

ประสบการณ์จากห้องเรียนวิศวะ-วิทย์

โครงการ วมว. друณสิกขาลัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิวัฒน์ เรื่องเลิศปัญญากุล

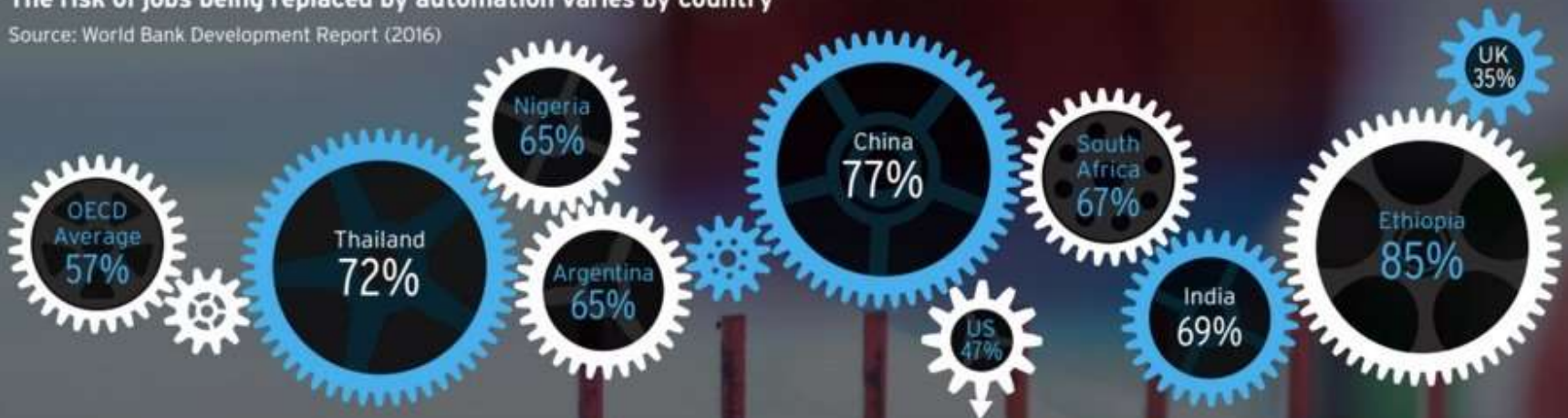


# Industrialization and Internet of Thing



## The risk of jobs being replaced by automation varies by country

Source: World Bank Development Report (2016)



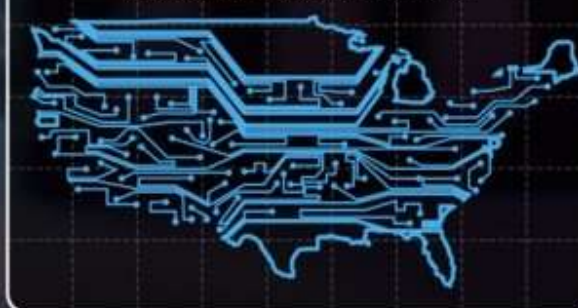
## 47% of US jobs are at risk from automation, but not all cities have the same job risk

Source: Berger, Frey and Osborne (2015)

### Least at risk

Boston	38.40%
Washington D.C.	38.40%
Raleigh	39.70%
Baltimore	40.40%
New York	40.70%
Bridgeport	41.10%
Toms River	41.20%
Richmond	41.40%
Minneapolis	41.40%
Denver	41.50%
San Francisco	41.70%

### % of jobs at risk of automation



### Most at risk

45.80%	Houston
45.90%	Sacramento
46.00%	Dayton
47.00%	Los Angeles
47.10%	Harrisburg
47.10%	Oklahoma City
47.90%	Grand Rapids
48.40%	Reading
48.50%	Greensboro
49.10%	Las Vegas
53.80%	Fresno



# NEWS CENTER

[GATECH.EDU](#)

[NEWS CENTER HOME](#)

[NEWS CATEGORIES](#)

[SOCIAL MEDIA](#)

[MEDIA CONTACTS](#)

science and technology

## Artificial Intelligence Course Creates AI Teaching Assistant

Students didn't know their TA was a computer

By Jason Maderer | © MAY 9, 2016 • ATLANTA, GA







Sections

The Washington Post

Innovations

# Meet 'Ross,' the newly hired legal robot

By Karen Turner May 16



9



Law firm BakerHostetler hired a robot to help with its bankruptcy cases. (iStock)

## Most Read

- 1 He thought the couple were having sex outside a bar. Then he realized she was unconscious.
- 2 He was her middle-school speech teacher. Now, he's the father of an unborn child, police say.
- 3 'How's Amanda?': A story of trust and an American addiction
- 4 The rise of black nationalist groups that captivated killers in Dallas and Baton Rouge
- 5 Video: Austin police body-slam teacher, tell her blacks have 'violent tendencies'

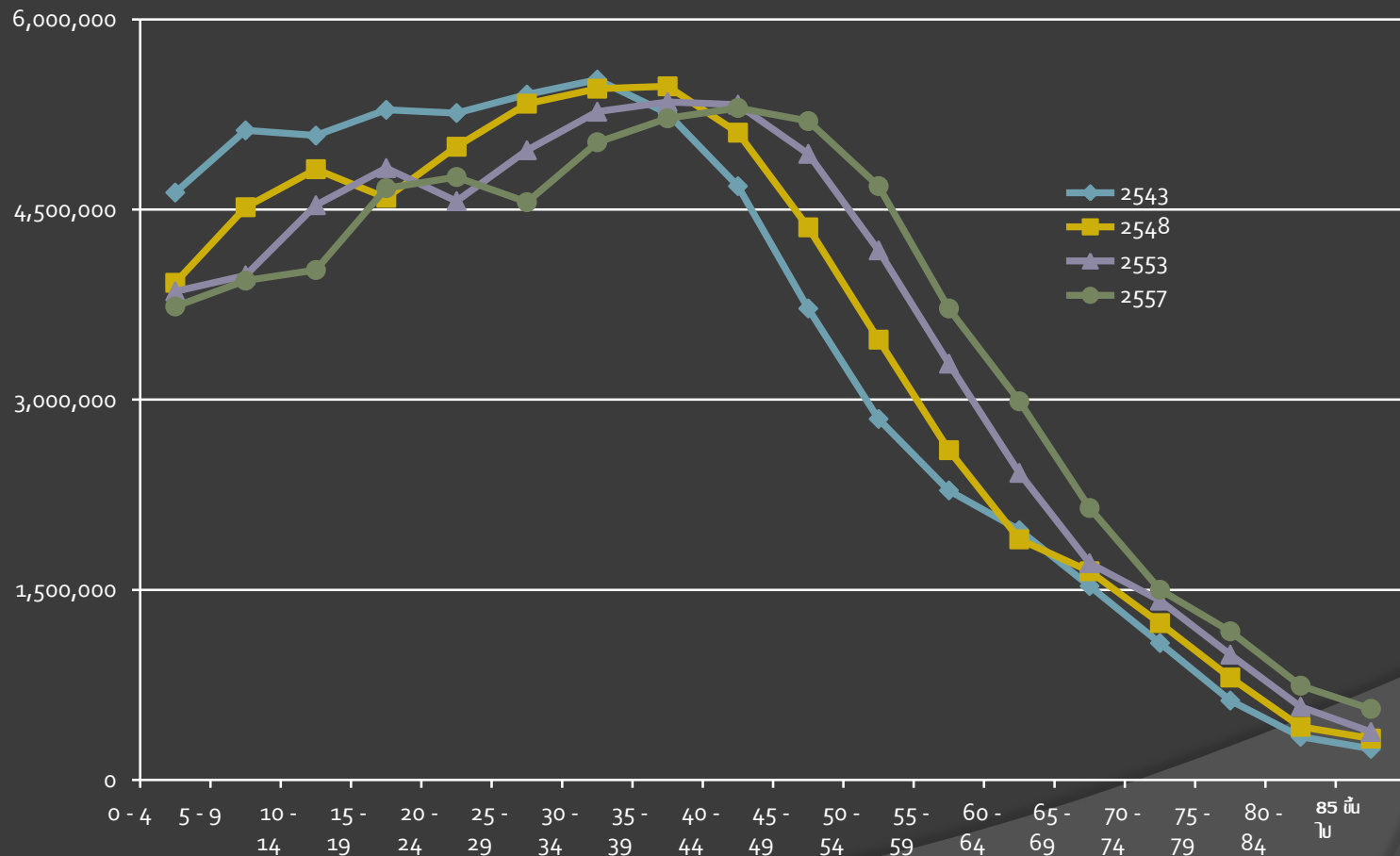
## Our Online Games



Toward Thailand 4.0



# โครงสร้างประชากรไทย





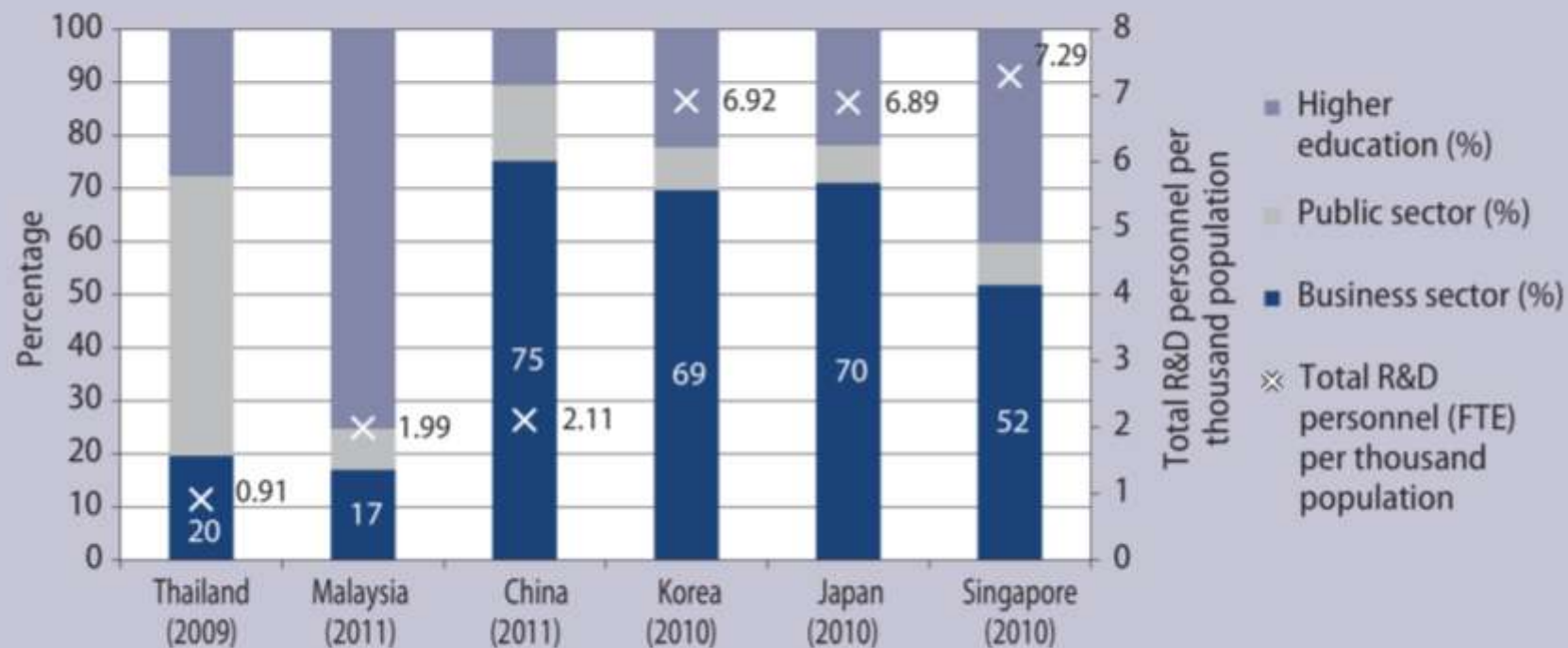
<b>Table 1.1 Key economic indicators, 1990–2013</b> (Billions of US dollars at current prices and current exchange rates, unless otherwise specified)												
	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
<b>Output</b>												
GDP (billions of dollars)	7	15	33	40	88	169	126	189	338	365	386	409
GDP per capita (dollars)	200	366	707	773	1 561	2 865	2 023	2 877	5 090	5 478	5 775	6 097
<b>Sectoral value added (% of GDP)</b>												
<b>Agriculture, hunting, forestry, fisheries</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>..</b>
<b>Industry</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>..</b>
Mining, manufacturing, utilities	19	21	24	27	31	30	34	36	37	36	36	..
Manufacturing	16	19	22	22	27	27	29	30	31	30	30	..
<b>Services</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>..</b>
Wholesale, retail trade, rest. & hotels	24	25	23	24	23	22	21	18	18	18	18	..
Other activities	21	20	20	21	22	25	25	27	25	26	26	..
<b>Employment</b>												
Agriculture (% of total employment)	..	..	71	..	64	52	49	43	38	39	40	..
Industry (% of total employment)	..	..	10	..	14	20	19	20	21	21	21	..
Services (% of total employment)	..	..	19	..	22	28	32	37	41	41	39	..
Unemployment (% of labour force)	..	..	0.9	3.7	2.2	1.2	2.4	1.3	1.0	0.7	0.7	..

# Thailand

An Agricultural Country?



**Figure 1.9** Proportion of R&D personnel in different sectors, selected Asian countries, various years (Percentage)



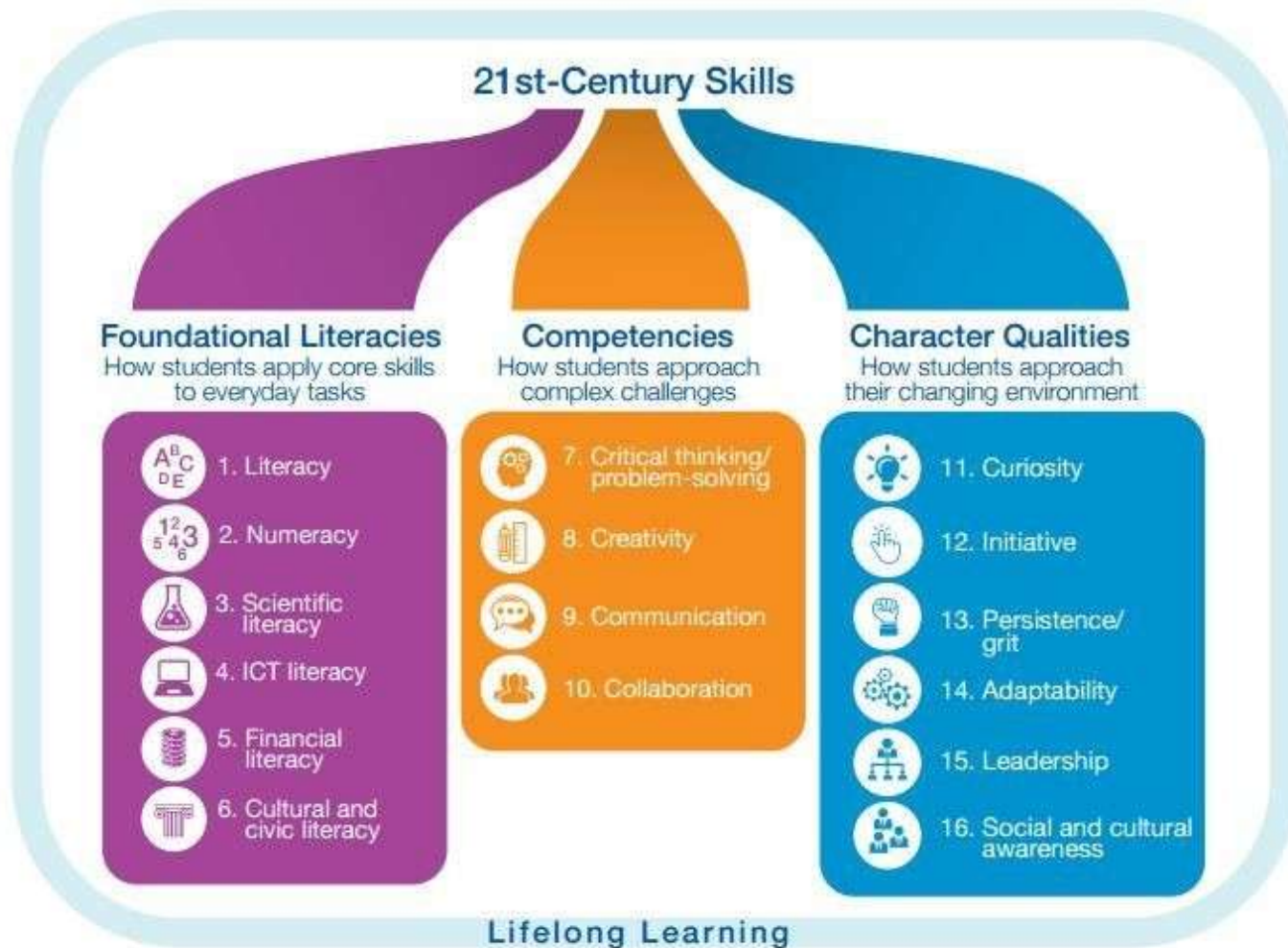
Source: Data centre of UNESCO Institute for Statistics, at <https://stats.uis.unesco.org>.



# Changes in Education Landscape



Exhibit 1: Students require 16 skills for the 21st century



Note: ICT stands for information and communications technology.



# Top 10 skills

## in 2020

---

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility



## in 2015

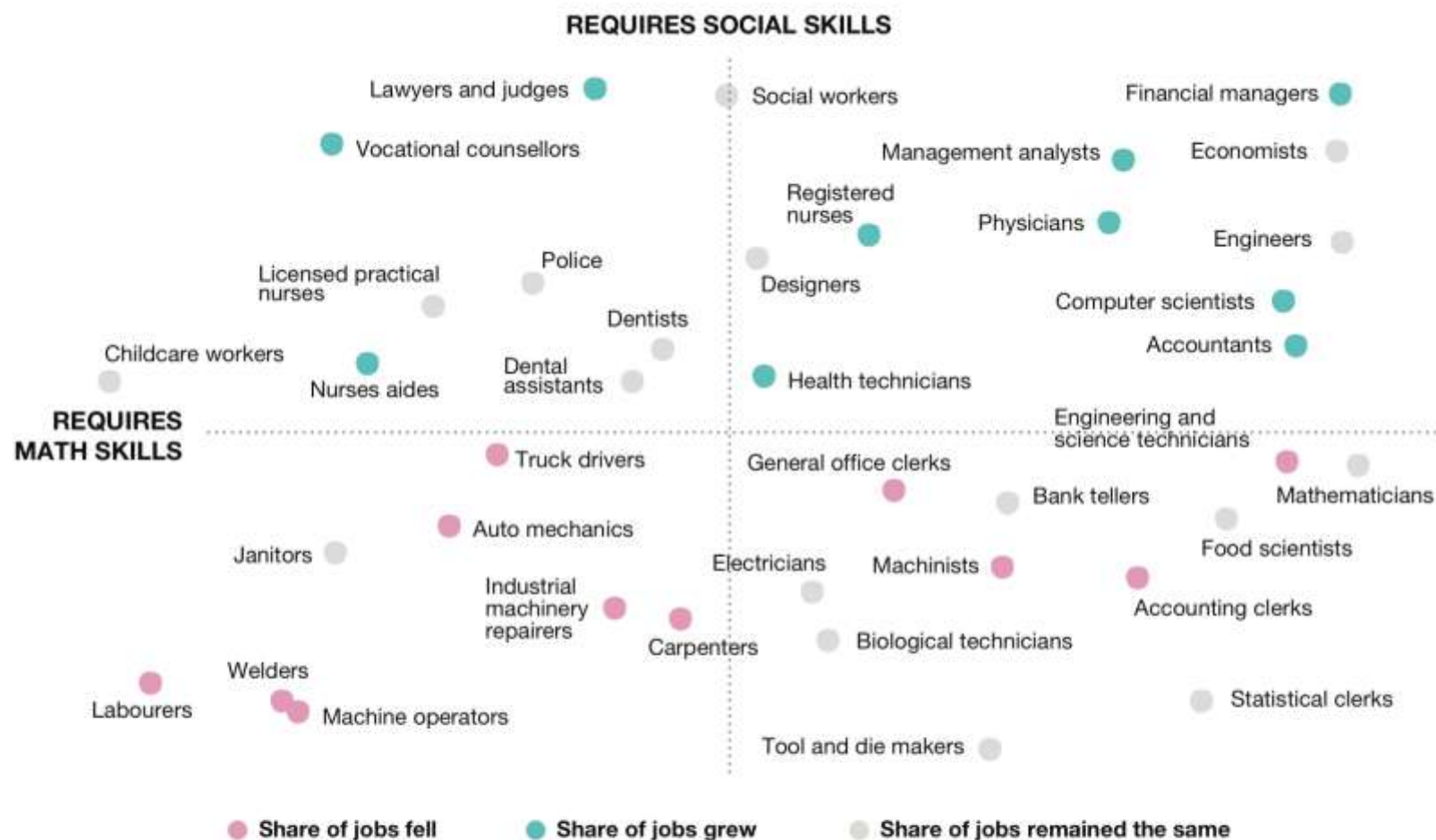
---

1. Complex Problem Solving
2. Coordinating with Others
3. People Management
4. Critical Thinking
5. Negotiation
6. Quality Control
7. Service Orientation
8. Judgment and Decision Making
9. Active Listening
10. Creativity





## Exhibit 2: Since 1980, jobs requiring social skills have surged



Note: The position of an occupation on the x and y axes reflects the intensity of math and social skills required, based on calculations by David Deming, using data from the Occupational Information Network (O\*NET), a survey administered by the US Department of Labor. The bubble color reflects changes in the share of jobs from 1980 to 2012. Jobs with shares that changed in a range from -24 to 24 percentage points are grouped under "Share of jobs remained the same", jobs with shares that changed by more than 24 percentage points are grouped under "Share of jobs grew" and jobs with shares that changed by less than -24 percentage points are grouped under "Share of jobs fell".

Adapted from Miller, Claire Cain, "Why What You Learned in Preschool Is Crucial at Work", *The New York Times*, October 16, 2015, <http://www.nytimes.com/2015/10/16/upshot/how-the-modern-workplace-has-become-more-like-preschool.html>, based on data from Deming, David J., *The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market*, Harvard University and NBER, August 2015, [http://scholar.harvard.edu/files/ddeming/files/deming\\_socialskills\\_august2015.pdf](http://scholar.harvard.edu/files/ddeming/files/deming_socialskills_august2015.pdf).



Exhibit 3: A variety of general and targeted learning strategies foster social and emotional skills





From “Content-based” to  
“Outcome-based” Education



From “Hiring by Degree” to  
“Hiring by Skills”



Skills set to successfully  
thrive in digital age:

STEM Skills



# Science

- ⦿ Curiosity & Exploration
- ⦿ Experiments
- ⦿ Scientific thinking process
- ⦿ Basic knowledge in “Natural Science”



# Mathematics

- ⦿ Logical Thinking
- ⦿ Abstract Thinking
- ⦿ Quantitative  $\leftrightarrow$  Qualitative Conversion
- ⦿ Basic Arithmetic & Statistics
- ⦿ Numeracy



# Engineering

- ⦿ Systematic Thinking: Ability to break down system into subsystem in order to analyze and understand each of them and their interactions.
- ⦿ Quantitative Thinking



# Technology

- Application of science and mathematic knowledge to solve real world problems.
- Science contents in Social context.



Science Classroom in University  
affiliated School (SCiUS)  
Program, MOST

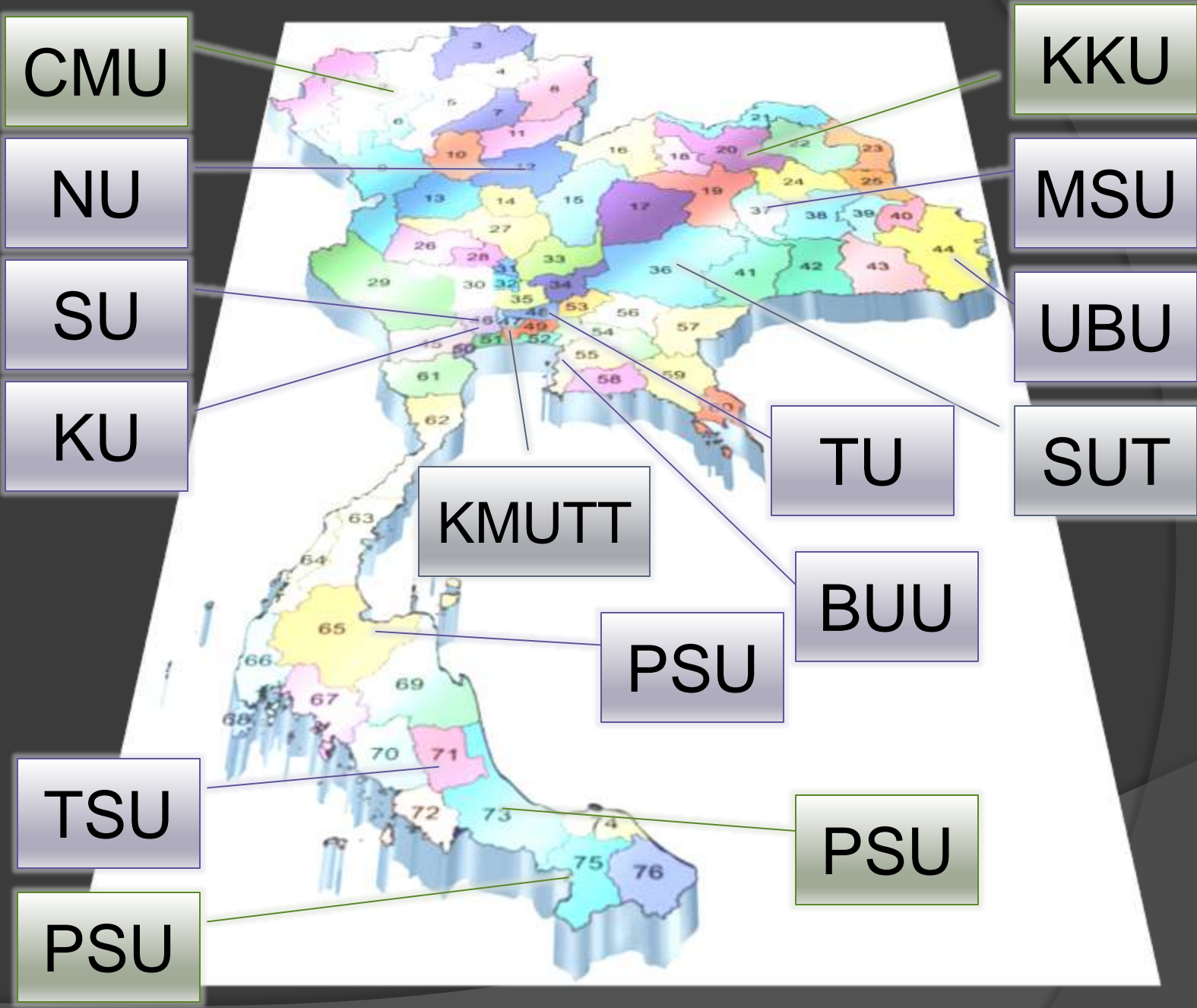


# Science Classroom in University affiliated School (SCiUS) Program



- Approved in 2007
- Highschool (Grade 10-12)
- Financial Support from MOST
- Facilities and staffs supported by Univ.
- Started with 4 univ-school pairs, CMU, SUT, KMUTT, and PSU







*"Lecturing is that mysterious process by means of which the contents of the slides of the professor are transferred through the lens of the smart phone of the student without passing through the mind of either."*

*Edwin Emery Slosson/ Harry Lloyd Miller  
modified for Digital age*



Any curriculum,  
but traditional.





Goal of education for the youth is to provide the necessary knowledge which required for them to develop into adults, providing that these knowledges need to be learned at this period of time.

*Understanding by Design*





[http://www.fasttrackteaching.com/burns/Unit\\_8\\_1920s/U8\\_Radio\\_Pics.html](http://www.fasttrackteaching.com/burns/Unit_8_1920s/U8_Radio_Pics.html)

## Subjects and Timetable

## Silos and Assembly Line of Learning Topics

9.00-9.40	9.40-10.20	10.20-11.00	11.-11.15	11.15-11.50	11.50-12.30	12.30-1.30	1.30-2.10	2.10-2.50	2.50-3.30
Maths 7A	English 7A	Irish 7A	Break 7A	Science 7A	Science 7A	Lunch 7A	French 7A	History 7A	MT Wood
Irish 7A	Maths 7A	English 7A	Break 7A	Art 7A	Art 7A	Lunch 7A	Geog 7A	PE 7A	PE 7A
English 7A	French 7A	CSPE 7A	Break 7A	Maths 7A	Music 7A	Lunch 7A	Music 7A	History 7A	Art 7A
Science 7A	Science 7A	Irish 7A	Break 7A	French 7A	Maths 7A	Lunch 7A	English 7A	Geogr 7A	SPHE 7A
Geog 7A	English 7A	History 7A	Break 7A	MT Wood	MT Wood	Lunch 7A	Irish 7A	PE 7A	Maths 7A

[http://www.nbss.ie/sites/default/files/screen\\_shot\\_2013-04-09\\_at\\_18.00.21.png](http://www.nbss.ie/sites/default/files/screen_shot_2013-04-09_at_18.00.21.png)





Science, Math, ARts, Technology, Society  
SMARTS Integrations



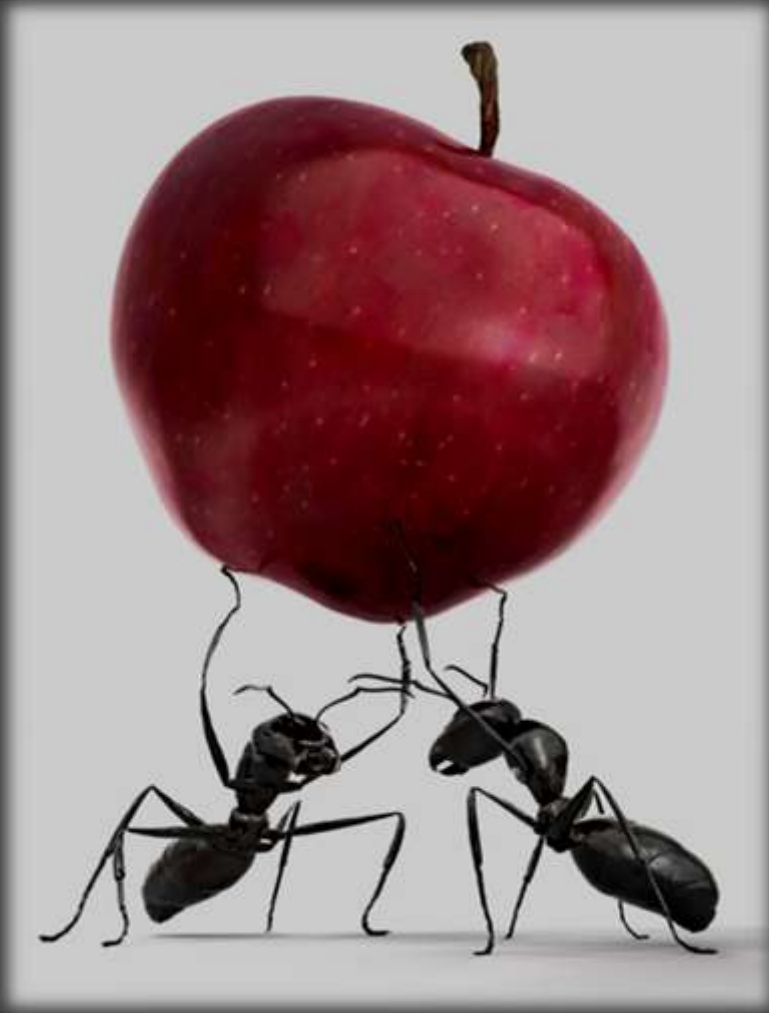


Science and Tech

*Contents*  
in  
Human *Context*

Telling a *story*.





จุดแข็งของมจร.



DSS



TQF/KMUTT-QF





# 100อันดับโรงเรียนดีที่สุดในปี58

คุณภาพชีวิต : 7 พ.ค. 2558




## 100อันดับโรงเรียนดีที่สุดในปี58

ว่ากันว่า 100 อันดับ โรงเรียนที่มีคุณภาพในการจัดการศึกษาด้านมาตรฐานปี 2558 หรือโรงเรียนดีที่สุดในประเทศไทย ไปเผยแพร่ที่งานจาก : ผลคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมประจำปี 58 ม. 6 โอลิมปิกวิชาการปี 2557 ผลการประเมินสถานศึกษาโลกสำนักงาน

31.บุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง 32.สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร 33.เบญจมะหาราช จังหวัดอุบลราชธานี 34.เตรียมอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร

35.อัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร 36.เฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก 37.เทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร

38.เบญจมาชูปที จังหวัดนครราชสีมา 39.มัธยมปัญญารัตน์ กรุงเทพมหานคร 40.สาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

41.เซนต์โยเซฟคอนเวนต์ กรุงเทพมหานคร 42.สาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 43.โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร 44.โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร 45.โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร 46.โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร



O-net ออกแล้วสุดยอด 10 โรงเรียนคะแนนสูง  
สุด! <http://teen.mthai.com/education/30566.html> ปี 2555

1. โรงเรียนมหิตวิทยานุสรณ์??64.62 คะแนน
2. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา????????????????????????????????????60.69 คะแนน
3. โรงเรียนตรุลเสึกษาลัย????????????????????????????????????54.50 คะแนน
4. โรงเรียนจุฬารภฏรราชวิทยาลัย ตรัง?? ? ?? ? ?? ? ?????? ? 54.43 คะแนน
5. โรงเรียนสาธิตจฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม?? ???? 53.30 คะแนน

6. ร้อยละของผู้เรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554

อย่างไม่เป็นทางการ

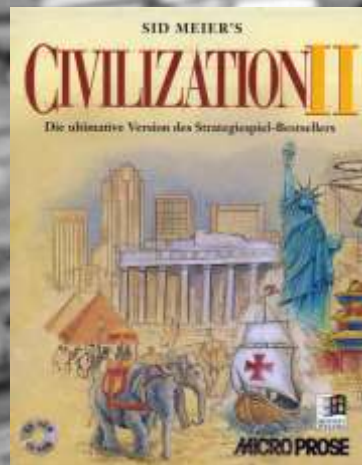
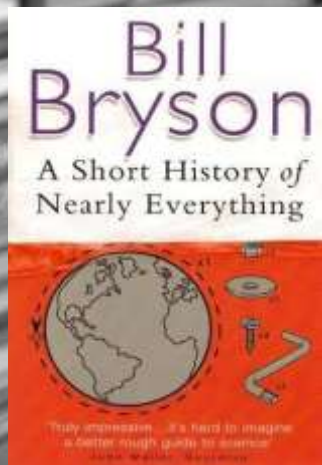
9. 5. ## ค่าเฉลี่ย 5 มลเมตรจากการเก็บตัวอย่าง (ไม่รวม, สุขศึกษา คือปะ การงาน)

1	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์	69.05
2	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา	63.43
3	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จังหวัด	54.56
4	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา	53.61
5	โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม	52.91
6	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน	52.40
7	โรงเรียน มอ. วิทยานุสรณ์	52.32
8	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	51.02
9	โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย	50.72

[http://www.matichon.co.th/news\\_detail.php?newsid=1332746067](http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1332746067)



# History is the greatest teacher.



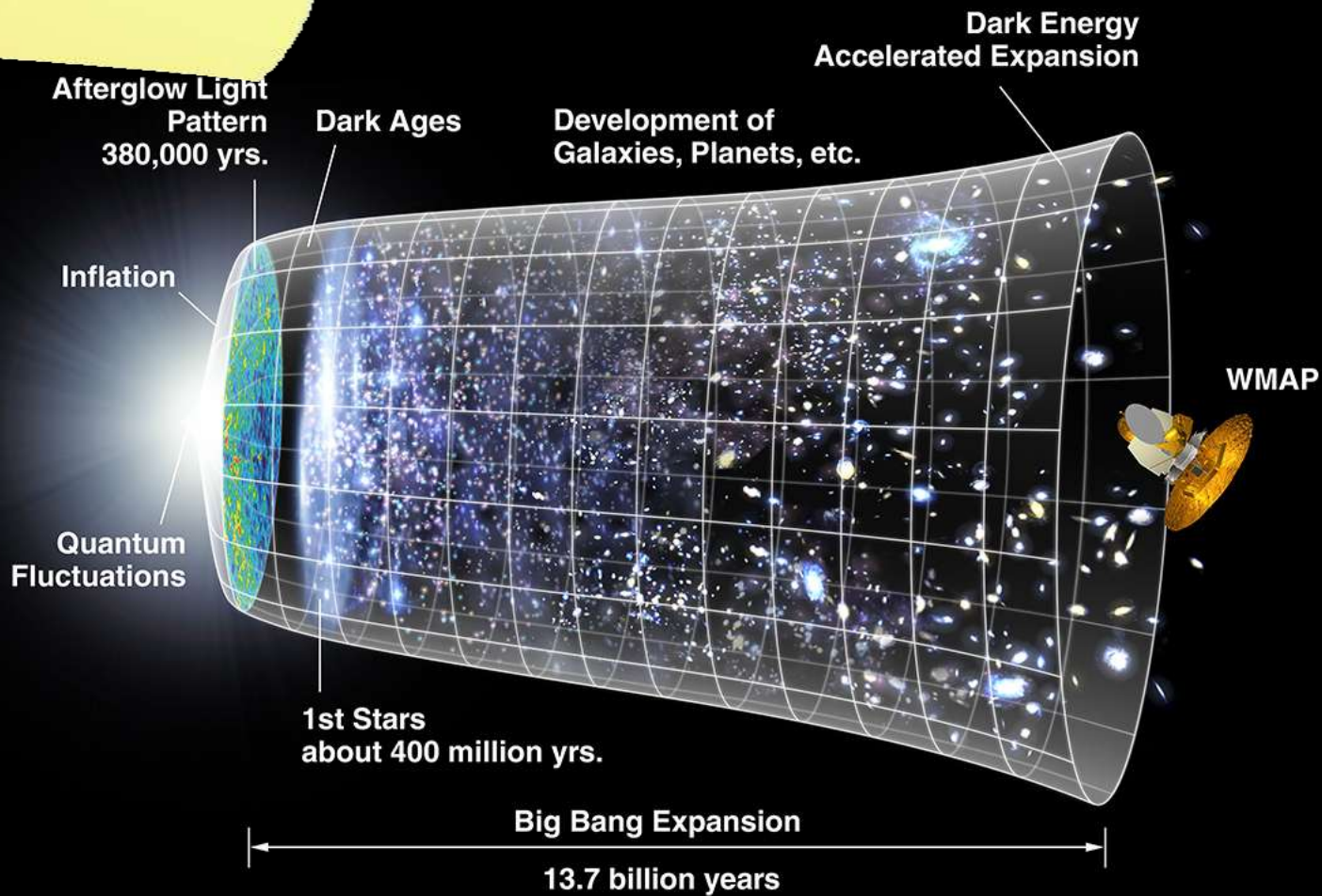


# Telling Story





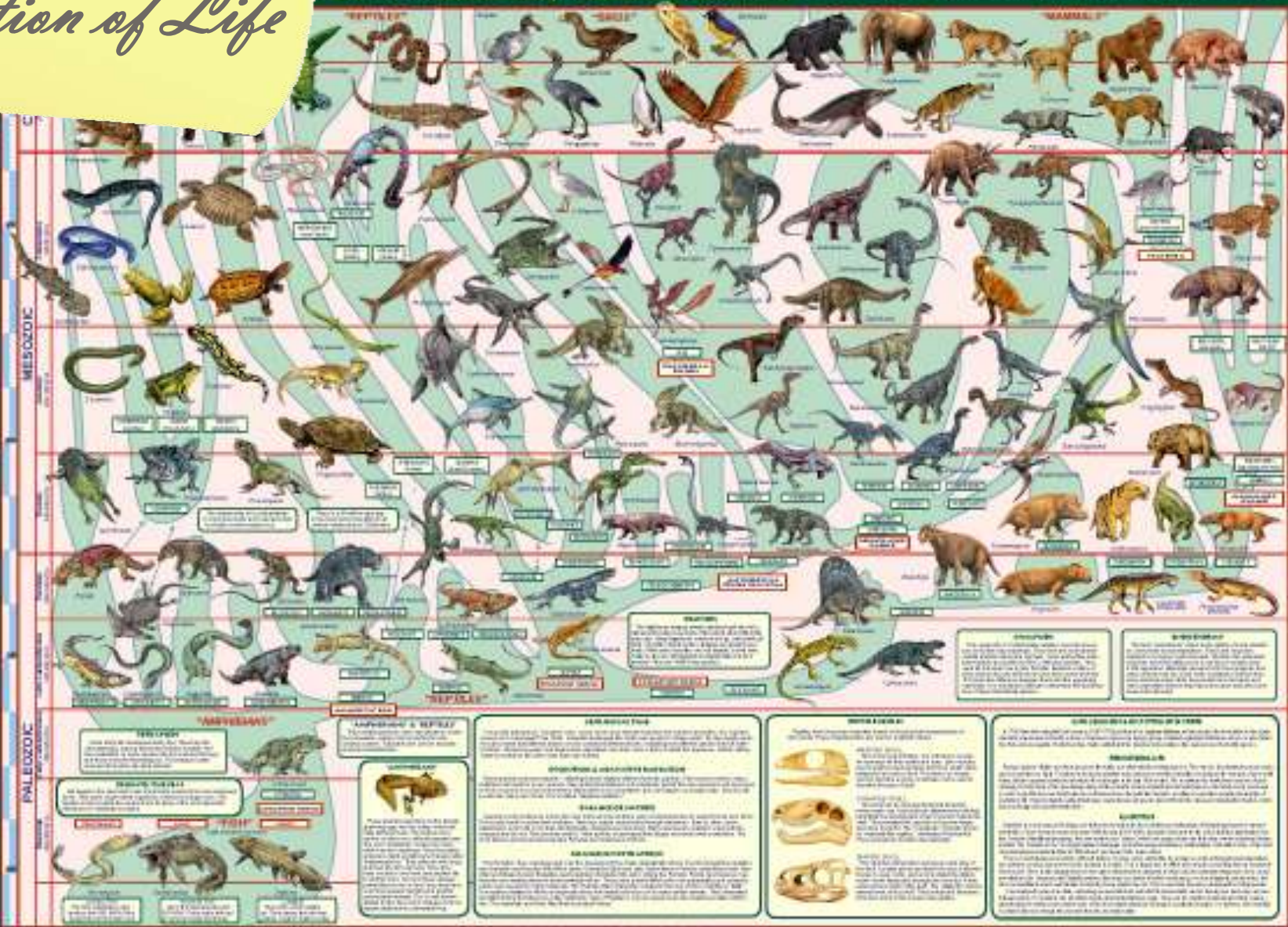
# *From Big Bang*





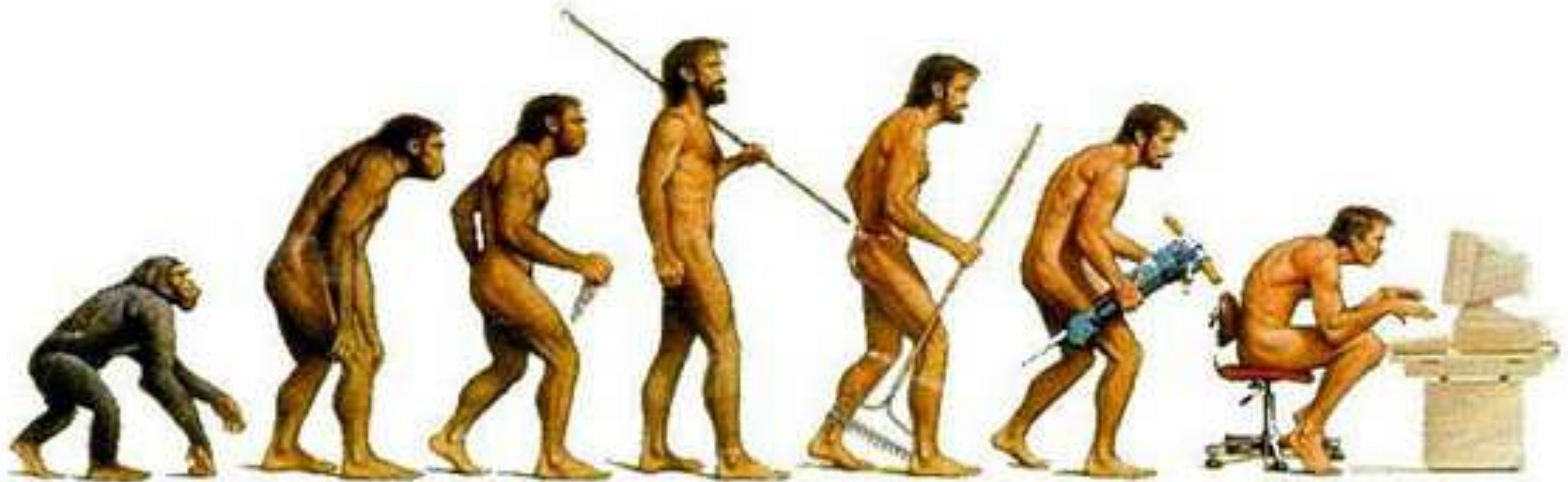
# Evolution of Life

## CELEBRATE EVOLUTION





# *Birth of Human*





# *Greek and Roman*





*China*



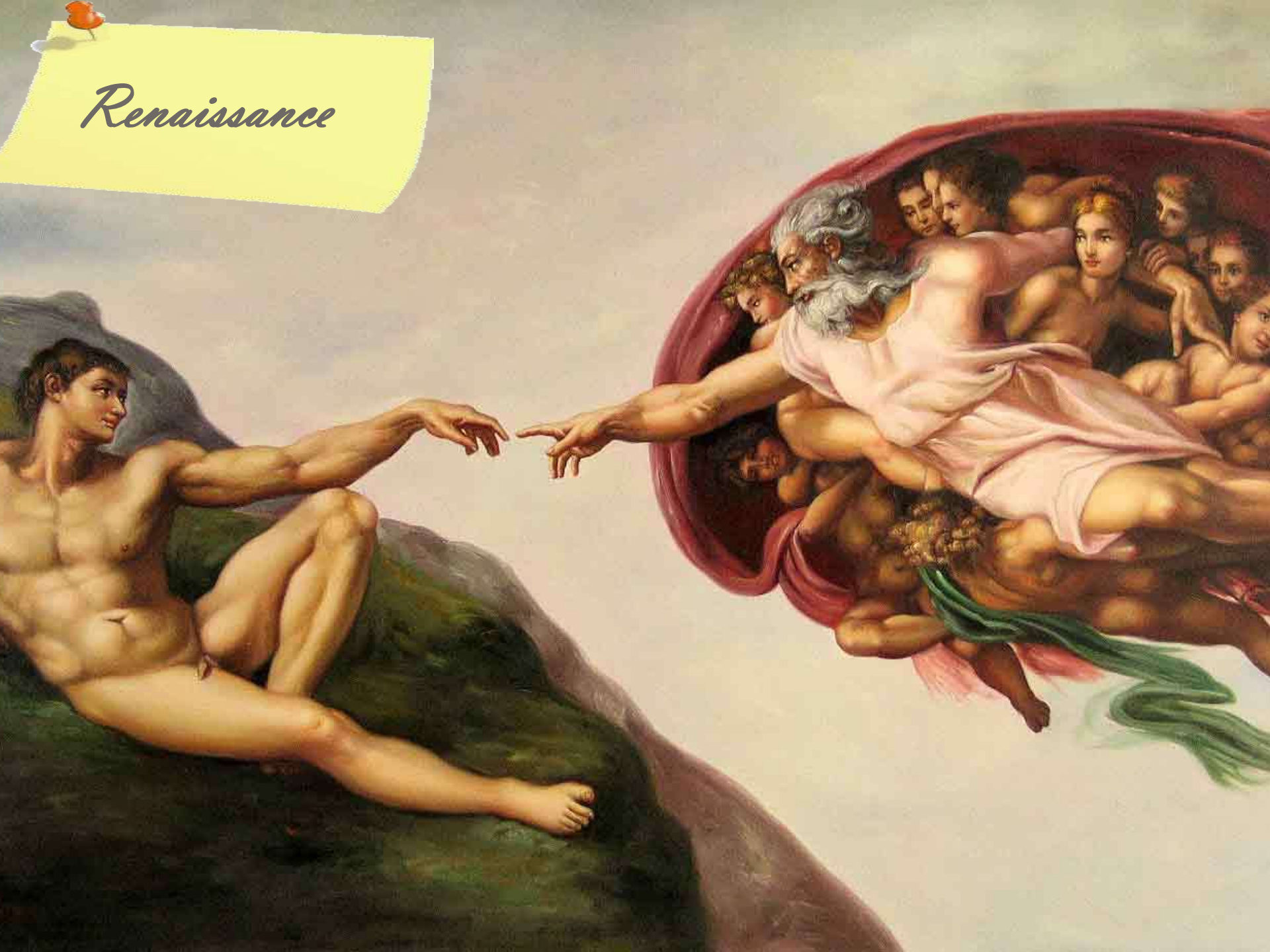


*India*





*Renaissance*







# *Industrial Revolution*



# *World War I*





*World War II*





*Cold War*





*Global Warming*





Implementing: Transforming  
concepts to learning plans and  
activities



~Our Goal~

Nurture young  
generation of change  
agents



Survival in the era that  
*knowledge has expiration*  
*date.*



# 5C + 1c

- ✓ Critical and Creativity thinking
- ✓ Communication and Collaboration
- ✓ self Control
- ✓ global Civic
- ❖ and *contents*.



Why?

*versus*

Why not?



# Change agents for next decades



A hands-on (*operacy*) research engineer (*numeracy+creativity*) and global civic (*responsibility+literacy*)



# Our Belief

School is the place where students learn to FAIL, successfully.

Science & technology must serve society.



# Our Concept

*Learning Science and Technology in Human Context*

Science & Technology focused  
Liberal Arts



# Our Resources/Support

Hands-on Engineering School

Facilities and staff from KMUTT

Financial Support from MOST



# Curriculum

- ✿ No 'traditional' subjects.
- ✿ Integration at topic level
- ✿ Comply to OBEC common core standard (2008)

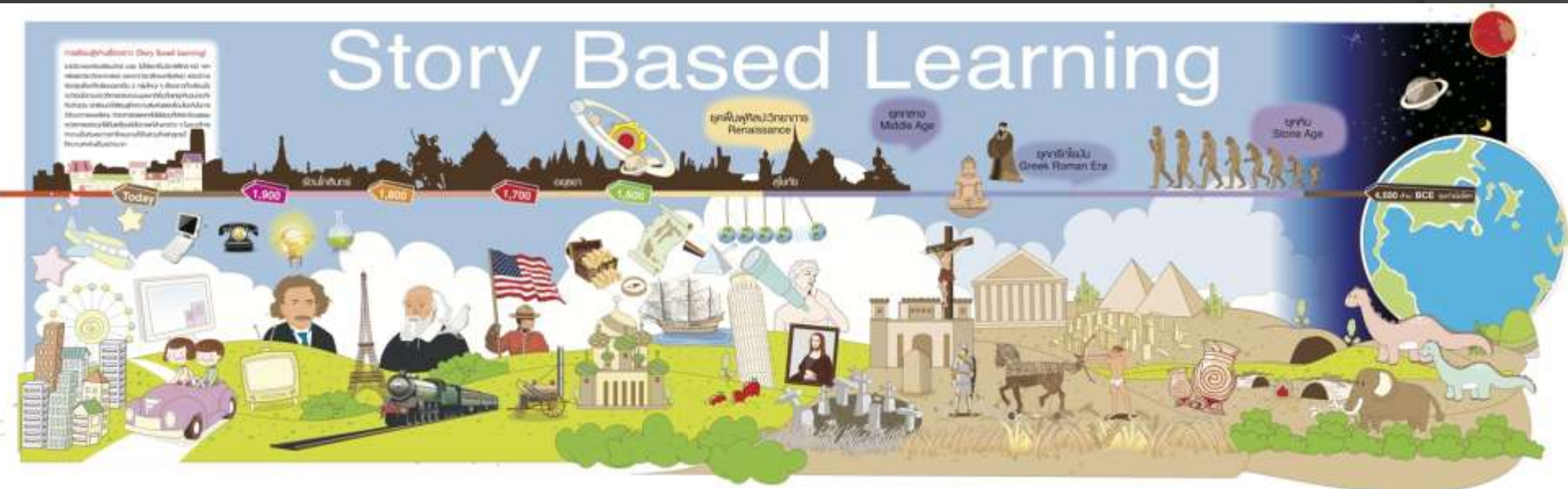


# Implementation

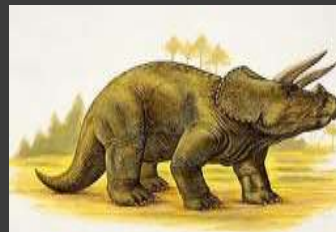
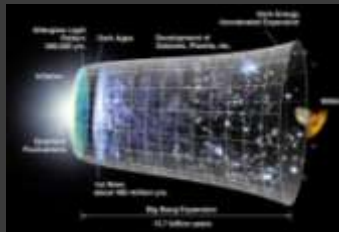
- ✿ Lecture based, problem based, project based learning
- ✿ Inter-subject Project
- ✿ Hands on experiments, excursion
- ✿ Discussion, debate, ...
- ✿ Essay, report, ...
- ✿ Newsletter



# Sequence/Pre-requisite



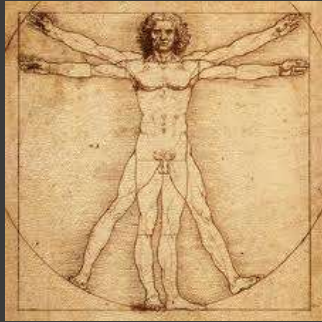




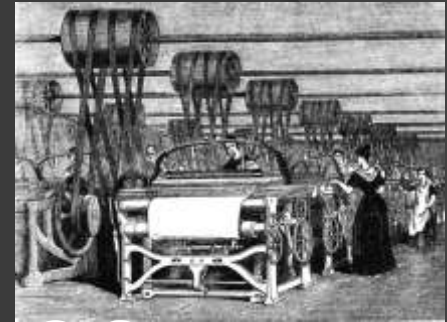
# From Big Bang to Middle Ages







# From Renaissance to Industrial Revolution







# World War I & II Cold War, Terrorist War, and Global Warming





# Subjects

5/1 origin - 1800s  
A54 - 1790 (French Revolution)

Eng-French 100 years war.

H.E

## Columbus Discovery of America

- ចក្ខុវិស័យ
- ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ

## Renaissance in Europe

- MS51615507v

Copernicus → Galileo → Newton  
Social Contract

America Independence War

## French Revolution.

အမှတ်အသား နှစ်ပတ်စလုံး

Page No. 10

360

— July  
15

Mechanics  
 59  
 Chapter  
 (18)  
 11/20/21  
 11/20/21

Remission  
20  
Remission  
After  
6  
Remission  
10 m

solution  
a hrs.

non-qual  
10 hrs.

1. *Agave* 100  
 2. *Agave* 100  
 3. *Agave* 100

Learning 19  
HE 19

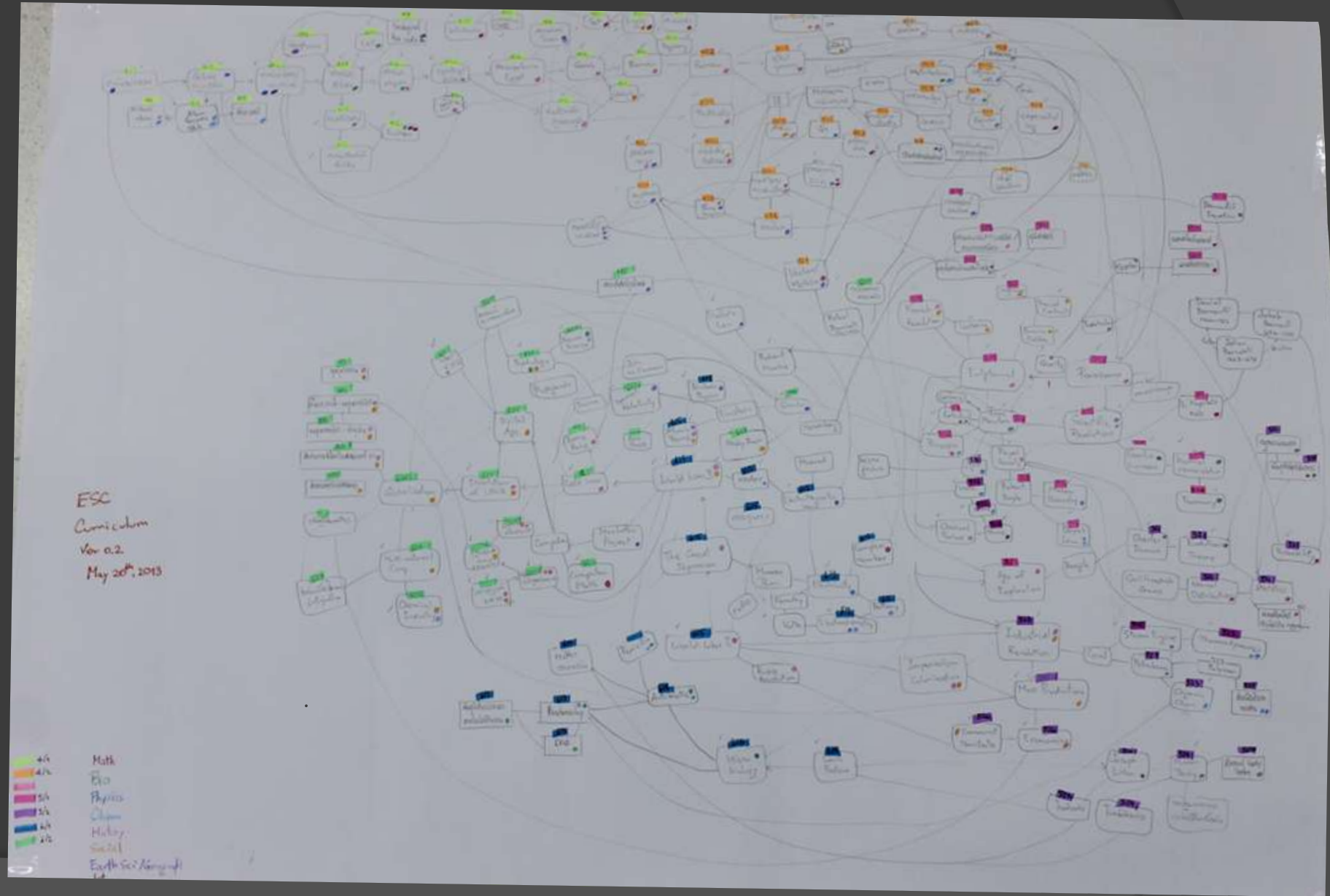


# Course

14. คณิตศาสตร์กับการเปลี่ยนแปลง (Math of Change)	คณิตศาสตร์	63	63	1.5
15. พรินซิเปีย (Principia )	วิทยาศาสตร์ - ฟิสิกส์ ภาษาไทย การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ	66 4 20 10	100	2.5
16.จากเล่นแร่แปรธาตุสู่เคมียุคใหม่ (From Alchemy to Modern Chemistry)	วิทยาศาสตร์ - เคมี ศิลปะ ภาษาไทย	40 6 16	62	1.5
17.ไดโนเสาร์ภูเวียง (Phuwiangosaurus Sirindhornae)	วิทยาศาสตร์ - ชีววิทยา - สิ่งแวดล้อม สุขศึกษา	40 20 5	65	1.5



# Topic Mapping and Grouping





# Time Table

Handwritten notes on the wall:

- $PV = nRT$
- Meso
- Indus
- Nile
- Yellow
- เอกภพ

	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
สัปดาห์ที่ 1	30 5-8 9 1.54	7 12-16 4	14 18 19 22 31	21 26 30 9 4
Cosmo	Measurement	Big Bang (2 hr)	Galaxy & Solar System (2 hr)	Atomic th. (2 hr)
Bio	Measurement (2 hr)	Lab safety 3 hrs	equipped lab 3 hrs	Lab skill / introduction 3 hrs
Planet E.	Measurement		Push test 3 hrs	Experiment (3 hr)
Energy	Measurement			Geological time scale 3
Transport	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)
Building	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)
Phy.E.	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)	Big Bang (2 hr)
Thai	Thai 1	Thai 2	Thai 3	Thai 4



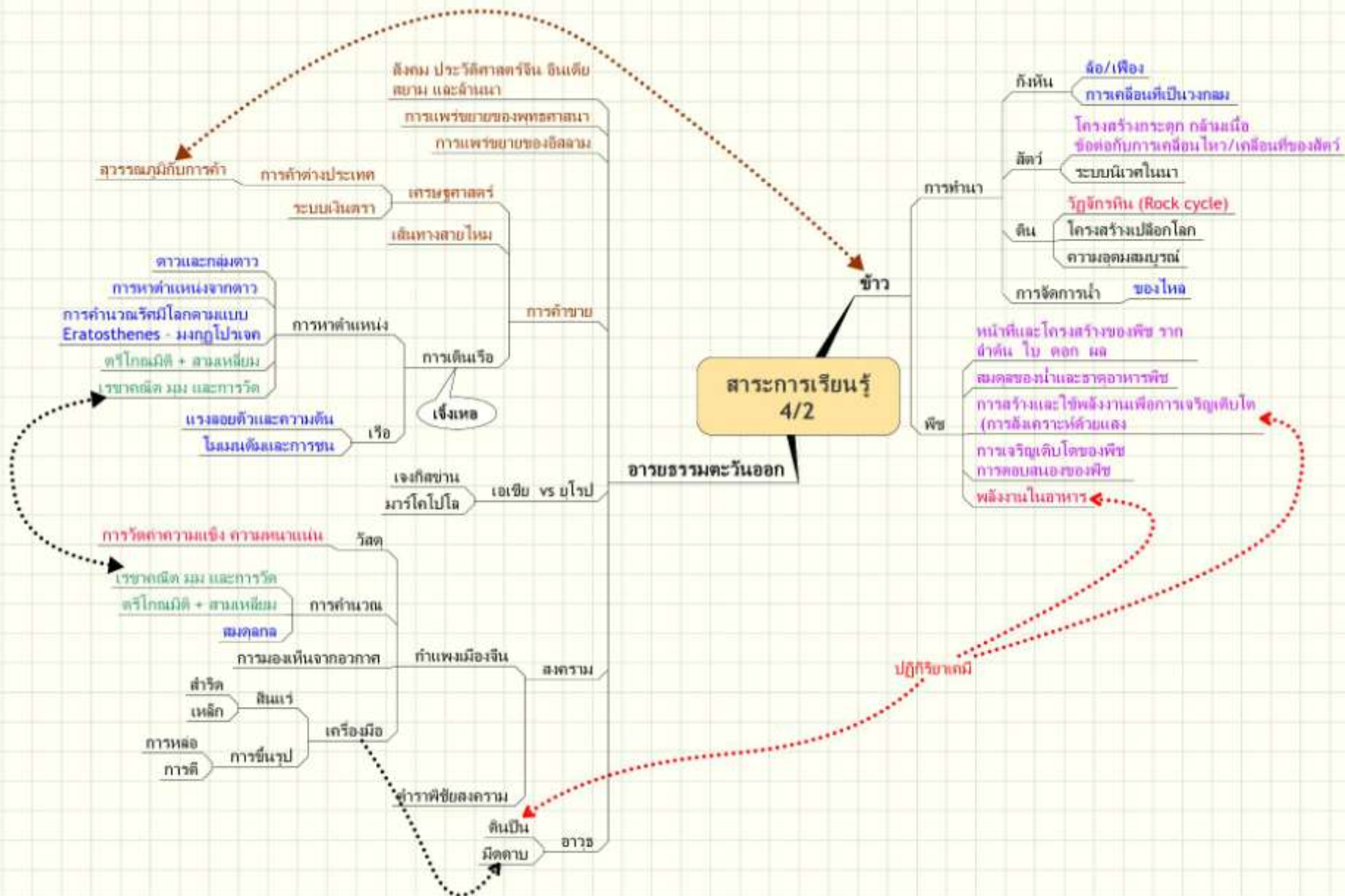




ภาคการศึกษาคณะที่ 4/2 บัณฑิต











# ปลูกข้าว

สาระการเรียนรู้:

- ดิน
- การงอกของพืช
- แรง การเคลื่อนที่





# ปลูกข้าว

สาระการเรียนรู้:

- การออกแบบการทดลอง
- การวัด บันทึก และวิเคราะห์ผล
- การเขียนรายงานและการนำเสนอ







# ชลประทาน

สาระการเรียนรู้:

- แรง พลังงาน
- ของไหล แรงดันน้ำ
- การบริหารจัดการน้ำ
- Linear Programming



# เกี่ยวข้าว

สาระการเรียนรู้:

- การสืบพันธุ์ของพืช
- วัฒนธรรมและความเชื่อพื้นบ้าน

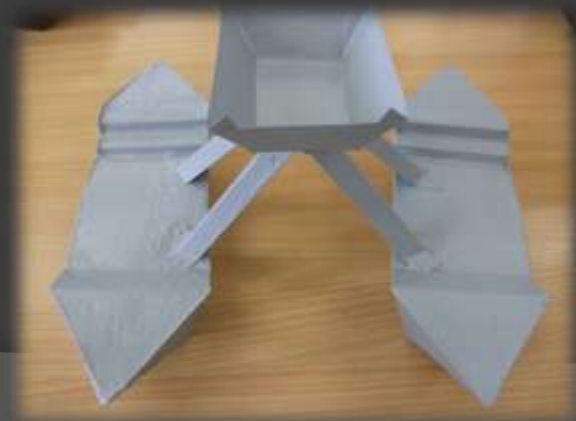
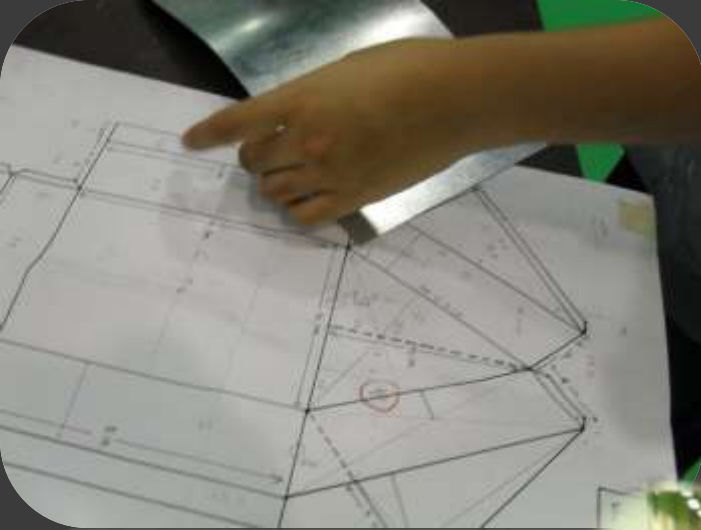




# ชนข้าว(สร้างเรือ)

สาระการเรียนรู้:

- กระแสน้ำ/กระแสนลม
- การออกแบบวิศวกรรม
- งานโลหะ
- แรง (การแตกแรง)
- เวกเตอร์
- ดาราศาสตร์





สนับสนุนจาก กองทุนเพื่อสังคม ปี ๒๕๔๔/๒๕๔๕ : ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

## สีข้าว

สาระการเรียนรู้:

- องค์ประกอบของเมล็ดพืช
- เศรษฐศาสตร์
- สหกรณ์






## ตำข้าว

สาระการเรียนรู้:

- การออกแบบทางวิศวกรรม
- การเขียนแบบ
- งานฝีมือ/งานช่าง
- กลศาสตร์ของไหล





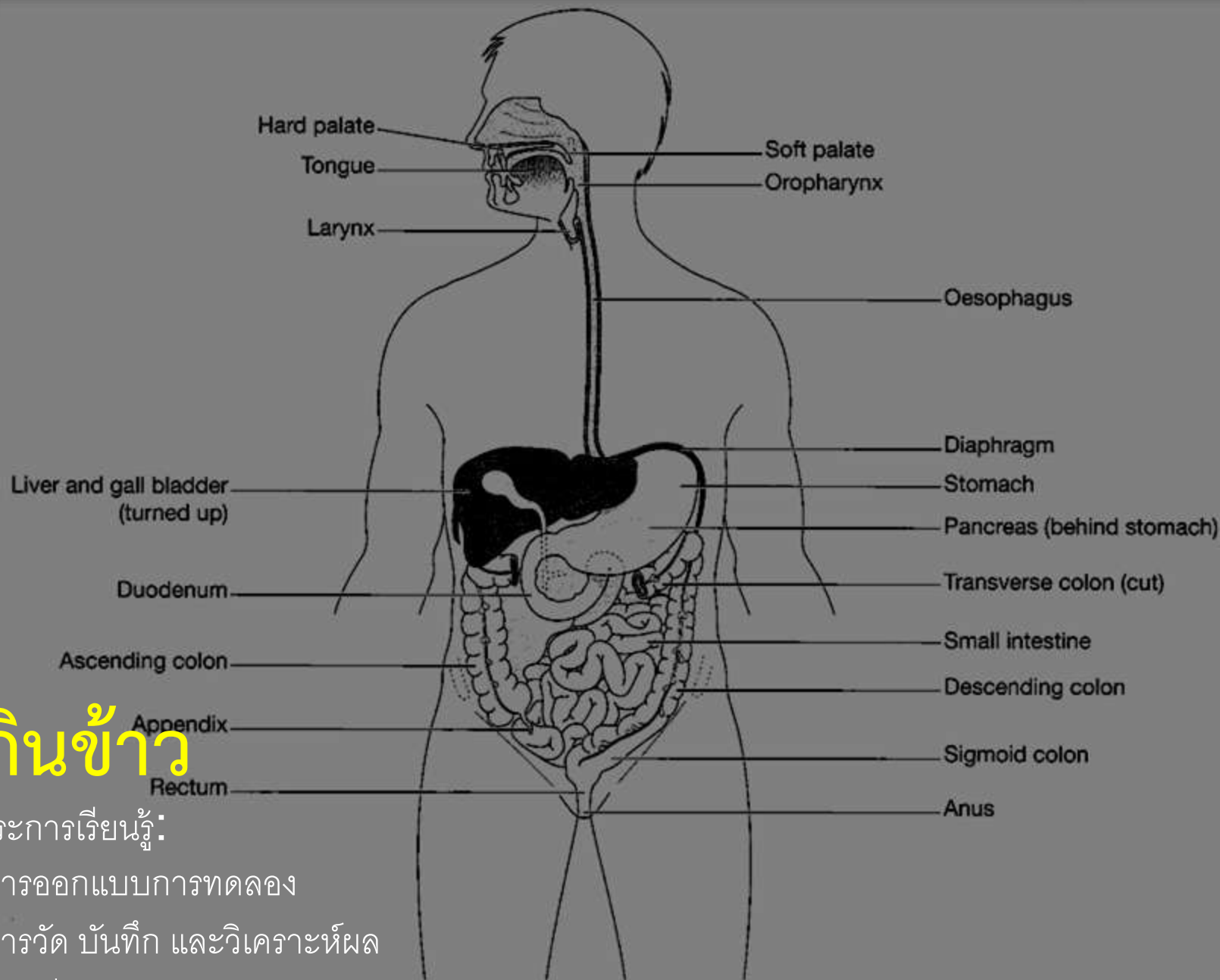
A close-up photograph of a mound of white sticky rice, likely Thai sticky rice, served on a large green banana leaf. The rice is piled high and has a glossy, moist appearance. The banana leaf is vibrant green and shows some natural texture and veins. The background is slightly blurred, focusing attention on the rice.

## หุงข้าว

สาระการเรียนรู้:

- ปฏิบัติเคมี
- การถ่ายทอดความร้อน





## กินข้าว

สาระการเรียนรู้:

- การออกแบบการทดลอง
- การวัด บันทึก และวิเคราะห์ผล
- การเขียนรายงานและการนำเสนอ

The digestive system.



*Let hundred of flowers bloom, and  
then let them cross-pollinated.*

