



สะเต็มศึกษา (STEM Education)

ดร. อภิสิทธิ์ ธงไชย

ผู้อำนวยการ ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ สสวท.





Video แนะนำสะเต็มศึกษา

<https://youtu.be/OBmDFImo8ZY>

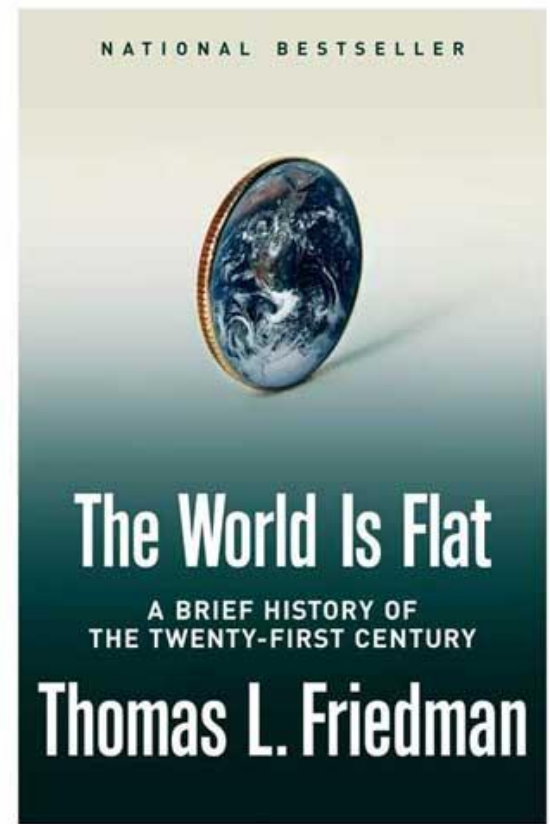
สะเต็มศึกษา ประเทศไทย





สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 (21st Century)

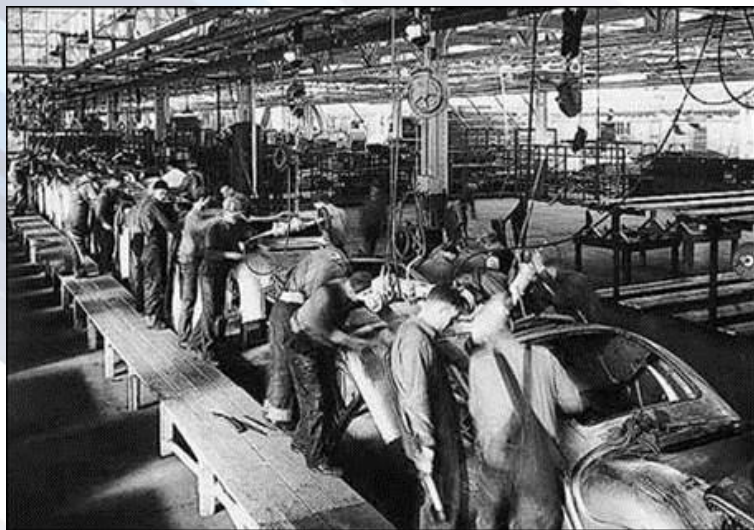
- ยุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ (Globalization)
- สังคมข้อมูลข่าวสาร (Information Society)
- การแข่งขันในด้านเศรษฐกิจ
- ความต้องการแรงงานที่มีความคิดสร้างสรรค์/การแก้ปัญหา



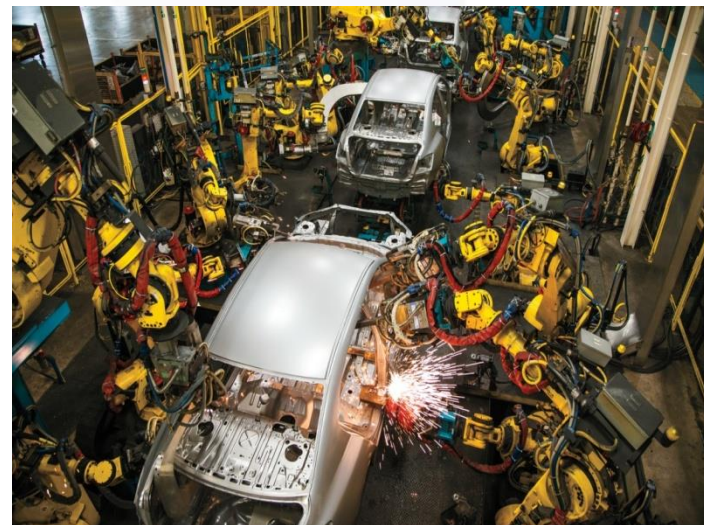


Empower world class
teaching & learning experiences

รูปนี้บอกอะไรคุณ



แรงงานในปัจจุบัน



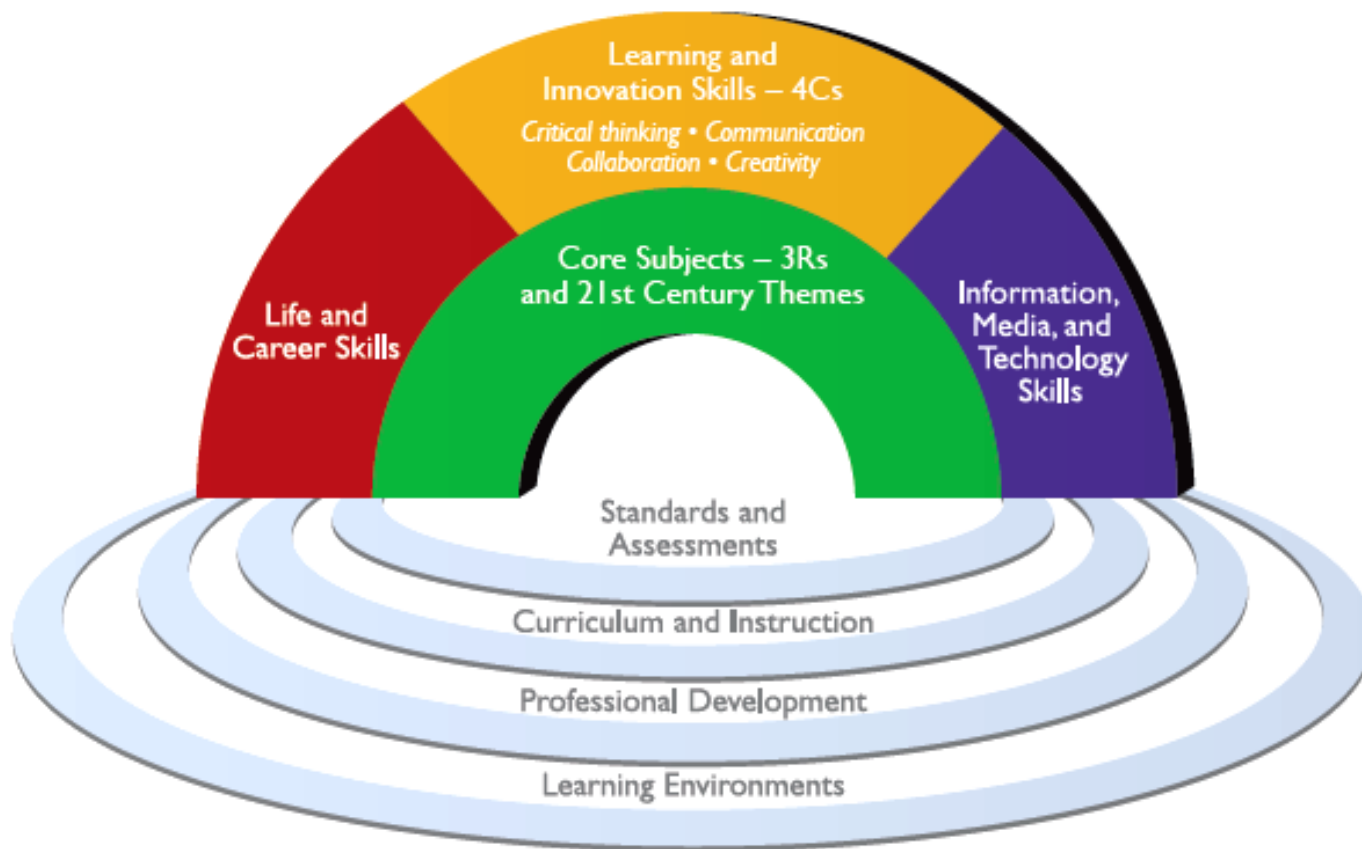
แรงงานในอนาคต





Empower world class
teaching & learning experiences

แนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21st (Framework for 21st Century Learning)





Empower world class
teaching & learning experiences

Video 21st Century Learning



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology



Empower world class
teaching & learning experiences

9 บทเรียนสำหรับ 21st Century learning

1. เชื่อมโยงกับชีวิตจริง
2. สอนให้ถึงแก่นวิชา (เนื้อหาและทักษะ)
3. พัฒนาทักษะการคิด
4. กระตุ้นการถ่ายโอนความรู้
5. สอนวิธีเรียนรู้ให้ผู้เรียน
6. แก่ความเข้าใจผิดโดยตรง
7. ให้ความสำคัญของการทำงานเป็นทีมเหมือนผลลัพธ์
8. ใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้
9. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

9 lessons for 21st-century learning

- #1. Make it relevant.
- #2. Teach through the disciplines.
- #3. Develop thinking skills.
- #4. Encourage learning transfer.
- #5. Teach students how to learn.
- #6. Address misunderstandings directly.
- #7. Treat teamwork like an outcome.
- #8. Exploit technology to support learning.
- #9. Foster creativity.





ปัญหาของการศึกษาไทย

โพลชี้เด็กโอดเรียนหนักสุดในโลก แต่ใช้จริงไม่ได้ แคมต้องเรียนพิเศษ จีปฎิรูป

โดย ASTVผู้จัดการออนไลน์ 23 เมษายน 2557 15:35 น.

 Tweet 0

 0

 Share 208

 Like 208 people like this. Be the first of your friends.

ผลโพลชี้เด็กไทยเกินครึ่งขอปฏิรูปการศึกษา ระบบโอกาสและมาตรฐานไม่เท่าเทียม เรียนหนักมากที่สุดในโลกแต่เอาไปใช้ประยุกต์ในชีวิตประจำวันไม่ได้ ต้องเรียนพิเศษเพื่อใช้ในการสอบ อึ้ง! ความสุขในการเรียนได้แค่ 5.78 คะแนนจากเต็ม 10



วันนี้ (23 เม.ย.) ที่อาคารไอบีเอ็ม สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) และมูลนิธิพัฒนาไท แถลงข่าว “เด็กและเยาวชนอยากเปลี่ยนแปลงอะไรจากระบบการศึกษาไทย” โดย **ดร.ปรีชา เมธาวิสัย** ผู้อำนวยการสำนักวิจัยเอแบคโพลล์ สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กล่าวว่า จากการสำรวจเด็กและเยาวชนไทยอยากเห็นอะไรที่เปลี่ยนแปลงจากการศึกษาไทย โดยสำรวจเด็กและเยาวชนอายุ 14-18 ปี ในพื้นที่ 17 จังหวัด จำนวน 4,255 ตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 1-15 เม.ย. พบว่า ร้อยละ 58.9 เห็นว่า โอกาสและมาตรฐานทางการศึกษาของไทยไม่เท่าเทียม ร้อยละ 58.7 เห็นว่า เด็กไทยเรียนหนักมากที่สุดในโลก แต่ไม่สามารถนำเอาความรู้ในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้



Empower world class
teaching & learning experiences

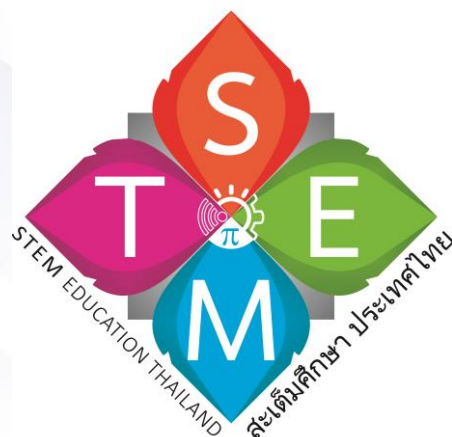
คะแนน PISA ปี 2012 (65 ประเทศ)

Pisa results 2012				
Green: above average Blue: average Red: below average Source: OECD, PISA				
Ranking	Country name	Maths, mean score Pisa 2012	Reading, mean score Pisa 2012	Science, mean score in PISA 2012
0	OECD average	494	496	501
1	Shanghai-China	613	570	580
2	Singapore	573	542	551
3	Hong Kong-China	561	545	555
4	Taiwan	560	523	523
5	S.Korea	554	536	538
6	Macau-China	538	509	521
7	Japan	536	538	547
8	Liechtenstein	535	516	525
9	Switzerland	531	509	515
10	Netherlands	523	511	522
11	Estonia	521	516	541
12	Finland	519	524	545
13	Canada	518	523	525
14	Poland	518	518	526
15	Belgium	515	509	505
16	Germany	514	508	524
17	Vietnam	511	508	528
50	Thailand	427	441	444





Empower world class
teaching & learning experiences



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology



คำถามยอดฮิตเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

- สะเต็มคือหลักสูตร?
- E and T แตกต่างกันอย่างไ?
- สะเต็มกับสะเต็มศึกษาเหมือนกันไหม?
- STEM vs. Inquiry?
- ต้องสอนแบบสะเต็มทุกครั้งไหม?
- STEM vs. Project based/ Problem based
-???





จุดเริ่มต้น STEM

- อ้างถึงกลุ่มอาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เช่น วิศวกร แพทย์ นักวิทยาศาสตร์ ฯลฯ
- เป็นอาชีพที่มีความสำคัญมากในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศทางด้าน เศรษฐกิจและสังคม
- แต่ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรที่มีคุณภาพ

(Bybee, 2013; Gallant, 2009)



จุดเริ่มต้น STEM

- อัตรากำลังคน (workforce) ของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในช่วงศตวรรษที่ 20 มีแนวโน้มลดลง
- จำนวนนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสนใจ จะเข้าเรียนในคณะที่เกี่ยวข้องกับอาชีพดังกล่าวลดลง
- ผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (K-12 Education) ที่ลดลง จากเดิมสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในด้านคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ ในโรงเรียน



จุดเริ่มต้น STEM

- ความพยายามที่จะส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้วิชาทั้ง 4 สาขาวิชา ทำให้เกิดแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education)



Empower world class
teaching & learning experiences

S.T.E.M



Silo???

ความเป็นอิสระต่อกันของ S.T.E.M





Empower world class
teaching & learning experiences

สะเต็มศึกษา (STEM Education)

S.T.E.M

- **S= Science**
การศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- **T= Technology**
วัสดุ เครื่องมือ รวมถึงผลจากการพัฒนาปรับปรุงสิ่งต่างๆ เพื่อ
สนองความต้องการหรือความจำเป็นของมนุษย์
- **E= Engineering**
เป็นกระบวนการแก้ปัญหา การออกแบบและสร้างสรรค์
ชิ้นงานหรือวิธีการ โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์
สูงสุด
- **M= Mathematics**
เป็นเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ปริมาณ และรูปทรง
เรขาคณิตต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางเหตุและผล





สะเต็มศึกษาคืออะไร (STEM Education)

สะเต็มศึกษา (STEM Education)

เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน





Empower world class
teaching & learning experiences

ทำไมต้อง สะเต็มศึกษา ??

- ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีอย่างมีความหมาย เชื่อมโยงกับชีวิตจริง
- ผู้เรียนรักการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยี
- ผู้เรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ สูงขึ้น
- มี STEM workforce ในอนาคตมากขึ้น
- ประเทศมีขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ
-??





แนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Science and engineering practices)

- 1) ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์และนิยามปัญหาทางวิศวกรรม (asking questions (for science) and defining problems (for engineering))
- 2) สร้างและใช้แบบจำลอง (developing and using models)
- 3) วางแผนและลงมือสืบค้นสำรวจ (planning and carrying out investigations)
- 4) วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล (analyzing and interpreting data)
- 5) ใช้การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และการคำนวณ (using mathematics and computational thinking)
- 6) สร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือออกแบบวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม (constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering))
- 7) ร่วมสนใจในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์จากหลักฐานที่หามาได้ (engaging in argument from evidence)
- 8) สืบค้น ประเมิน และสื่อสารข้อมูล (obtaining, evaluating, and communicating information)



วิทยาศาสตร์ (Science)	วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)	เทคโนโลยี (Technology)	คณิตศาสตร์ (Mathematics)
ตั้งคำถาม (เพื่อเข้าใจธรรมชาติ)	นิยามปัญหา (เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต)	ตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีต่อสังคม	ทำความเข้าใจและพยายามแก้ปัญหา
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล		ใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างโมเดล
ออกแบบและลงมือ ทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและลงมือ ทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง		ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล	เรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ๆ	ให้ความสำคัญกับความแม่นยำ
ใช้คณิตฯ ช่วยในการคำนวณ	ใช้คณิตฯ ช่วยในการคำนวณ	เข้าใจบทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาด้านวิทย์ฯ และวิศวกรรม	ใช้ตัวเลขในการให้ความหมายหรือเหตุผล
สร้างคำอธิบาย	ออกแบบวิธีแก้ปัญหา		พยายามหาวิธีการและใช้โครงงานในการแก้ปัญหา
ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด		สร้างข้อโต้แย้งและสามารถวิพากษ์การให้เหตุผลของผู้อื่น
ประเมินและสื่อสารแนวคิด	ประเมินและสื่อสารแนวคิด	ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	มองหาและนำเสนอระเบียบวิธีในการเหตุผล





Engineering Design Process

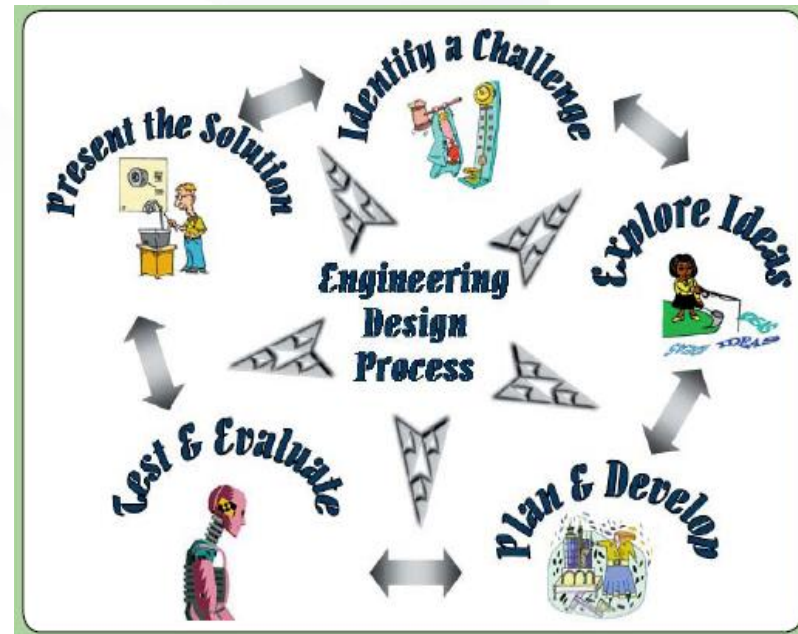
Identify a challenge: กำหนดปัญหาหรือความท้าทาย

Explore ideas: สำรวจแนวคิดเพื่อการแก้ปัญหา

Plan and Develop: วางแผนการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหา

Test and Evaluate: ทดสอบและประเมิน

Present the solution: นำเสนอผล/แนวทางแก้ปัญหา



Ref: Engineering by Design
(ITEEA2007)



Empower world class
teaching & learning experiences

หลักการทั่วไปของการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology



ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

- มุ่งเน้นการบูรณาการ (Focus on Integration)
- ให้เห็นความสัมพันธ์กับชีวิตจริง (Establish Relevance)
- มุ่งเน้นทักษะศตวรรษที่ 21 (Emphasize Twenty-First-Century Skills)
- ท้าทายผู้เรียน (Challenge Your Students)





มุ่งเน้นการบูรณาการ (Focus on Integration)

- การบูรณาการระหว่างสาขาวิชา (Interdisciplinary approach) จะช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของแนวคิดต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานและความเชื่อมโยงของข้อมูล รวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์



ระดับของการบูรณาการ

Disciplinary
บูรณาการภายในวิชา

นักเรียนได้เรียนเนื้อหา
และฝึกทักษะของแต่ละ
วิชาของสะสมแยกกัน

Multidisciplinary
บูรณาการพหุวิทยาการ

นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึก
ทักษะของแต่ละวิชาของ
สะสมแยกกันผ่านหัวข้อหลัก
(theme) โดยการอ้างอิงถึงหัวข้อ
หลักในการสอนทำให้นักเรียน
เห็นความเชื่อมโยงระหว่าง
เนื้อหาวิชากับ
หัวข้อหลัก

Interdisciplinary
บูรณาการสหวิทยาการ

นักเรียนเรียนเนื้อหาและฝึก
ทักษะที่มีความสอดคล้องกัน
ของวิชาที่เกี่ยวข้องร่วมกันผ่าน
กิจกรรม ช่วยให้นักเรียนได้เห็น
ความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน
ของวิชาเหล่านั้น

Transdisciplinary
บูรณาการข้ามวิชา

นอกจากการเรียนรู้เนื้อหาและ
ฝึกทักษะของทั้ง 4 วิชาแล้ว
นักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และ
ทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหา
ในชีวิตจริง และสร้าง
ประสบการณ์การเรียนรู้ของ
ตัวเอง





Empower world class
teaching & learning experiences

ให้เห็นความสัมพันธ์กับชีวิตจริง (Establish Relevance)

- การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาควรให้ผู้เรียนรู้ว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้นี้มีประโยชน์หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร โดยพิจารณาจากคำถามต่างๆ เช่น ทำไมผู้เรียนต้องสนใจเรื่องนี้ สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือสถานการณ์จริงอย่างไร เรื่องนี้เกี่ยวข้องกับอาชีพและงานที่ผู้เรียนสนใจหรือไม่





Empower world class
teaching & learning experiences

มุ่งเน้นทักษะศตวรรษที่ 21

(Emphasize Twenty-First-Century Skills)

- สังคมต้องการกำลังคนที่มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล การใช้ข้อมูลอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสารความคิดและแนวคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการทำงานเป็นทีม และการทำงานแบบร่วมมือกัน รวมถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการมีความคิดสร้างสรรค์





Empower world class
teaching & learning experiences

ท้าทายผู้เรียน (Challenge Your Students)

- การจัดการเรียนรู้ควรมีความท้าทายและเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ โดยต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไปจนทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย



6 ลักษณะสำคัญของบทเรียนสะเต็มที่ดี

(Six Characteristics of a Great STEM Lesson)

1. มุ่งเน้นการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

(Focus on real-world issues and problems)

2. ทำกิจกรรมผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

(Guided by the engineering design process)

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สำรวจตรวจสอบผ่านปัญหาที่เป็นแบบปลายเปิด

(Immerse students in hands-on inquiry and open-ended exploration)

4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม

(Involve students in productive teamwork)

5. ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิต เทคโนโลยี ที่ได้เรียน

(Apply rigorous math, science and technology content your students are learning)

6. ให้คำตอบของปัญหามีได้หลายแนวทาง และความผิดพลาดถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

(Allow for multiple right answers and reframe failure as a necessary part of learning)





สสวท. กับ STEM Education





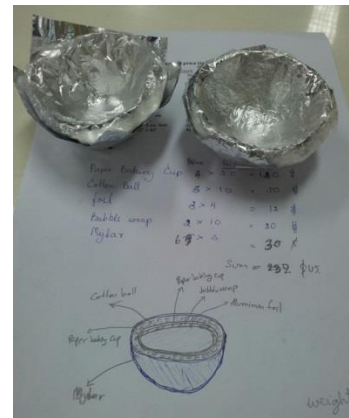
ตัวอย่างกิจกรรม STEM: Save the penguin



วัตถุประสงค์ เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการถ่ายเทความร้อนและเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างบ้านนกเพนกวิน (Penguin's habitat)

ระดับผู้เรียน

มัธยมศึกษาตอนต้นหรือปลายขึ้นกับความลุ่มลึกของการจัดเนื้อหา



Design challenge: ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดอย่างคุ้มค่าเพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์เก็บกักน้ำแข็งซึ่งเปรียบได้กับนกเพนกวินเพื่อให้ น้ำแข็งนั้นสามารถละลายได้ช้าที่สุด



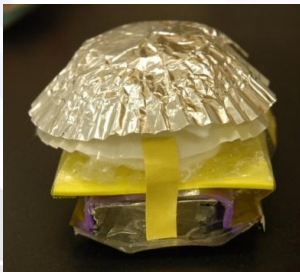


ตัวอย่างกิจกรรม STEM: Save the penguin



กิจกรรมเกี่ยวข้องกับ STEM อย่างไร

- S = หลักการถ่ายโอนความร้อน
- T = เทคโนโลยีวัสดุ
- E = การออกแบบและแก้ปัญหา
- M = การคำนวณราคา ต้นทุน
การเก็บข้อมูลสถิติ





Empower world class
teaching & learning experiences

ตัวอย่างกิจกรรม STEM

Date _____ Block _____ Name _____

Heat Transfer Evaluation

- This questionnaire is about your understandings of heat transfer.
- For each question, circle the answer that is closest to your understanding.
- Be sure to read all the choices before selecting one.

1. You pick up a can of soda off of the countertop. The countertop underneath the can feels colder than the rest of the counter. Which explanation do you think is the best?

- The cold has been transferred from the soda to the counter.
- There is no heat energy left in the counter beneath the can.
- Some heat has been transferred from the counter to the soda.
- The heat beneath the can moves away into other parts of the countertop.

2. After cooking an egg in boiling water, you cool the egg by putting it into a bowl of cold water. Which of the following explains the egg's cooling process?

- Temperature is transferred from the egg to the water.
- Cold moves from the water into the egg.
- Energy is transferred from the water to the egg.
- Energy is transferred from the egg to the water.

Name _____

Attitudes toward Engineering

Circle the response that best expresses your attitude.

Engineering is a good profession for me.

1	2	3	4	5
Strongly disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Strongly agree

2. Engineers spend most of their time doing complex mathematical calculations.

1	2	3	4	5
Strongly disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Strongly agree

3. Engineers design things that are practical and useful.

1	2	3	4	5
Strongly disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Strongly agree

การวัด/ประเมิน



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology



Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรม STEM โดย สสวท.

ช่วงชั้นที่ 1	ช่วงชั้นที่ 2	ช่วงชั้นที่ 3	ช่วงชั้นที่ 4
1. การสื่อสาร	1. เครื่องดักแมลงวัน	1.ศรลมชวนคิด ชี้ทิศ บอกทาง	1. สนุกกับบันจีจัมป์
2. รักษาคอมพิวเตอร์	2. วุ่นแสนอร่อย	2. ลำบากแค่ไหน กลไกช่วยได้	2. ถูงประคบบร้อน
3. การใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ประหยัด	3. นักโภชนาการ น้อย	3.สว่างไสวด้วย สายน้ำ	3. สัญญาณกันขโมย
4. บ้านพลังงาน แสงอาทิตย์	4. รถของเล่นไฟฟ้า		





Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมที่ 1 : การสื่อสาร

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สังเกตและจำแนกสิ่งของตามลักษณะที่ปรากฏของวัสดุ
2. สังเกตและระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่ปรากฏในสิ่งของ
3. ออกแบบและประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารจากสิ่งของที่กำหนดให้





กิจกรรมที่ 2 : รักษ์คอมพิวเตอร์

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. บอกวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. อภิปรายและเลือกวัสดุที่เหมาะสมตามสมบัติของวัสดุในการสร้างป้ายข้อความ
3. ออกแบบป้ายข้อความแนะนำการใช้งานหรือการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์โดยเขียนเป็นภาพร่างสองมิติเพื่อถ่ายทอดความคิด
4. สร้างป้ายข้อความแนะนำการใช้งานหรือการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการเทคโนโลยี
5. ใช้อุปกรณ์วัด ตัดและติดยึดอย่างถูกต้องและปลอดภัยในการสร้างป้ายข้อความ
6. วัดและบอกความยาวของสิ่งต่างๆ เป็นเซนติเมตร





กิจกรรมที่ 3 : การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างประหยัด

ระดับชั้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันค่าบริการโทรศัพท์ ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและค่าไฟฟ้า แล้วนำเสนอในรูปแบบภูมิรูปภาพหรือตาราง
2. อ่านแผนภูมิรูปภาพหรือตารางและเปรียบเทียบค่าบริการโทรศัพท์ ค่าบริการอินเทอร์เน็ต และค่าไฟฟ้า
3. อภิปรายและอธิบายประโยชน์และโทษจากการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ออกแบบ เสนอแนวทางหรือวิธีการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อลดค่าไฟฟ้าค่าบริการโทรศัพท์ และค่าบริการอินเทอร์เน็ตในบ้านและลงมือปฏิบัติ





กิจกรรมที่ 4 : บ้านพลังงานแสงอาทิตย์

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

1. เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ มาใช้งานได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย
2. บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมและเปรียบเทียบความยาว
3. ออกแบบและร่างภาพบ้านติดตั้งแผงเซลล์สุริยะตามกระบวนการเทคโนโลยี





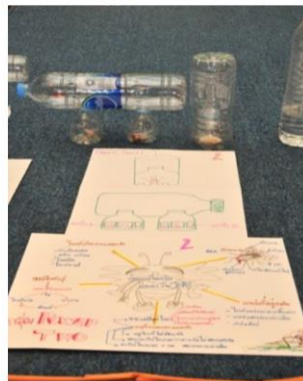
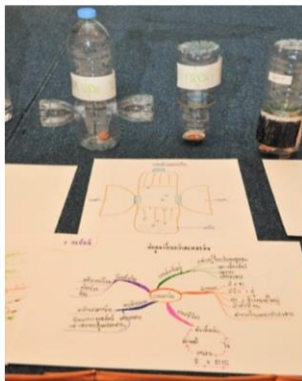
Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมที่ 1 : เครื่องดักแมลงวัน

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 – 5

จุดประสงค์

- 1) สืบค้นและอธิบายพฤติกรรมและการดำรงชีวิตของแมลงวัน
- 2) ออกแบบและสร้างเครื่องดักแมลงวันจากวัสดุที่เหมาะสม
- 3) ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- 4) นำเสนอข้อมูลจากการสำรวจโดยใช้แผนภูมิแท่ง





Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมที่ 2 : วุ้นแสนอร่อย

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการละลายและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการละลาย
2. นักเรียนสามารถสังเกตและอธิบายตัวละลายและตัวทำละลาย
3. นักเรียนสามารถเลือกและใช้เครื่องมือตวงให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการจะตวง
4. นักเรียนสามารถเขียนบันทึกการรับรายจ่าย





Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมที่ 3 : นักโภชนาการน้อย

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

จุดประสงค์

1. จำแนกและอธิบายประเภทของสารอาหารได้
2. เลือกอาหารให้ได้รับสารอาหารครบถ้วนและพลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกายและจะมีสุขภาพดีตามมาได้
3. ใช้โปรแกรมประมวลคำทำรายงานได้
4. ออกแบบและสร้างเมนูอาหารเพื่อให้ร่างกายมีการเจริญเติบโตสมส่วนและมีสุขภาพดีได้
5. อ่านข้อมูลจากกราฟเส้นได้





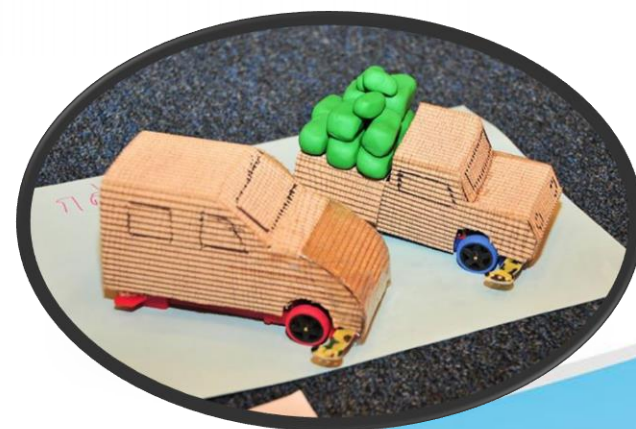
Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมที่ 4 : รถของเล่นไฟฟ้า

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

จุดประสงค์

1. วาดภาพและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าของรถของเล่นไฟฟ้า
2. ทดลองและอธิบายปัจจัยที่ทำให้รถของเล่นไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ด้วยอัตราเร็วมากที่สุด
3. ออกแบบและสร้างรถของเล่นไฟฟ้าจากวัสดุที่เหมาะสม
4. คำนวณหาอัตราเร็วเฉลี่ยของรถของเล่นไฟฟ้า
5. คำนวณหาต้นทุนการสร้างรถของเล่นไฟฟ้า





กิจกรรมที่ 1 : ศรลมชวนคิด ชี้ทิศบอกทาง

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงและผลของแรงที่นำมาใช้ในการออกแบบและสร้างศรลม
2. เลือกใช้วัสดุในการสร้างศรลมอย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน
3. ออกแบบและสร้างศรลมที่มีประสิทธิภาพ





กิจกรรมที่ 2 : ลำบากแค่ไหน กลไกช่วยได้

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับระบบเฟืองที่นำมาใช้ในการสร้างรถจำลองที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. ประดิษฐ์และทดสอบประสิทธิภาพของรถจำลอง





กิจกรรมที่ 3 : สว่างไสวด้วยสายน้ำ

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

1. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของน้ำที่นำไปใช้ในการสร้างกังหันน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า
2. เลือกใช้วัสดุในการสร้างกังหันน้ำอย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน
3. สร้างและทดสอบประสิทธิภาพของกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า





กิจกรรมที่ 1 : สนุกกับบันจีจัมป์

ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องแรง การเปลี่ยนรูปพลังงาน สภาพยืดหยุ่นและกฎของไฮน์ ในการออกแบบและสร้างแบบจำลองบันจีจัมป์





Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมที่ 2 : ฤงประคบร้อน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี การถ่ายโอนความร้อนของวัสดุและ
เรขาคณิตเพื่อการออกแบบในการประดิษฐ์ฤงประคบร้อน





กิจกรรมที่ 3 : สัญญาณกันขโมย

ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการสร้างตารางค่าความจริง วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์สัญญาณกันขโมย





Empower world class
teaching & learning experiences

กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้สื่อ LEGO Education





เรื่อง สวนสัตว์ของฉัน





เรื่อง รถแข่งวิ่งไกล หยุดยะปลอดภัย





เรื่อง สิ่งประดิษฐ์ไฟฟ้าวิกฤตอุทกภัย





Empower world class
teaching & learning experiences

ตัวอย่าง

Video การสอนแบบ STEM





Empower world class
teaching & learning experiences

แนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

- จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในคาบเรียน
- จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรี
- จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกชั้นเรียน





แนวทางการวัดและประเมินผลสะเต็มศึกษา

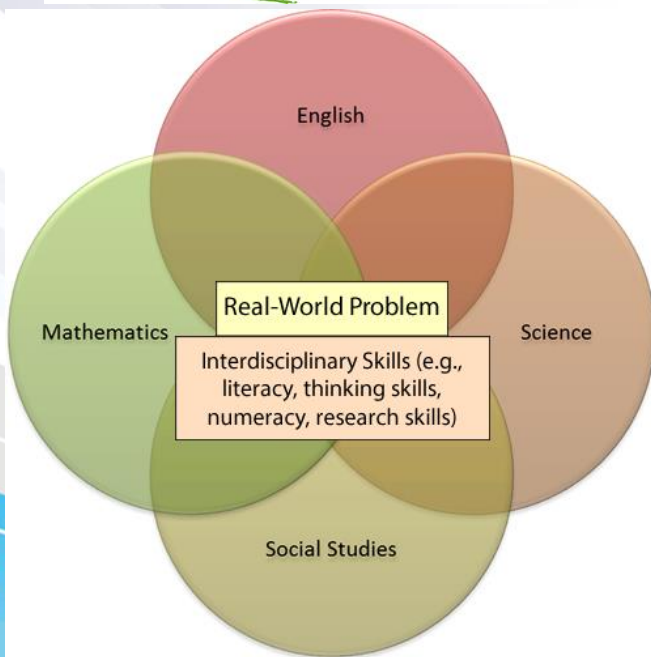
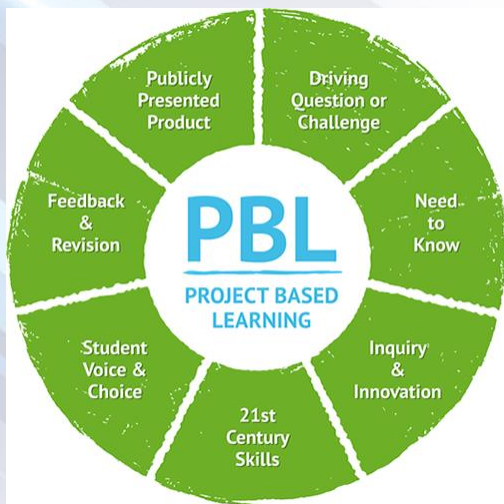
- ใช้รูปแบบการประเมินที่หลากหลาย ทั้ง formative, summative
- มุ่งเน้นทั้งเนื้อหาและทักษะ
- เน้นกระบวนการมากกว่าผลงาน





Empower world class
teaching & learning experiences

PBL, Theme based, Integrated??



1. ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକାରଣ

1. ศึกษาถึงประโยชน์ของพืช
สมุนไพรท้องถิ่น

2. ออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร

2. ระดับชั้น 2.1

3. မကတက 3 ရွာ.

4. หน่วยการทางทฤษฎีของ

meo - 78, 80, 82, 84

คณิศ - อัครสวณ, รูปทรงเรขาคณิต

การงาน - การออกแบบเทคโนโลยี, งานประดิษฐ์, งานอาชีพ

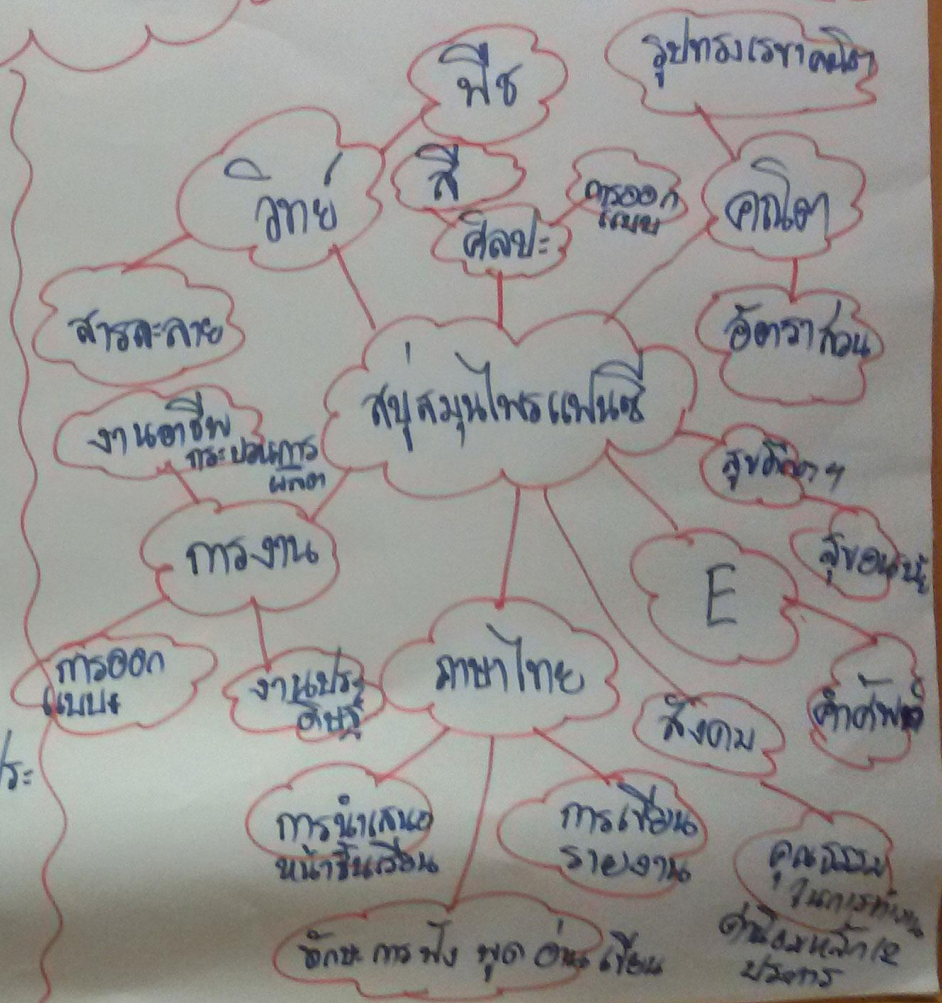
ภาษาไทย - การรายงาน, การนำเสนอ

5. 66๖๖๓๓๓๐๒๑ / ประดิษฐ์ผล

การเขียนกราฟจากข้อมูล: $y = 2x + 1$

กลุ่มที่ 9

กิจกรรม สัปดาห์ โทรศัพท์





Empower world class
teaching & learning experiences

กลุ่ม 28

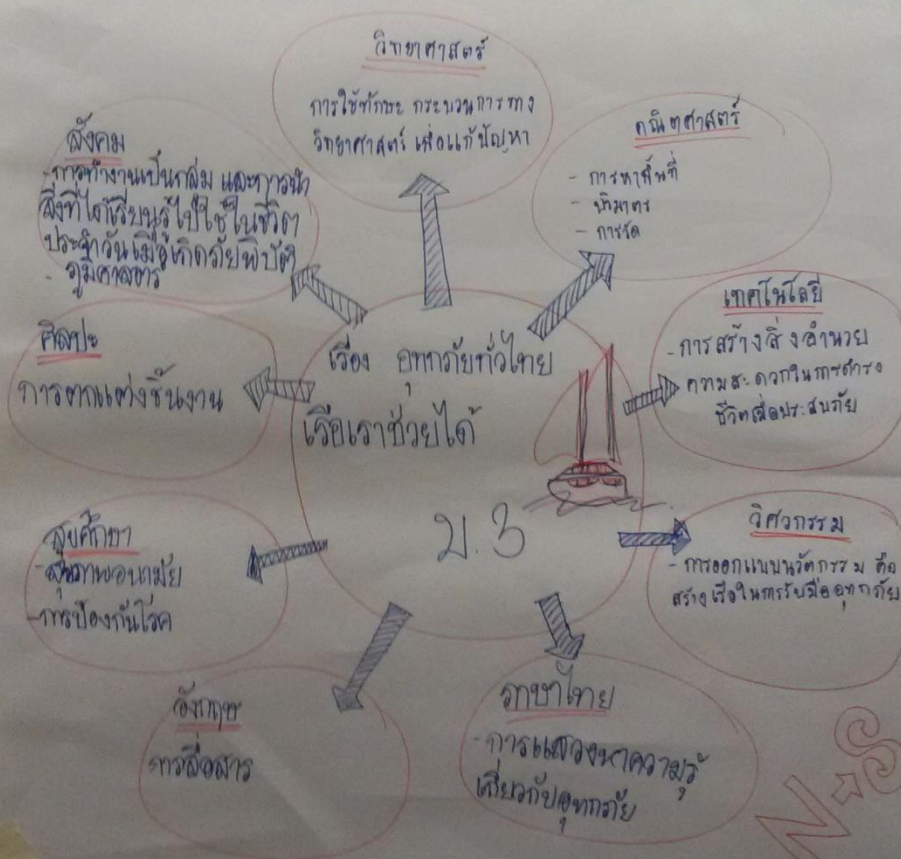


หัวข้อ : อุกถกภัยทั่วไทย เรือเราช่วยได้!

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้นักเรียนสามารถเกิดการใช้อุปกรณ์ลดกแบบ เพื่อใช้
แก้ปัญหาเมื่อเกิดอุกถกภัย

ระดับชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน : 3 ชั่วโมง

แนวทางการวัดผลประเมินผล : วัดที่สามารถลดในน้ำและรับน้ำหนักได้มากที่สุด



สถาบันส่งเสริมการ

The Institute for the Promotion

By : ครูทอง ; ครูมด ; ครูอัส ; ครูชน ; ครูช ; ครูไ ; ครูสุพรรณ ; ครูฟ้า

หนังสือ : ชุดพจนานุกรม ; ชุดสอบ ; ชุด



Empower world class
teaching & learning experiences

จาก STEM สู่ STEAM

- STEAM
 - Science,
 - Technology,
 - Engineering,
 - Art,
 - Mathematics





Empower world class
teaching & learning experiences

สะเต็มในบริบทประเทศไทย??

- STEAM
 - Science
 - Technology
 - Engineering
 - **Agriculture**
 - Mathematics

บูรณาการได้กับหลากหลายสาขา ???





Empower world class
teaching & learning experiences

STEMedThailand.org

Page Activity Insights Settings Build Audience Help

Science Engineering Technology Mathematics

สสวท (STEM Education)

สนับสนุนโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

STEMedThailand.org Education

Create Call-to-Action Liked Message

Timeline About Photos Reviews More

PEOPLE

3,360 likes 2 visits

Sa Wandee Khamprakone, Oup Jee and 112 others like this.

Reach People Nearby Get people near Bangkok to like your Page Promote Page

Status Photo / Video Offer, Event +

What have you been up to?

STEMedThailand.org Posted by Apisit Tongchai [?] · 1 hr ·

4 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา (Four Major Features of STEM Education)
Ref: #http://www.carnegiesciencecenter.org

STEM is Collaborative, Hands-On, Problem-Solving and Project-Based

Educators Describe the Four Major Features of STEM Education

THIS WEEK

17 Page Likes

607 Post Reach

UNREAD

7 Notifications

4 Messages

Recent

2014

2013

See Your Ad Here

STEMedThailand.org 4 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา (Four Major Features of STEM Education) Ref: #http://www.cam...

29 2

Boost Post

www.stemedthailand.org



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology



Empower world class
teaching & learning experiences



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology



Empower world class
teaching & learning experiences

เครือข่ายสะเต็มศึกษาประเทศไทย STEM Education Network Thailand

