใหม่ น่าตื่นตาตื่นใจ และแตกต่างจากประสบการณ์เดิมของผู้เรียนก็จะยิ่งส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

3) ลงมือทำ

ขั้นต่อมาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นรูปธรรมด้วยการทดลองทำจริง หรือการลงมือปฏิบัติตามภาพร่างความคิดจนเกิดเป็นชิ้นงานหรือแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งจะช่วยตอกย้ำการเรียนรู้ให้ฝังลึกยิ่งขึ้น

4) ตอกย้ำการเรียนรู้



เมื่อเรียนได้ดี สมองจะเกิดแรงกระตุ้นให้ต้องการเรียนรู้ในขั้นที่สูงขึ้น จึงเป็นเหตุผลว่าทำไมเราชอบเรียนวิชาที่เรียนได้ดี แต่หากล้มเหลวในการคิดสร้างสรรค์หรือแก้ปัญหาให้ถือเป็นการเรียนรู้เช่นเดียวกัน การชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องและความพยายามปรับปรุงคือสิ่งที่ช่วยให้สมองเกิดการปรับแต่งแก้ไขและนำไปสู่การเรียนรู้ใหม่ได้

คงเห็นแล้วว่า BBL เป็นแนวทางที่เหมาะจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพราะนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนรักและสนใจในวิชาด้านสะเต็ม ยังสามารถสร้างเสริมเติมเต็มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

สแกน QR CODE
เพื่อรับชม Clip/GIF

INSIDE EEC

คงเคยได้ยินผู้ใหญ่ถามเด็กเล็กๆ ว่า **"โตขึ้นหนูอยากเป็นอะไร"** เด็กบางคนตอบได้ในทันที แต่เด็กอีกหลายคนยังคงค้นหาคำตอบไม่เจอ ซึ่งไม่ใช่เรื่องผิดหรือน่าประหลาดใจ เพราะกว่าที่มนุษย์คนหนึ่งจะค้นพบตัวตนและความต้องการที่แท้จริงได้นั้น อาจใช้เวลายาวนานจนแทบไม่เหลือเวลาที่จะทำตามความชอบหรือความถนัดของตนได้

ยูนิเซฟ ประเทศไทย กล่าวไว้ว่า "**เด็กในวันนี้คือผู้ที่จะขับเคลื่อนอนาคตของประเทศในวันข้างหน้า**" แต่มีเด็กมากมายที่ไม่ได้เกิดมามีโอกาสที่เท่าเทียม หลายคนไม่สามารถเลือกชีวิตแบบที่ใฝ่ฝันได้ และขาดโอกาสในการเติบโตอย่างเต็มศักยภาพ รัฐบาลไทยเห็นความสำคัญของการมอบโอกาสและพัฒนาศักยภาพเด็กให้เท่าเทียมทั่วถึง จึงเป็นที่มาของการทำงานเพื่อบ่มเพาะและสร้างแรงบันดาลใจให้แก่เด็กและเยาวชนใน 3 จังหวัดระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor หรือ EEC) ซึ่งประกอบด้วย ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ผ่านการจัดกิจกรรม "ค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมใหม่ หรือ EEC Innovation Youth Camp" ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างสำนักงานเพื่อการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (สกรศ.) และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) หรือ OKMD

โดยใช้แนวทาง STEAM + BBL เน้นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หลังจากได้รับความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมใหม่ เช่น เทคโนโลยีและวิศวกรรมหุ่นยนต์เบื้องต้น องค์ประกอบและหลักการของเกมคอมพิวเตอร์และแอนิเมชัน ความรู้พื้นฐานและความเข้าใจเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง พื้นฐานทางวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ การนำเครื่องมือควบคุมอัจฉริยะไปใช้งานไปจนถึงพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการบิน อากาศยาน และอวกาศ พื้นฐานด้านกลศาสตร์ และระบบควบคุมกลไกอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังได้ฝึกฝนด้านการออกแบบเครื่องร่อนและเครื่องบิน การทดลองควบคุมอากาศยานด้วยซอฟต์แวร์จำลองการบินและอากาศยานต้นแบบ เป็นต้น ซึ่งคาดว่าจะช่วยให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจอันยิ่งใหญ่และได้ค้นพบทางเลือกที่สามารถนำไปต่อยอดในสาขาอาชีพที่ตนอยากเรียนต่อไป

สำหรับแนวทางการส่งเสริมศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ใน 3 จังหวัด EEC ประกอบด้วย

1) การจัดทีมปฏิบัติการลงพื้นที่

เพื่อไปทำงานอย่างใกล้ชิดกับเยาวชนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มที่สามารถกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจในการเลือกสาขาวิชาชีพที่จะรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย

2) การจัดทำกิจกรรมประกอบหลักสูตร

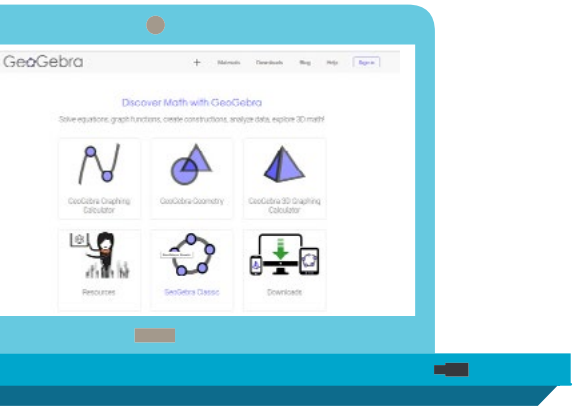
และการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการขยายผลต่อไป

3) การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมใหม่

จำนวน 4 กิจกรรม ได้แก่ เทคโนโลยีหุ่นยนต์ เทคโนโลยีเกมและแอนิเมชันอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ IoT และเทคโนโลยีการบินและอวกาศ ซึ่งใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง "สะตีมศึกษา" (STEAM Education) ซึ่งประกอบด้วย 5 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมอง (Brain-based Learning: BBL)

5 แอปพลิเคชันเรียนรู้เรื่อง STEM

ทุกวันนี้โลกแห่งการเรียนรู้ไม่ได้อยู่เพียงแค่ในห้องเรียน ห้องสมุด และตำรับตำราต่างๆ หากแต่ขยายไปสู่โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และสมาร์ตโฟน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้คนรุ่นใหม่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกเรื่องที่ต้องการ ดังเช่น 5 แอปพลิเคชันต่อไปนี้ที่เข้ามาช่วยให้การเรียนรู้เรื่อง STEM เป็นเรื่องง่าย สะดวก และสนุกขึ้น



คณิตศาสตร์ | GeoGebra

แอปพลิเคชันสอนคณิตศาสตร์ที่รวบรวมองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์อย่างครบครัน ไม่ว่าจะเป็นเรขาคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ สถิติ แคลคูลัส รวมถึง สูตรคำนวณและกระบวนการประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆ โดยนำเสนออย่างละเอียด ใช้งานง่าย สามารถใช้งานได้ฟรีรองรับหลายภาษา รวมทั้งภาษาไทย และรองรับการใช้งานในหลากหลายระบบปฏิบัติการ จึงจัดเป็นเครื่องมือสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยนวัตกรรมรูปแบบใหม่ที่น่าจะถูกใจทั้งผู้สอนและผู้เรียน

👉 www.geogebra.org

ดาราศาสตร์และอวกาศ | NASA

แอปพลิเคชันขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ หรือ นาซา ซึ่งรวบรวมข้อมูลและองค์ความรู้จากนาซาที่เกี่ยวกับโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศไว้มากมาย นำเสนออย่างน่าสนใจในหลากหลายรูปแบบ อาทิ ภาพนิ่งและบทความ วีดิทัศน์ รายการโทรทัศน์ ข่าวและสารคดี รายการวิทยุ ข้อความจากทวิตเตอร์ การถ่ายทอดสดจากบนดาวเทียม และอื่นๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นตาตื่นใจไปกับข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับดาวเคราะห์และระบบสุริยจักรวาล รวมถึงภารกิจของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับโลกและอวกาศ

👉 www.nasa.gov/nasaapp

ชีววิทยา | Anatomy 4D

แอปพลิเคชันที่นิยามตัวเองว่าเป็น “พาหนะ” พาผู้ใช้งานเดินทางสู่ภายในร่างกายมนุษย์ เพื่อดูและเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะ หน้าที่ และการทำงานของอวัยวะต่างๆ ผ่านเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนวิชาชีววิทยาสนุกสนาน น่าสนใจ และสมจริงยิ่งขึ้น เพียงพิมพ์รูปอวัยวะที่ต้องการศึกษาลงบนกระดาษ จากนั้นใช้สมาร์ตโฟนสแกนรูป แอปพลิเคชันจะเปลี่ยนรูป 2 มิติให้กลายเป็นรูป 4 มิติแบบเสมือนจริง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกดูแต่ละส่วนของอวัยวะอย่างละเอียด ขยายเพื่อดูในเชิงลึก หรือจะเปลี่ยนมุมมองระหว่างเพศชายและเพศหญิงก็ได้

http://anatomy4d.daqri.com

วิทยาศาสตร์และวิศวกรรม | Science360

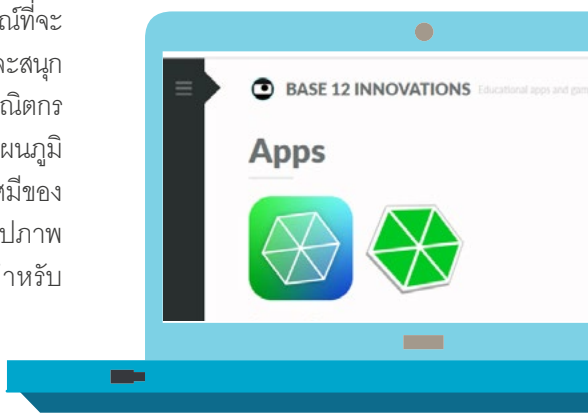
แอปพลิเคชันของ National Science Foundation (NSF) ที่รวบรวมความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่น่าสนใจจากทั่วโลก นำเสนอในรูปแบบแกลเลอรีภาพถ่ายและคลิปวิดีโอในมุมมองแบบ 360 องศาอันน่าตื่นตาตื่นใจ ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่แกลเลอรีเพื่อเลือกดูเนื้อหาของภาพถ่ายและวิดีโอที่สนใจ ดาวน์โหลดรูปภาพแบบความละเอียดสูง เซฟวิดีโอไว้ดูวันหลัง แชร์ให้เพื่อนดูผ่านทางสื่อสังคม รวมถึงติดตามข่าวสารเกี่ยวกับการวิจัยและการค้นพบใหม่ๆ จากมหาวิทยาลัยและสถาบันที่ได้รับการสนับสนุนจาก NSF

www.nsf.gov/news/special_reports/apps

เรขาคณิต | isosceles : geometry sketchpad

แอปพลิเคชันจากฝีมือของนักพัฒนาแอปฯ วัยทีนซึ่งต้องการสร้างอุปกรณ์ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนหรือการทำงานด้านเรขาคณิตกลายเป็นเรื่องง่ายและสนุก สำหรับนักเรียน ครูผู้สอน ไปจนถึงคนทำงาน เช่น สถาปนิก วิศวกร และคณิตกร โดยผู้ใช้งานสามารถใช้เครื่องมือหลากหลายชนิดในแอปพลิเคชันเพื่อวาดแผนภูมิ สร้างรูปทรงเรขาคณิต รวมถึงหาค่าความชัน ความยาวเส้นรอบวง และรัศมีของรูปทรงที่ต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถแทรกข้อความ สูตรการคำนวณ รูปภาพ หรือแผนภูมิต่างๆ ไว้ในภาพ รวมถึงเชื่อมต่ออุปกรณ์กับจอโทรทัศน์สำหรับการสอนหรือการนำเสนองาน

https://base12innovations.wordpress.com/apps



WHAT'S GOING ON

11-13 JUL 2018

อาคารเคเอกซ์ - Knowledge Exchange: KX มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

The 3rd International STEM Education Conference (iSTEM-Ed 2018)

การรวมตัวของนักการศึกษา นักวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิด้านสะเต็มศึกษาจากนานาประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ เทคนิคการสอน และแนวทางการส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศิลปะ รวมถึงบูรณาการความร่วมมือด้านสะเต็มศึกษาระหว่างประเทศ โดยเปิดเวทีบรรยายและแลกเปลี่ยนภายใต้หัวข้อ STE(A)M Education: Step Forward to a Smart World เพื่อสะท้อนให้เห็นความสำคัญของสะเต็มศึกษาและสะตีมศึกษา อันเป็นรากฐานสำคัญที่จะนำพาประเทศก้าวสู่โลกใหม่ ผู้ที่สนใจสามารถเข้าร่วมฟังบรรยายได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

http://istem-ed.com/istem-ed2018/home.php

22-24 AUG 2018

ไบเทคบางนา

AGRITECHNICA ASIA & Horti ASIA 2018

การกลับมาอีกครั้งของงานแสดงเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการเกษตรและนวัตกรรมเพื่อการเกษตรและปศุสัตว์ หรือ "อะกริเทคนิก้า เอเชีย" และงานแสดงเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืชพรรณ ผัก ผลไม้ ดอกไม้ และกล้วยไม้แห่งเอเชีย หรือ "ฮอร์ติ เอเชีย" เพื่อกระตุ้นตลาดสินค้าและส่งเสริมนวัตกรรมเพื่อการเกษตรในเอเชีย โดยเป็นการจัดแสดงและจัดจำหน่ายเทคโนโลยี เครื่องจักร และอุปกรณ์การเกษตรจากผู้ประกอบการชั้นนำจากทั่วยุโรป พร้อมด้วยการสัมมนาทางวิชาการจากนักวิชาการเกษตรและผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีการเกษตรจากยุโรปในหัวข้อที่น่าสนใจและตอบโจทย์การพัฒนาการเกษตรของไทยตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ

www.agritechnica-asia.com | www.horti-asia.com

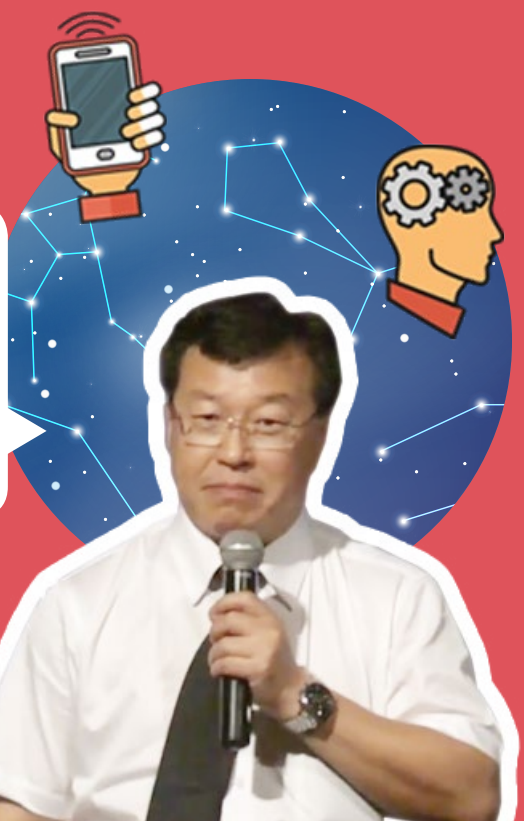
TALK TO ZINE

KNOWLEDGE INNOVATION TREND: THAILAND'S DO OR DIE

ทำความเข้าใจ "นวัตกรรม" และเรียนรู้ความสำคัญของนวัตกรรมในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยกับ OKMD THE KNOWLEDGE TALK: "The Knowledge INNOVATION Series" ในทอล์คพิเศษ "Knowledge Innovation Trend: Thailand's Do or Die" จาก ดร. ไพรินทร์ ชูโชติถาวร วันที่ 19 พฤศจิกายน 2559

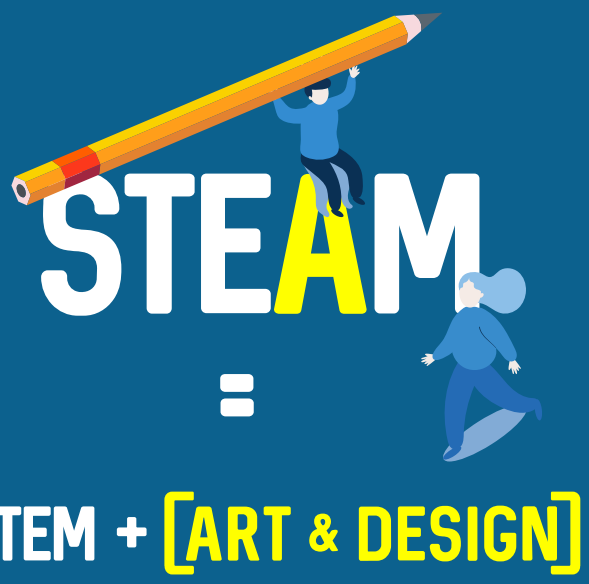
"นวัตกรรมไม่ใช่วิทยาศาสตร์ แต่เป็นความรู้สึกที่ว่าสิ่งนั้นสามารถขายได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการสะสมความรู้และสัญชาตญาณ แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมมีอยู่ 2 แนวทาง หนึ่งคือแนวคิดทางฝั่งอเมริกาที่มองว่านวัตกรรมสามารถเรียนรู้ได้จากห้องเรียน ส่วนอีกแนวคิดหนึ่งมาจากทางฝั่งยุโรปที่เชื่อว่านวัตกรรมเป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิดและไม่สามารถเรียนรู้ได้จากห้องเรียน ซึ่งยังไม่มีข้อยุติว่าแนวคิดใดถูกต้อง อย่างไรก็ดี นวัตกรรมต้องมี 2 องค์ประกอบ คือ 1) ทำให้ผู้บริโภคได้รับประสบการณ์ใหม่ และ 2) ทำให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง"

- ✓ ความแตกต่างระหว่าง "นวัตกรรม" กับ "ประดิษฐกรรม"
- ✓ ยุคสมัยของการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D)
- ✓ สร้างความยั่งยืนให้ธุรกิจด้วยนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า



สแกน QR CODE เพื่อดูคลิปเพิ่มเติม

เติมเต็ม STEM ด้วย A และ AT



ปัจจุบัน นอกจากคำว่า STEM ที่รู้จักกันทั่วไปแล้ว ยังมีคำใหม่เกิดขึ้น คือ STEAM ซึ่งมีแนวคิดที่เหมือนกับ STEM ทุกประการ หากแต่เพิ่มตัว “A” ซึ่งมาจาก Art ที่แปลว่า “ศิลปะ” เข้าไปด้วย แต่ Art ก็ไม่ได้มาแบบเดี่ยวๆ เพราะพ่วงคำว่า Design หรือการออกแบบ เข้ามาด้วยเป็น Art + Design

ทำไม STEM ต้องมี A?

ปัจจุบันเป็นยุคความคิดสร้างสรรค์ 4.0 (Creativity 4.0) ซึ่งใครก็สามารถเป็นนักสร้างสรรค์ได้แม้จะไม่มีสินค้าหรือบริการเป็นโจทย์ก็ตาม นั่นเป็นเพราะทุกวันนี้เราอยู่ในโลกยุค 4.0 หรือโลกยุคหลังเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอะไรก็เป็นไปได้แม้แต่การนำเอาโลกเสมือนมาผสานเข้ากับโลกความเป็นจริง

หนึ่งในความคิดสร้างสรรค์ที่ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งใหญ่ในยุคความคิดสร้างสรรค์ 4.0 คือ เกม Pokémon GO! ซึ่งเป็นตัวอย่างของการหลอมรวมความคิดสร้างสรรค์เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดในขณะนั้นอย่าง Augmented Reality (AR) ซึ่งนำพาวัตถุในโลกเสมือนเข้ามาอยู่ในโลกจริงจนเกิดเป็นเกมที่เปลี่ยนประสบการณ์การเล่นเกมของคนไปอย่างสิ้นเชิง ทำให้มีผู้ดาวน์โหลดเกม Pokémon GO! มาเล่นมากกว่า 100 ล้านคนทั่วโลก สร้างรายได้ให้บริษัทผู้ผลิตราว 1,000 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือประมาณ 35,000 ล้านบาท ในระยะเวลาเพียง 5 สัปดาห์หลังการเปิดตัว

Pokémon GO! จึงเป็นตัวอย่างความสำเร็จในระดับที่เป็นเลิศของแนวคิด STEAM (STEM + A) กล่าวคือเป็นการผนวก Science (วิทยาศาสตร์) Technology (เทคโนโลยี) Engineering (วิศวกรรมศาสตร์) และ Mathematics (คณิตศาสตร์) ซึ่งเป็นรากฐานของการผลิตเกมทั่วไปเข้ากับ Art (ศิลปะ) และ Design (การออกแบบ) จนได้เป็นเกมที่มีรูปแบบการเล่นแปลกใหม่ มีภารกิจชวนติดตาม และมีการออกแบบอย่างประณีตสวยงาม

ก้าวไปอีกขั้นกับ STEM + AT

อีกหนึ่งแนวคิดที่น่าสนใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่เข้ามาเสริม STEM คือแนวคิด STEM + AT ขององค์กรเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Agency for International Development: USAID) โดย AT มาจากคำว่า Accounting (การบัญชี) และ Tourism (การท่องเที่ยว)

เนื่องจาก USAID เห็นว่าลำพัง STEM ไม่เพียงพอในโลกความเป็นจริง แม้เติม A หรือ Art เข้าไปก็ยังไม่เพียงพอ เพราะในยุคที่ผู้คนและวัฒนธรรมมีการเคลื่อนย้ายและเชื่อมโยงกันอย่างไร้พรมแดน T หรือ Tourism กลายเป็นธุรกิจทรงคุณค่าของประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยวชั้นนำระดับโลก ยิ่งเมื่อเติม A หรือ Accounting เข้าไปก็จะช่วยเสริมให้ STEM มีทิศทางของธุรกิจหรือทักษะการเป็นผู้ประกอบการซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

ตัวอย่างของ STEM + AT ที่ประสบความสำเร็จอย่างสูง คือ airbnb สตาร์ตอัปที่ชวนคนทั่วโลกให้สร้างรายได้จากการ “เปิดห้องว่างเป็นห้องพัก” ซึ่งตอบโจทย์การท่องเที่ยว 4.0 ที่ผู้คนนิยมจองห้องพักและตั๋วเดินทางด้วยตัวเอง ทำให้ในปีที่ผ่านมา airbnb สร้างรายได้มากถึง 2,600 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือราว 91,000 ล้านบาท

ย่างเข้าสู่ปีที่ 18 ของศตวรรษที่ 21 โลกยังคงหมุนเร็วตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทว่าแค่รู้ด้าน STEM กลับไม่พอ โลกต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่รู้รอบไม่ว่าจะเป็นด้าน STEAM หรือ STEM + AT เพราะสามารถตอบโจทย์โลกยุคใหม่ได้อย่างเท่าทันมากกว่า

สแกน QR CODE
เพื่อรับฟัง Audio text

" จะดีแค่ไหน ถ้ามี Knowledge Center
เกิดขึ้นที่ย่านสยามสแควร์..."

okmd
สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน)
The Office of Knowledge Management & Development