



การอบรมเชิงปฏิบัติการ

STEAM based Algorithming & Coding for  
Creative Problem Solving Unplugged



โดย รศ. ดร. วรณพงษ์ เตரியมโพธิ์



รศ. ดร. วรณพงษ์ เตรียมโพธิ์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

[wtriampo@gmail.com](mailto:wtriampo@gmail.com), [wannapong.tri@mahidol.ac.th](mailto:wannapong.tri@mahidol.ac.th)

02-2015771, 08-4004269





Many of the following figures or pictures are copied from open sources at the Web or Else. I do not claim any intellectual property for the following materials.

# คำถามหลัก

**การจัดการเรียนรู้อย่างไรที่ทำให้ผู้เรียน  
เรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และมีประสิทธิภาพ  
สูงสุด**



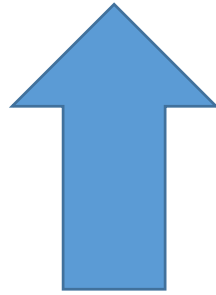
“ครูควรเป็นอะไร”

“ครูควรสอนอย่างไร”

“ครูควรเรียนรู้ได้อย่างไร”

ครูรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนได้เรียนรู้ตามเป้าที่วางไว้

# สอนดีคืออะไร



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีคืออะไร



Teach Less Learn More  
2549



พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22

“การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ  
เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญ  
ที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถ  
พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ”



การศึกษาวันวาน

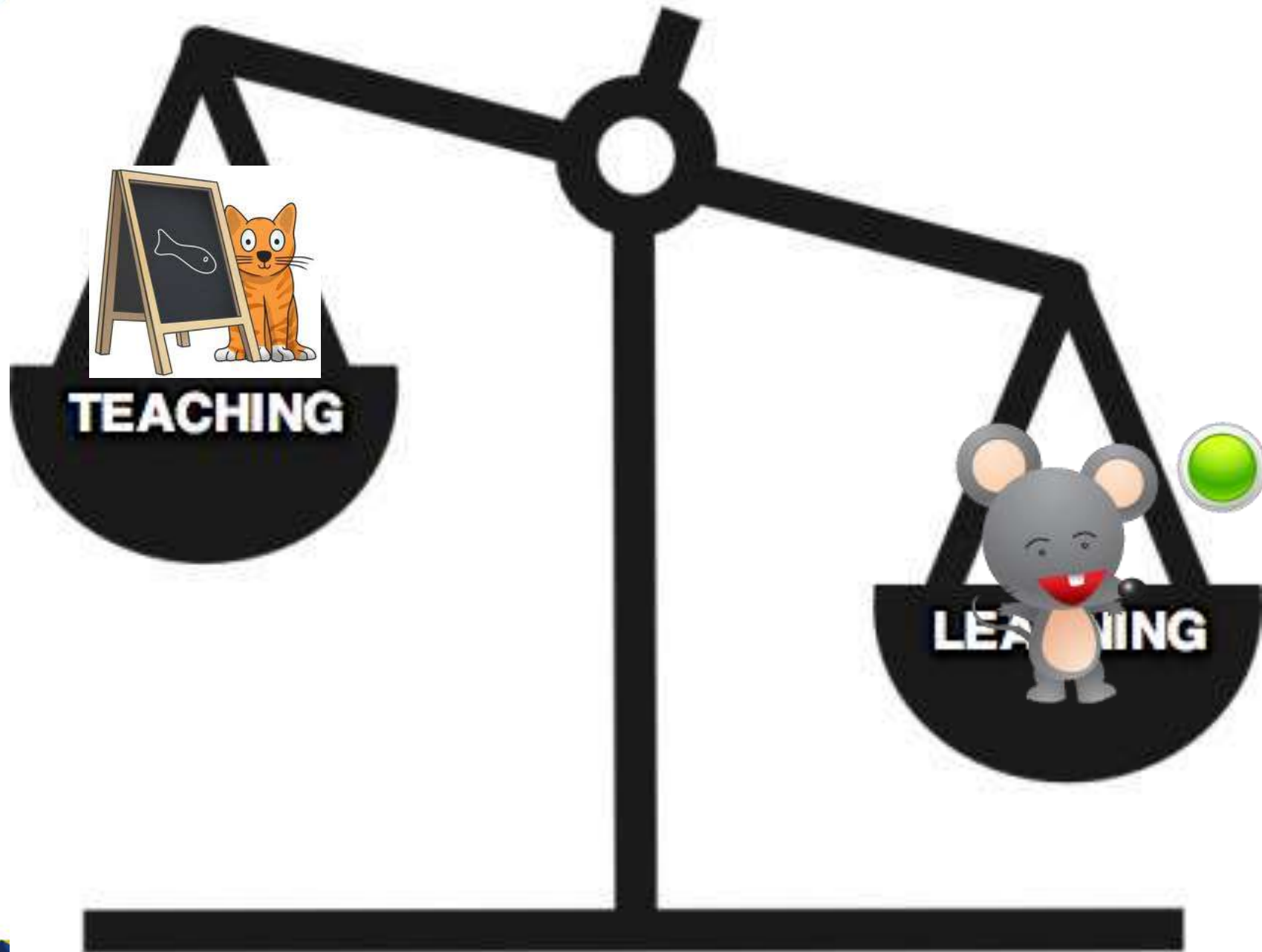


การศึกษาวันนี้



คณู = ????

คณู = ไอทาส



# โรงเรียนสอน ≠ โรงเรียนเรียน







=

Google

+

You Tube

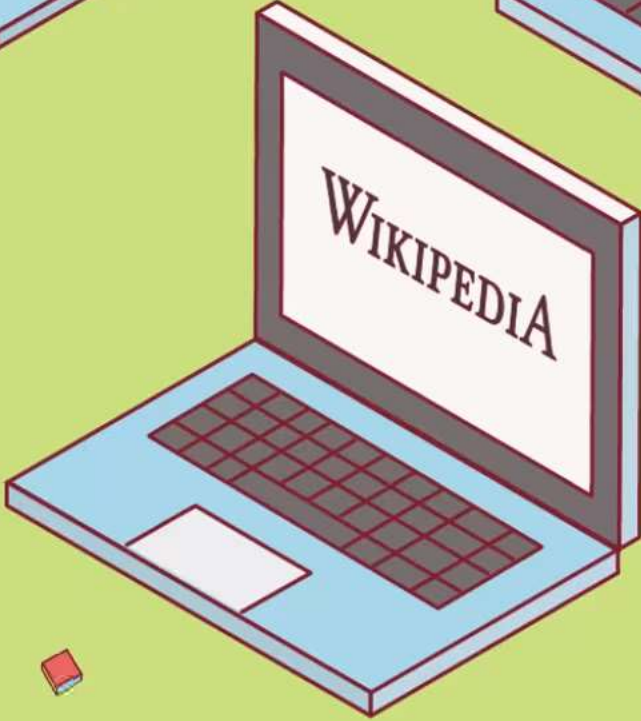
+



+



6. LECTURING



**Learning** = **Change**





We are naturally born **scientists**



A young girl with blonde hair, wearing a colorful floral tank top, is holding a small green insect on her right hand. She is looking at the insect with a focused expression. The background is a soft-focus green field.

# KIDS ARE ALREADY INTERESTED IN SCIENCE





นักคิดค้น

นักวิจัย

นักวิทยาศาสตร์

นักสร้างสรรค์

นักประดิษฐ์

นักนวัตกรรม

“ RESEARCHER ”

“The mind is not a vessel that needs filling, but wood that needs igniting.”

Plutarch

AD 46 – AD 120



“Education is not the learning of facts, but the training of the mind to think.”

Albert Einstein

1879 - 1955

“**โรงเรียนการเรียนรู้**” ไม่ใช่ “**โรงเรียน**”

ตั้งประเด็นให้เด็กคิด

สะกิดเร้าให้เด็กถาม

จูงใจให้เด็กติดตาม

สร้างความสุขเมื่อได้เรียน



# 3ส. สำหรับการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนต้อง “ Must Do ”



ส. สงสัย

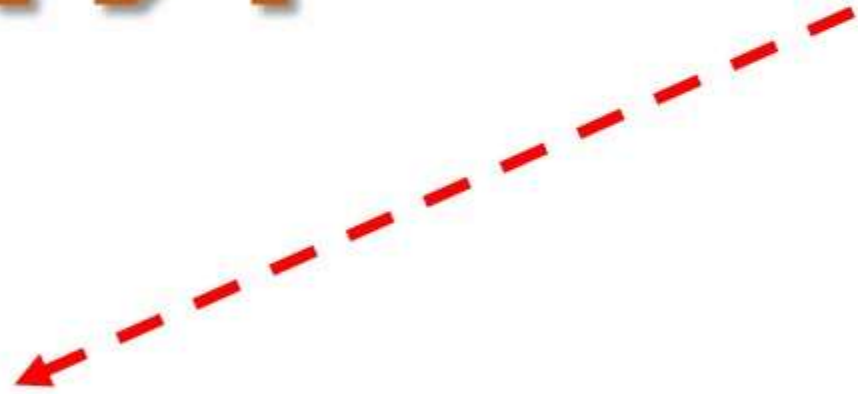
ส. สนใจ

ส. สืบเสาะ

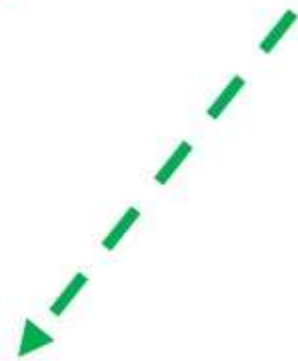
સતી

=

S.T.I.



SCIENCE



TECHNOLOGY



INNOVATION





# สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

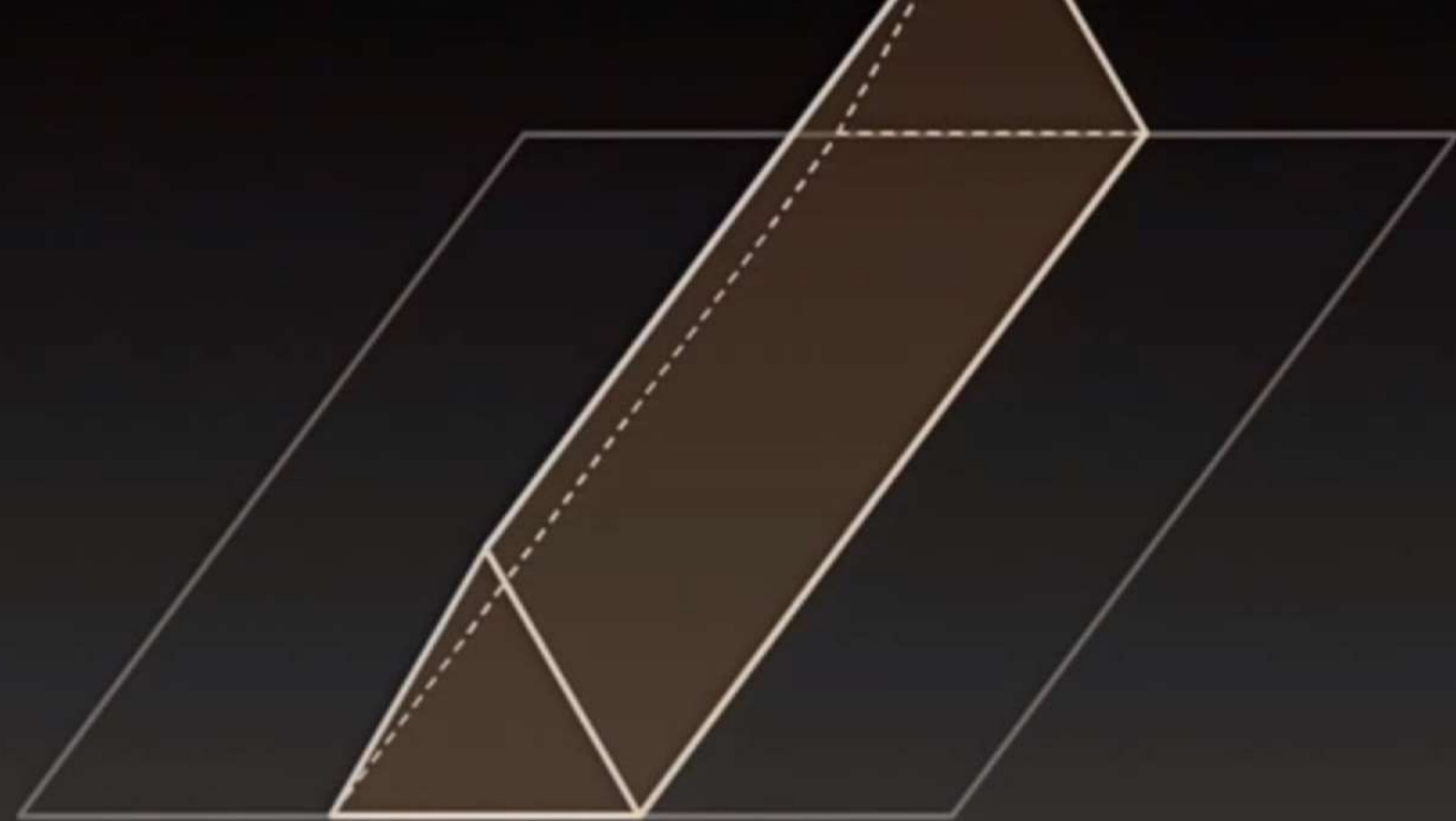


Wannapong Triampo, Ph.D.









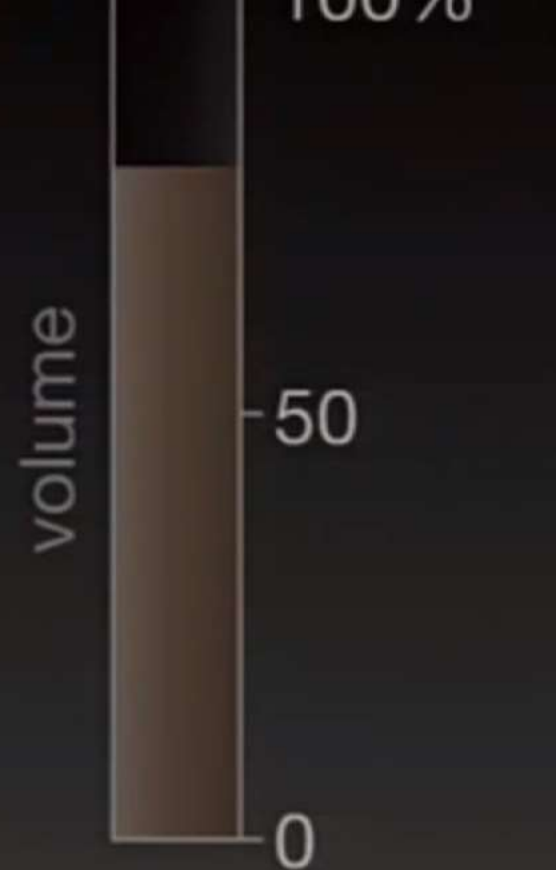
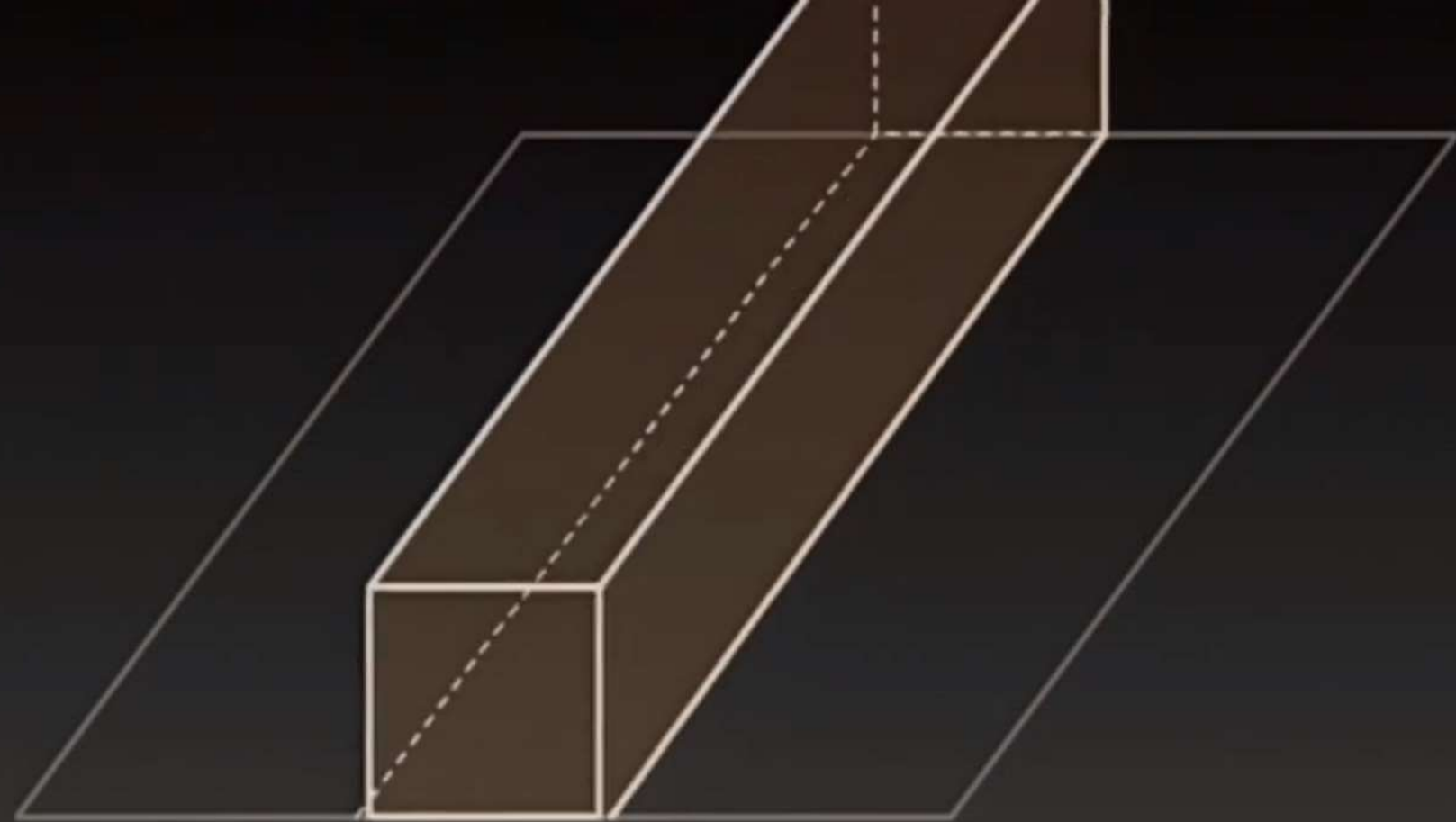
number of sides

3

$\infty$





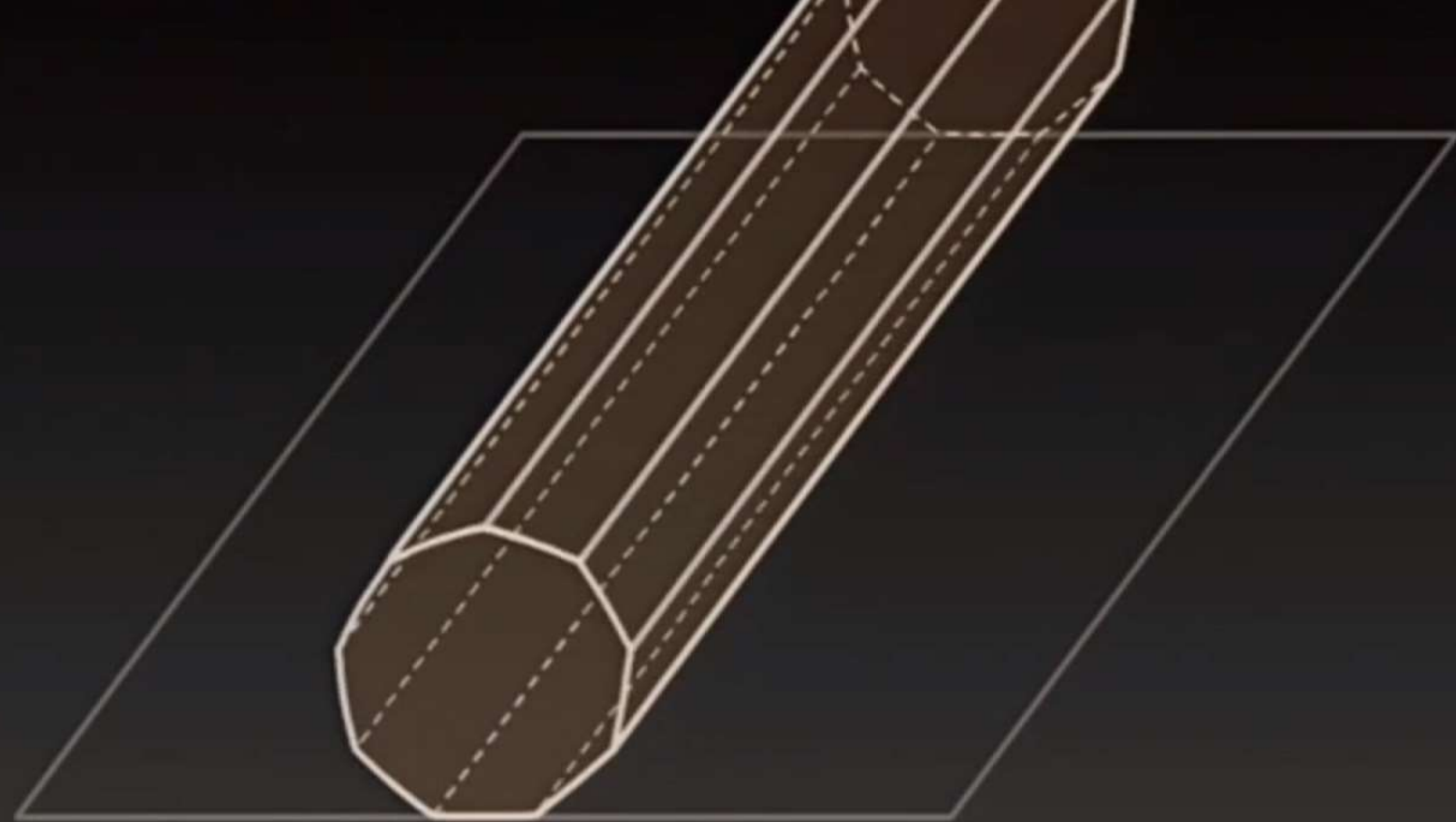


number of sides

3



$\infty$



number of sides

3



$\infty$





number of sides

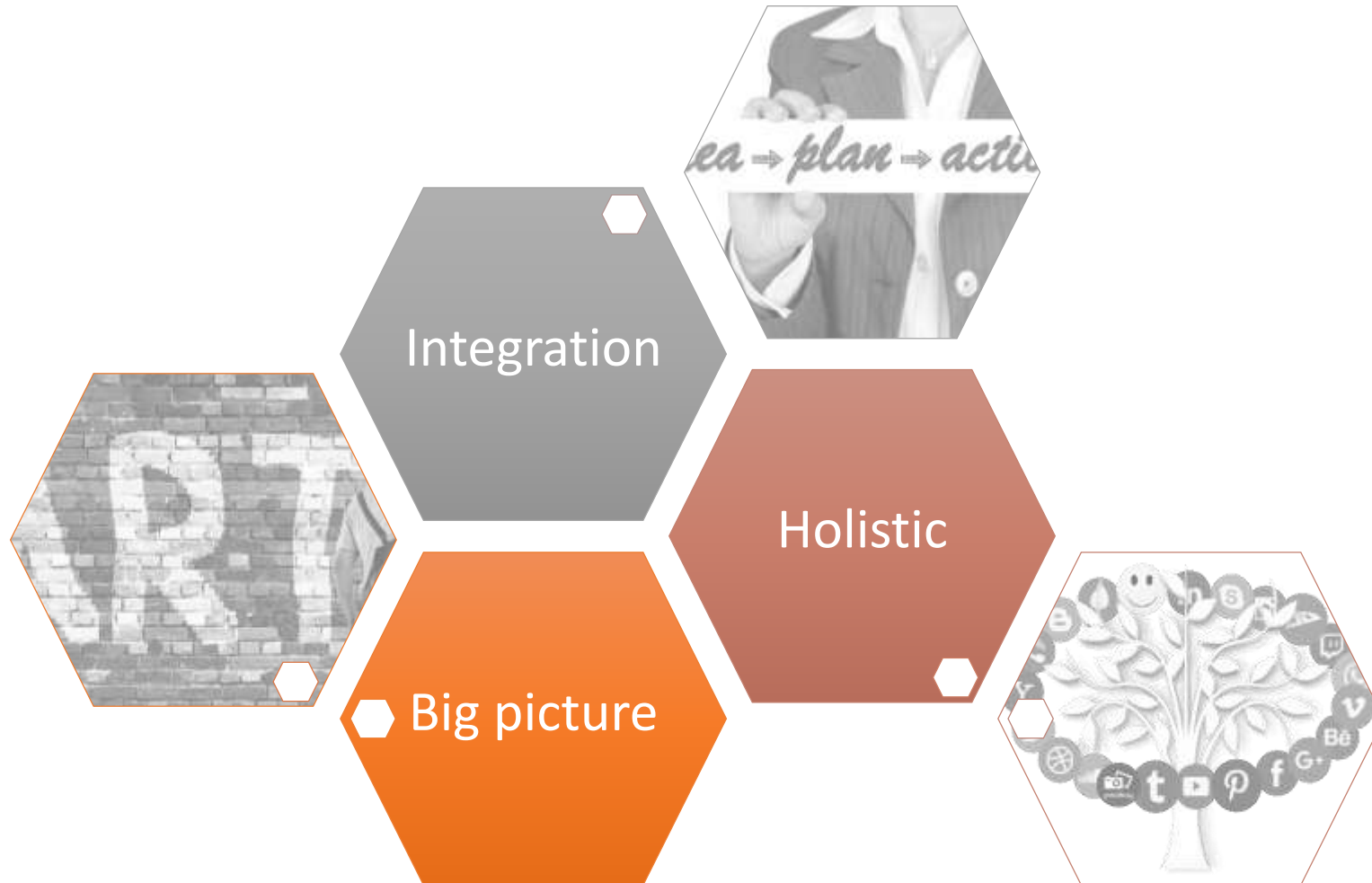
3



$\infty$

# คิดแบบเห็นภาพรวมรวม

# คิดครอบคลุมทุกปัจจัยและองค์ประกอบ


















# Hide & Seek Algorithm to save her: ตามล่าหาเธอ

## โจทย์สถานการณ์

ลิปดาและเพื่อน ๆ อาสาเป็นไกด์

พานักท่องเที่ยว **เดินชมสัตว์ 3 ชนิด** จากทางเข้า ไปยัง  
ทางออกอย่างปลอดภัย

# การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น














				
				
				
				
				

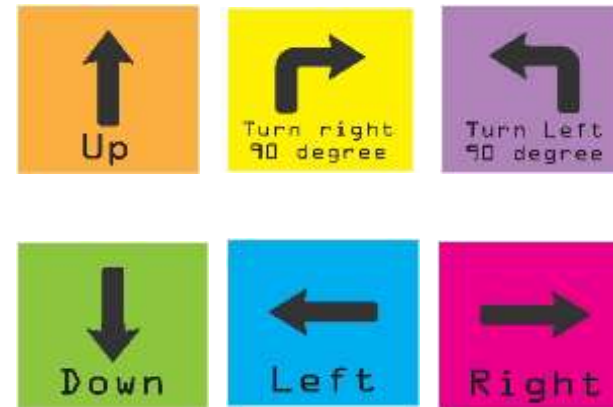


# การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

เป็นเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่ง เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ
























สถานการณ์ ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ชุดบัตรคำสั่ง





# ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมด้วยบัตรคำสั่ง

	 Turn right 90 degree	 Right	 Right	
	 Up			
	 Left	 Left	 Turn Left 90 degree	
			 Up	
		 Right	 Right	

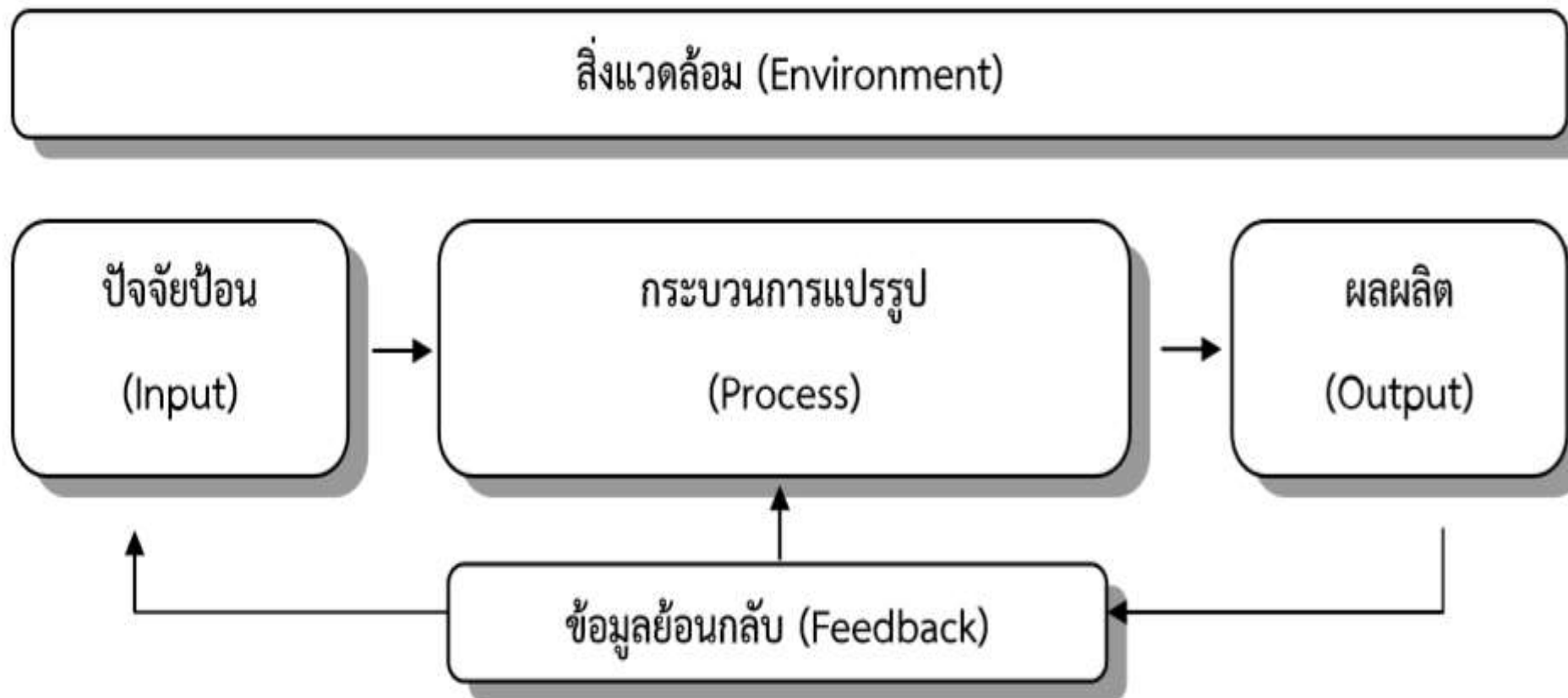
ความคิดเชิงระบบ ที่มุ่งเน้นในการ**มองภาพรวม** มอง  
ให้เห็น**ความสัมพันธ์**ของสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะมองแต่สิ่ง  
ใดสิ่งหนึ่ง มองให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงแทนที่  
จะมองเฉพาะจุด

## แนวทางในการคิดเชิงระบบ

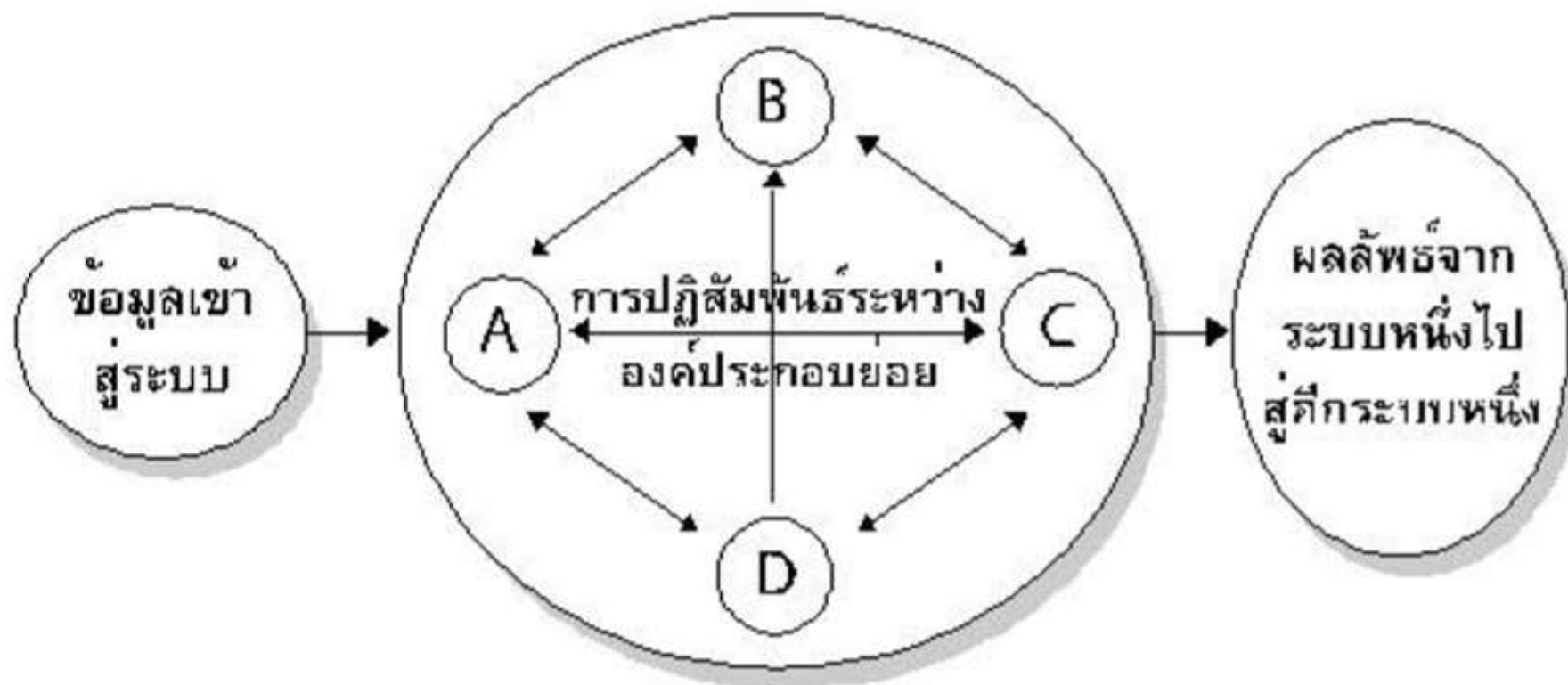
คิดแบบเห็นภาพรวมรวม / คิดครอบคลุมทุกปัจจัย และองค์ประกอบ  
/ การเชื่อมโยงสอดคล้องกันทั้งระบบ คิดเชิงโครงสร้าง / คิดเป็น  
ลำดับขั้นตอน แผนงาน ต้นจนจบ / การจัดเป็นหมวดหมู่ ลำดับ  
ความสำคัญ / การวิเคราะห์แยกแยะองค์ประกอบ / คิดเชิงตรรกะเป็น  
เหตุเป็นผล/ คิดอย่างเป็นรูปแบบมีแบบแผนเพื่อให้งานบรรลุ  
เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

วิธีเชิงระบบ (systems Approach) มุ่งที่จะทำ  
ให้บรรลุผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและ  
ประสิทธิผลต่อผลลัพธ์ที่กำหนดซึ่งอยู่บนพื้นฐาน  
หลักการความต้องการเป็นรูปแบบหนึ่งของการ  
แก้ปัญหา เชิงตรรกวิทยา เช่นเดียวกับวิธีการทาง  
วิทยาศาสตร์

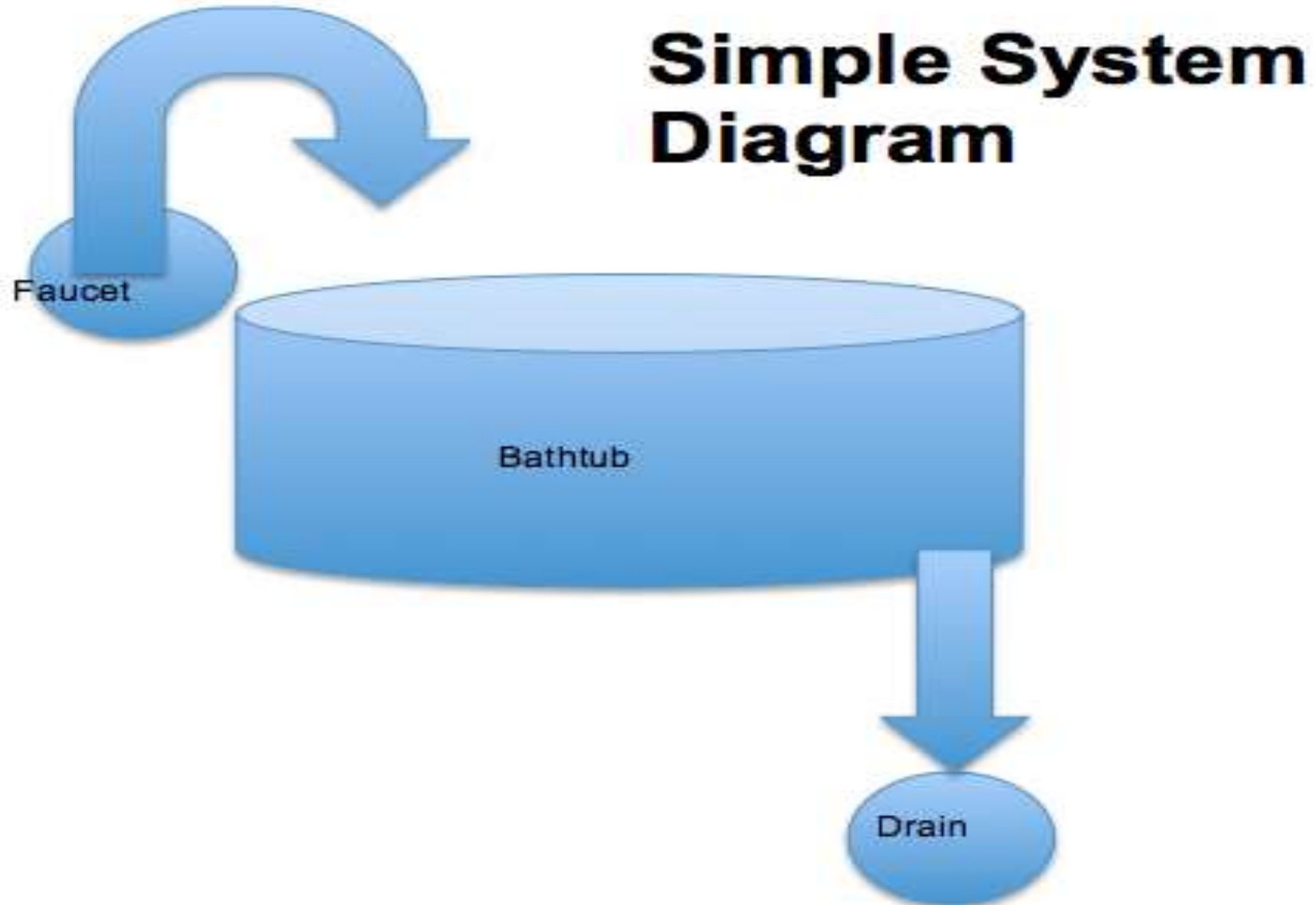




## ระบบพื้นฐาน



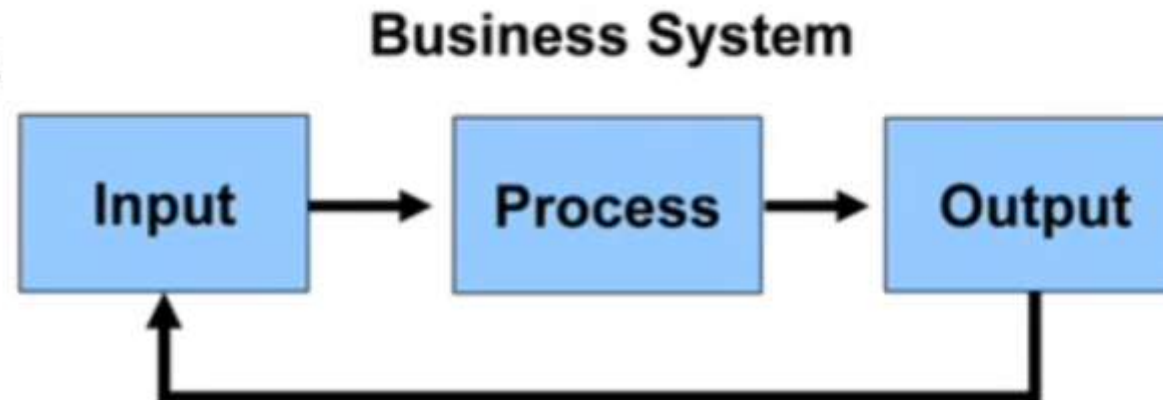
รูปองค์ประกอบของระบบ



# What is a SIPOC Diagram?



- SIPOC stands for:
  - **S**uppliers
  - **I**nputs
  - **P**rocesses
  - **O**utputs
  - **C**ustomers







## FEED THE DOG



# ตามล่าหา Algorithm Unplugged





# นักวิชาการสรรณแบบรูปศึกษาไทย

- สำเร็จได้ต้องเปลี่ยนการเรียน-สอนใหม่
- มุ่งตั้งคำถาม-คิดเชิงวิพากษ์-แก้ปัญหา

ศ.ดร.วิฑูร ตั้งเจริญ อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (มศว) กล่าวในงานประชุมวิชาการ “ศรีนครินทรวิโรฒนานาชาติ” เมื่อเร็วๆ นี้ ว่า การประชุมวิชาการนานาชาติครั้งนี้เพื่อยกระดับอุดมศึกษาเข้าสู่ความเป็นสากล ซึ่งหมายถึงทั้งโลกตะวันตกและตะวันออก โดยเชื่อมถึงกันด้วยคุณภาพทางการศึกษา เพื่อให้การเรียน การสอน การวิจัย บัณฑิตผลิตบุคลากร สถานที่เรียน และห้องปฏิบัติการมีคุณภาพ ซึ่งกว่า 60 ปีของ มศว ได้ตระหนักถึงการทำงานหนัก ร่วมกับสถาบันทางการศึกษาต่างๆ เพื่อให้เกิดกระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ ซึ่งในฐานะที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้นำทางด้านการศึกษา จึงได้พยายามที่จะทำหน้าที่ของการสร้างสรรค์

นวัตกรรมความรู้ใหม่ๆ ทางการศึกษา ดร.เมอเรล เอ็ม โย๊ก จากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า การจะปฏิรูปการศึกษาในประเทศไทยได้ั้น การเรียนการสอนจะต้องเปลี่ยน ต้องให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีกลวิธีเรียนรู้เชิงรุกที่พุ่งประเด็นไปที่การตั้งคำถาม การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิด “ให้ฉันเป็นส่วนหนึ่งและฉันจะเข้าใจ” ซึ่งสามารถใช้วิธีการนี้ได้ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา โดยทำให้นักเรียน นักศึกษามองเห็นปัญหา และเข้าสู่วกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการมีส่วนร่วม มีผู้สอนเป็นผู้ช่วยห่างๆ การเรียนรู้ลักษณะนี้จะทำให้นักเรียนเป็นผู้ขับเคลื่อนการเรียนรู้ อย่างแท้จริง และเข้าใจเทคนิควิธีการ ตลอด

จนเห็นกระบวนการได้มาซึ่งความรู้ที่อยู่ในชีวิตของเรา ซึ่งทุกสาขาวิชาสามารถจะเข้าสู่วกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะการวิจัยเพื่อร่วมกันสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ขึ้นมา

“ทุกวันเนี่ยเราจะเห็นเด็กเรียนหนังสือแบบท่องจำเหมือนนกแก้วนกขุนทอง แต่ยังไม่เข้าใจ เพราะไม่ได้เน้นการเรียนรู้โดยให้ฐานการสร้างความรู้ใหม่ด้วยการวิจัย ทั้งที่เป็นคุณประโยชน์แก่นักเรียน ให้ลักษณะได้ฝึกโดยไม่มีผิด ได้เห็นและจะจำได้ เมื่อลงมือทำจะเข้าใจ และยังเกิดประโยชน์ต่อผู้อื่น โดยผู้สอนใช้เวลาเตรียมการสอนน้อย และยิ่งถ่ายทอดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมือนการวิจัยให้นักเรียนได้มากเท่าไร ครูก็ยิ่งเตรียมการสอนน้อยลง นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย ครูและนักเรียนมีโอกาสพูดคุยกันมากขึ้น เพื่อร่วมกันสร้างงานวิจัย ถ้าปรับกระบวนการเรียนการสอนในทุกระดับดังกล่าวได้ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมอย่างเป็นรูปธรรม” ดร.เมอเรล เอ็ม โย๊ก กล่าว

คำว่า ครู มีกี่คำ  
อยู่ตรงไหนบ้าง

ALGORITHM DESIGN



E K T M A K L E D I A R L G I  
U G X Q E I L D L W B N X A L  
Y B R G N H D O Q D S Z H U Z  
R P I E Q F Y C C N T W M G G  
L Q A N M L X O Y F R V N D O  
A R J J A S O D I C A W D A M  
F J N Y D R N U H G C S X L F  
E L B B U B Y E K Q T Z P G V  
D E C O M P O S I T I O N O Y  
R A C Y Q H Z P E E O H R R E  
I N S E R T I O N A N Y L I H  
N N A W F M D Q V H R H P T P  
M A R G A I D W O L F C A H Z  
Z I P J W Z Z H E C V P H M Y  
X H R Q G C C B F X U A M U E

ค้นหาคำว่า  
ALGORITHM





## Decomposition of solving a word search

```
FOR every word to find in the wordsearch
```

```
  FOR every letter in the grid
```

```
    IF grid[letter] = first letter of the word THEN
```

```
      FOR all the letters adjacent to the letter found
```

```
        IF grid[adjacent letter] = second letter of the word THEN
```

```
          FOR the word.LENGTH
```

```
            check all the letters in the same direction
```

```
              IF a letter does not match THEN the word is not found
```

```
                IF there are no more letters to check THEN the word is not found
```

```
                  IF all the letters match THEN the word is found
```

```
OUTPUT where the word was found
```

ตัวอย่าง  
ลำดับการแก้ปัญหา



		x														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
y	0	E	K	T	M	A	K	L	E	D	I	A	R	L	G	I
	1	U	G	X	Q	E	I	L	D	L	W	B	N	X	A	L
	2	Y	B	R	G	N	H	D	O	Q	D	S	Z	H	U	Z
	3	R	P	I	E	Q	F	Y	C	C	N	T	W	M	G	G
	4	L	Q	A	N	M	L	X	O	Y	F	R	V	N	D	O
	5	A	R	J	J	A	S	O	D	I	C	A	W	D	A	M
	6	F	J	N	Y	D	R	N	U	H	G	C	S	X	L	F
	7	E	L	B	B	U	B	Y	E	K	Q	T	Z	P	G	V
	8	D	E	C	O	M	P	O	S	I	T	I	O	N	O	Y
	9	R	A	C	Y	Q	H	Z	P	E	E	O	H	R	R	E
	10	I	N	S	E	R	T	I	O	N	A	N	Y	L	I	H
	11	N	N	A	W	F	M	D	Q	V	H	R	H	P	T	P
	12	M	A	R	G	A	I	D	W	O	L	F	C	A	H	Z
	13	Z	I	P	J	W	Z	Z	H	E	C	V	P	H	M	Y
	14	X	H	R	Q	G	C	C	B	F	X	U	A	M	U	E



		x		
		0	1	2
y	0	c		
	1		b	
	2			a



$$1+2+3+\dots+98+99+100 = ?$$



$$1+2+3+\dots+48+49+50+51+\dots+98+99+100 = ?$$



$$(1+99)+(2+98)+(3+97)+\dots+(48+52)+(49+51)+50+100 = ?$$



$$(100 \times 49) + 50 + 100 = ?$$



# Unplugged- Machine learning:

เครื่องจักรเรียนรู้ได้อย่างไร





## Left and Right Brain Functions

### Left-Brain Functions

Analytic thought

สมองซีกซ้าย

การใช้เหตุใช้ผล ตรรกะ

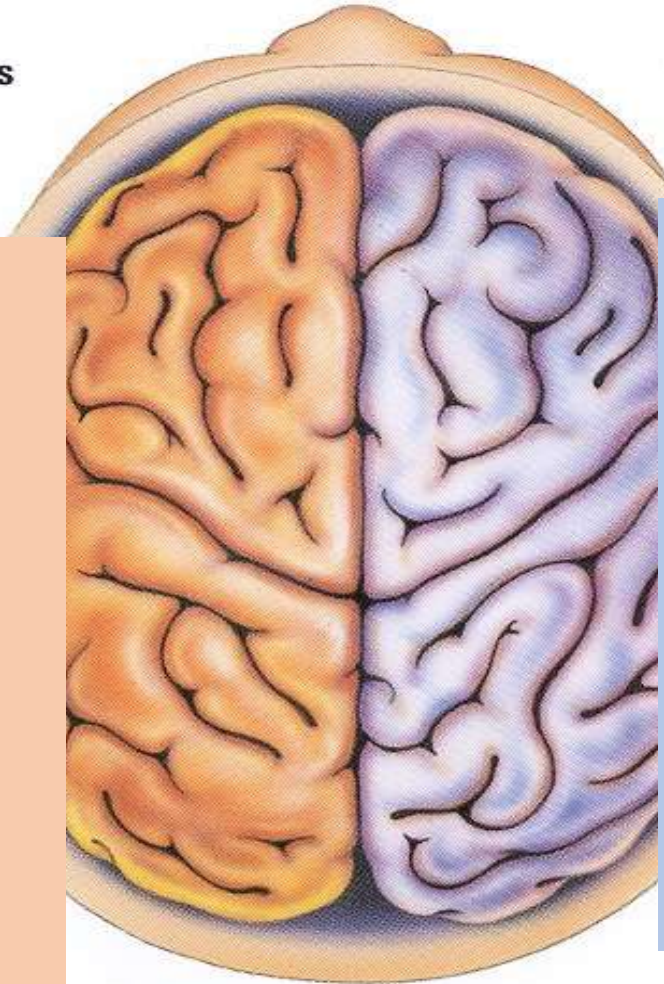
การคำนวณเปรียบเทียบ

การวางแผน

การทำงานเชิงระบบ

การวิเคราะห์เจาะลึก

ANALYTICAL



### Right-Brain Functions

Holistic thought

สมองซีกขวา

ความคิดเชิงสร้างสรรค์

อารมณ์

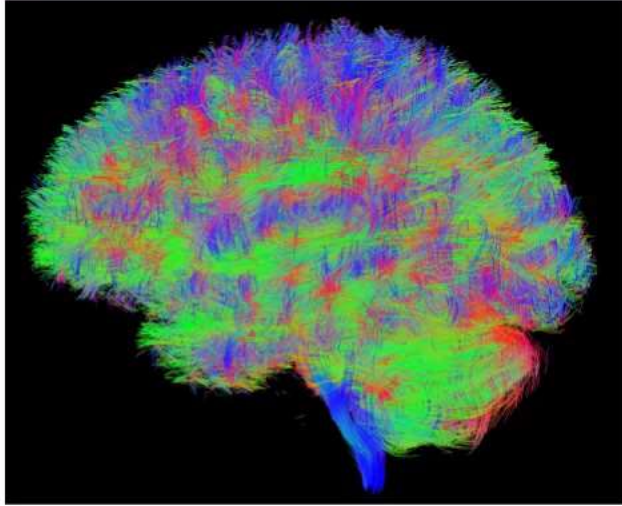
จิตใจ

สัญชาตญาณ

ลางสังหรณ์

CREATIVE

## The brain.



lame

500 Hz

lousy

1 error in  
1000 operations

selfish

99 % self-oriented

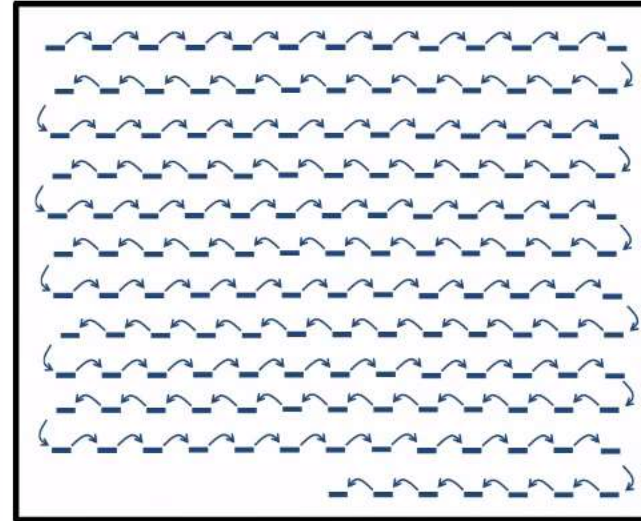
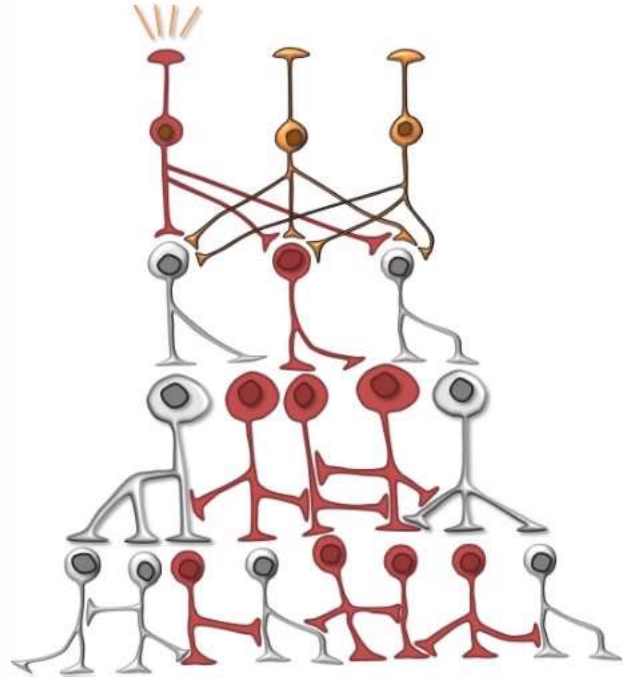
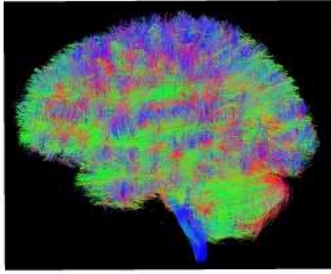
## The computer.



3 400 000 000 Hz

1 error in  
1000 000 000 000 operations

connected with the world



```
mon:=[];
for i:=v+1 to n do
for j:=i to n do
mon:= mon cat [signature[i]*signature[j]];
end for;
end for;
for i:=1 to n do
mon:=mon cat [signature[i]];
end for;
mon:=mon cat [1];
MP:=[];
for loop:=1 to o do
BSeq:=LFSRSequence(gamma[loop]*X+1,[F!1],D);
counter:=1;
MP[loop]:=ZeroMatrix(F,n+1,n+1);
for i:=1 to v do
for j:=i to n do
MP[loop][i][j]:=BSeq[counter];
counter:=counter+1;
end for;
end for;
end for;
temp:=[];
for loop:=1 to o do
temp[1]:=vec[1];
for i:=2 to v do
temp[i]:=gamma[loop]*temp[i-1]+MP[loop][i][i]*vec[i];
end for;
for i:=v+1 to n do
temp[i]:=gamma[loop]*temp[i-1];
end for;
hash2[loop]:=F!0;
for j:=1 to n do
hash2[loop]:=hash2[loop]+temp[j]*vec[j];
end for;
for j:=1 to D2+n+1 do
hash2[loop]:=hash2[loop]+C[loop][j]*mon[j];
end for;
end for;
if hashvalue eq hash2 then
print"CORRECT!";
else
printf"FALSE!";
end if;
```

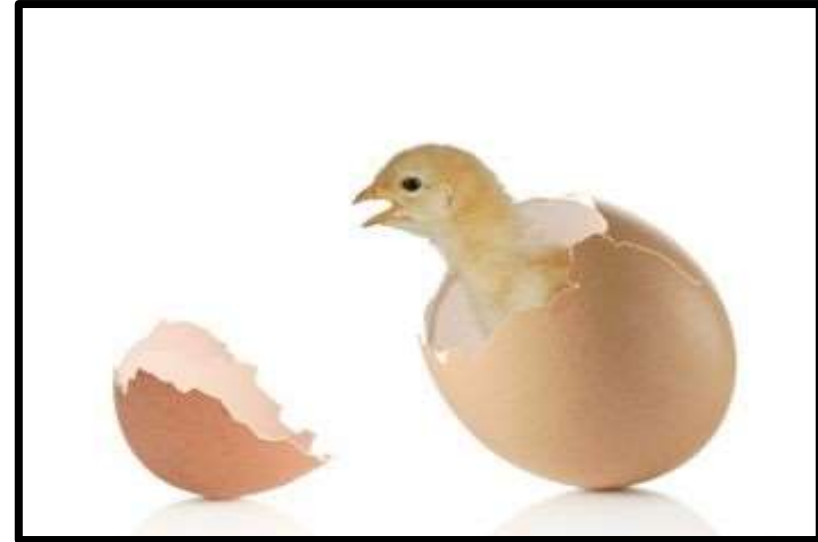
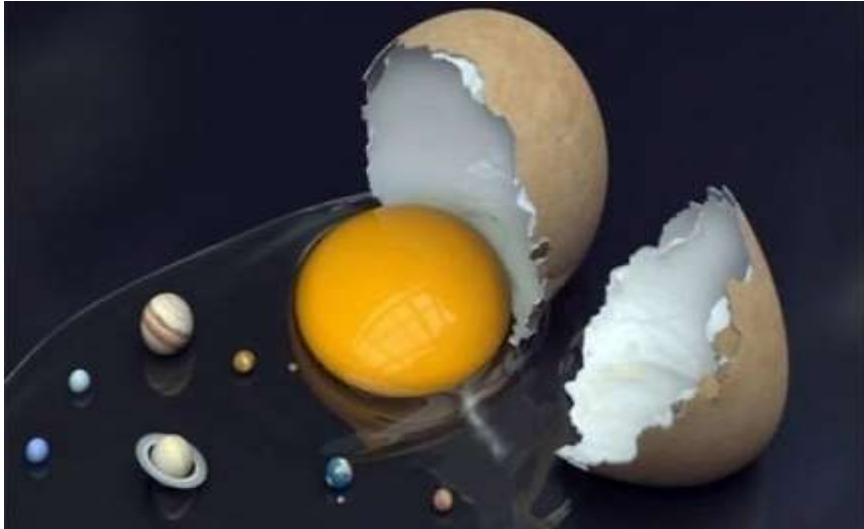
# We use concept thinking:

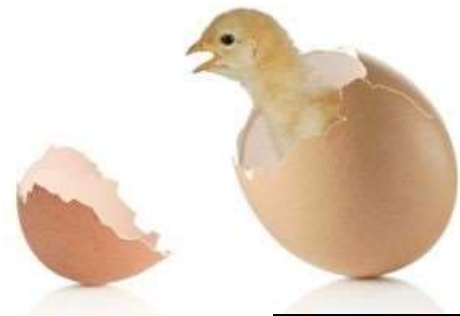
## Categorize Thinking

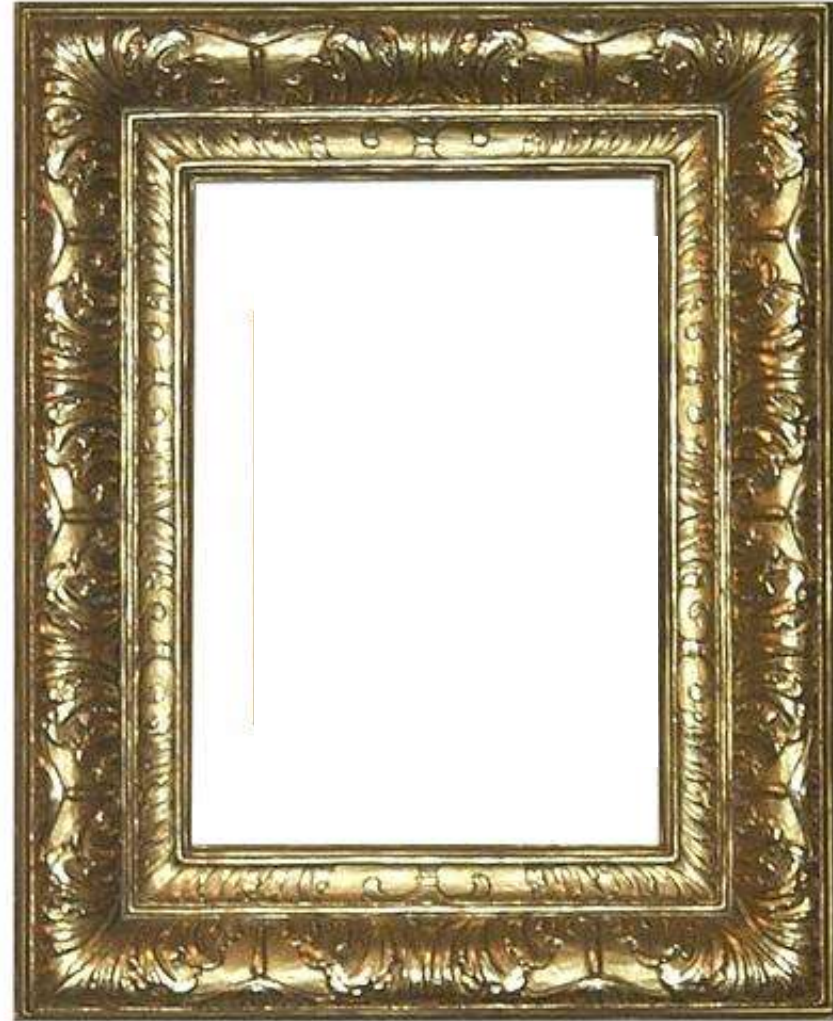
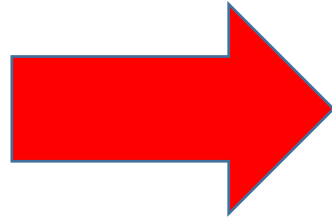


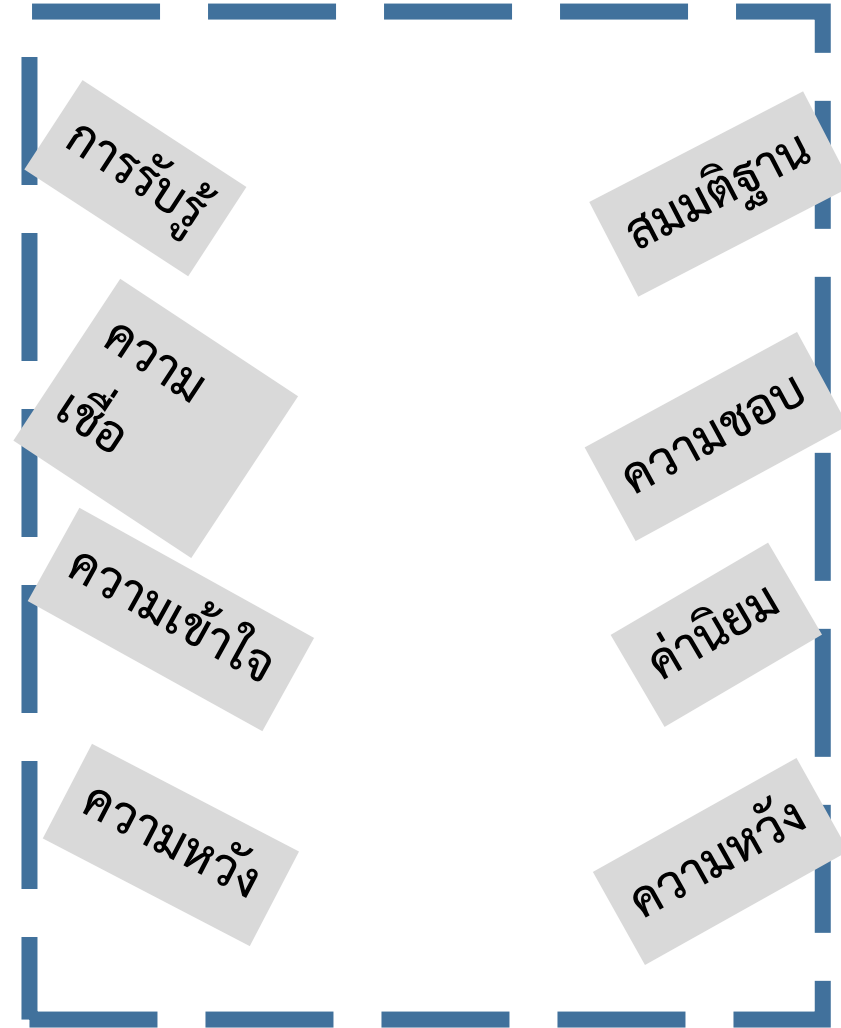
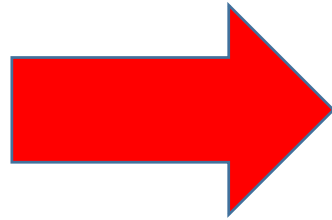


# สองภาพนี้ต่างกันอย่างไร











Let's start with a story...

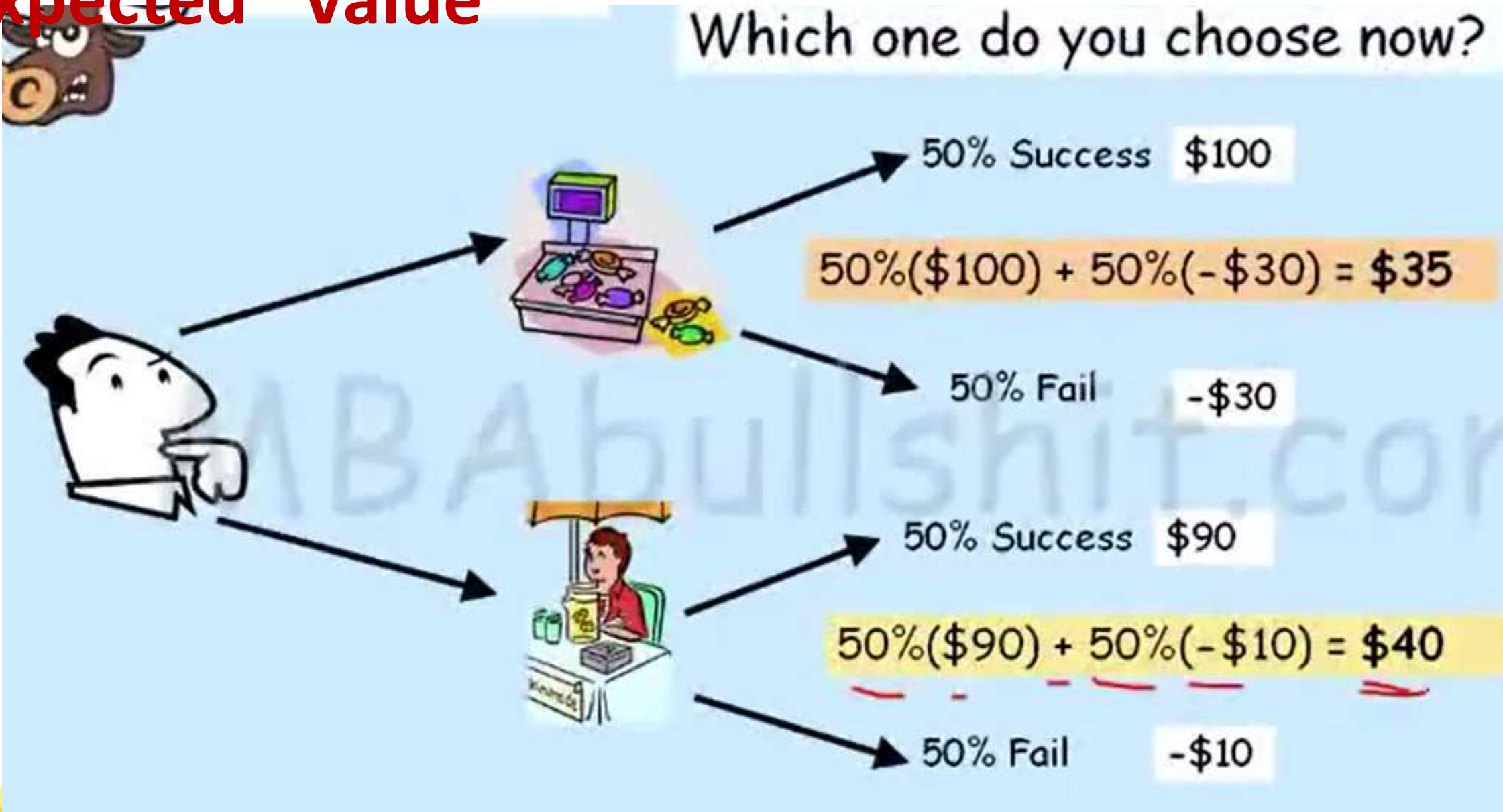
Let's say you can choose between 2 business projects:

A candy shop or a lemonade stand.



# “Expected” Value

Which one do you choose now?





# Predict if John will play tennis

Training examples: 9 yes / 5 no

Day	Outlook	Humidity	Wind	Play
D1	Sunny	High	Weak	No
D2	Sunny	High	Strong	No
D3	Overcast	High	Weak	Yes
D4	Rain	High	Weak	Yes
D5	Rain	Normal	Weak	Yes
D6	Rain	Normal	Strong	No
D7	Overcast	Normal	Strong	Yes
D8	Sunny	High	Weak	No
D9	Sunny	Normal	Weak	Yes
D10	Rain	Normal	Weak	Yes
D11	Sunny	Normal	Strong	Yes
D12	Overcast	High	Strong	Yes
D13	Overcast	Normal	Weak	Yes
D14	Rain	High	Strong	No
New data:				
D15	Rain	High	Weak	?



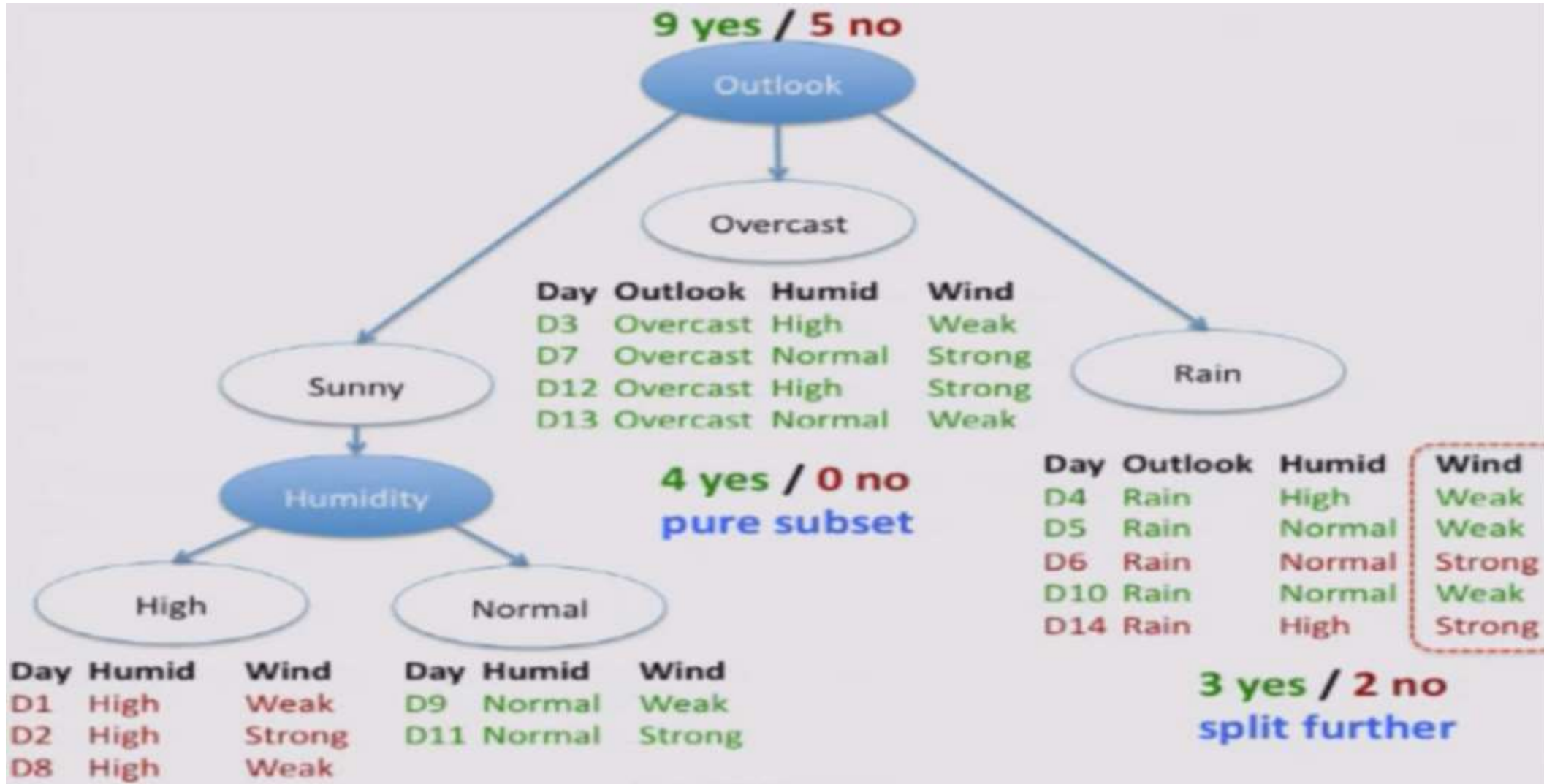
# Predict if John will play tennis

- Hard to guess
- Try to *understand* when John plays
- Divide & conquer:
  - split into subsets
  - are they pure? (all yes or all no)
  - if yes: stop
  - if not: repeat
- See which subset new data falls into

Training examples: 9 yes / 5 no

Day	Outlook	Humidity	Wind	Play
D1	Sunny	High	Weak	No
D2	Sunny	High	Strong	No
D3	Overcast	High	Weak	Yes
D4	Rain	High	Weak	Yes
D5	Rain	Normal	Weak	Yes
D6	Rain	Normal	Strong	No
D7	Overcast	Normal	Strong	Yes
D8	Sunny	High	Weak	No
D9	Sunny	Normal	Weak	Yes
D10	Rain	Normal	Weak	Yes
D11	Sunny	Normal	Strong	Yes
D12	Overcast	High	Strong	Yes
D13	Overcast	Normal	Weak	Yes
D14	Rain	High	Strong	No
New data:				
D15	Rain	High	Weak	?





9 yes / 5 no

Outlook

Overcast

Sunny

Humidity

High

Normal

Rain

Wind

Weak

Strong

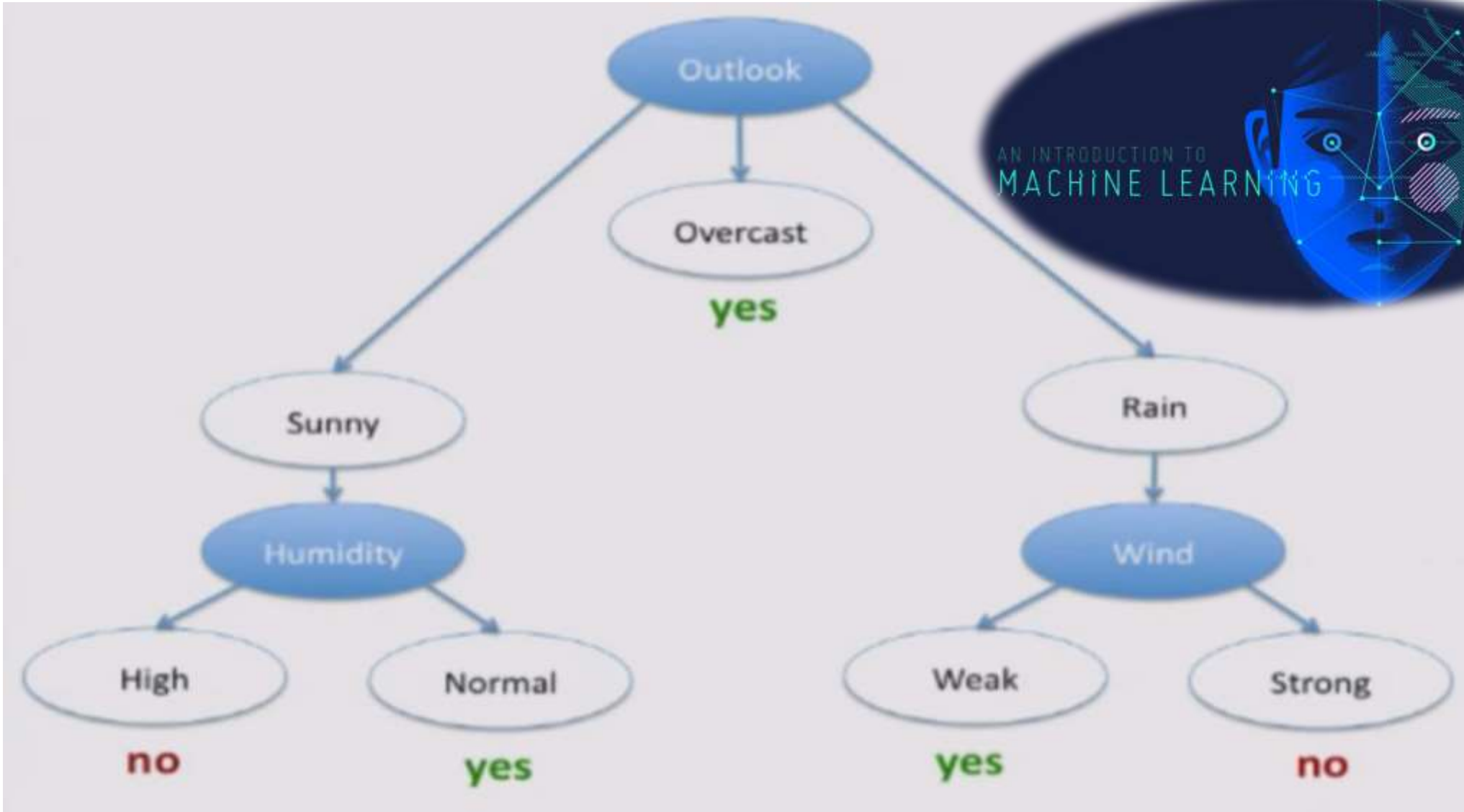
Day	Outlook	Humid	Wind
D3	Overcast	High	Weak
D7	Overcast	Normal	Strong
D12	Overcast	High	Strong
D13	Overcast	Normal	Weak

Day	Humid	Wind
D1	High	Weak
D2	High	Strong
D8	High	Weak

Day	Humid	Wind
D9	Normal	Weak
D11	Normal	Strong

Day	Humid	Wind
D4	High	Weak
D5	Normal	Weak
D10	Normal	Weak

Day	Humid	Wind
D6	Normal	Strong
D14	High	Strong

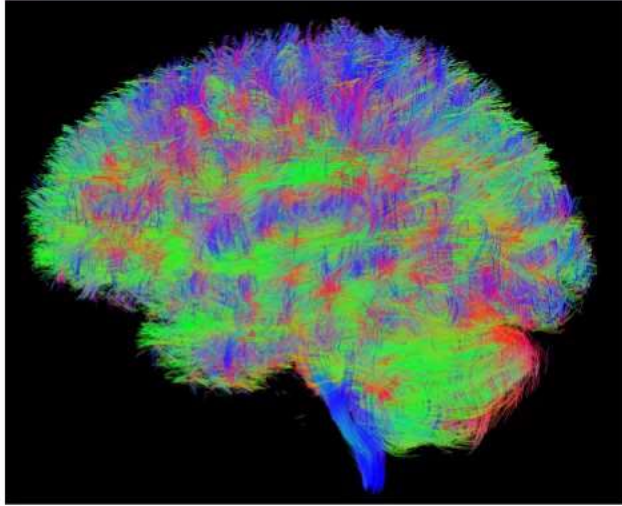


AN INTRODUCTION TO  
MACHINE LEARNING





## The brain.



lame

500 Hz

lousy

1 error in  
1000 operations

selfish

99 % self-oriented

## The computer.

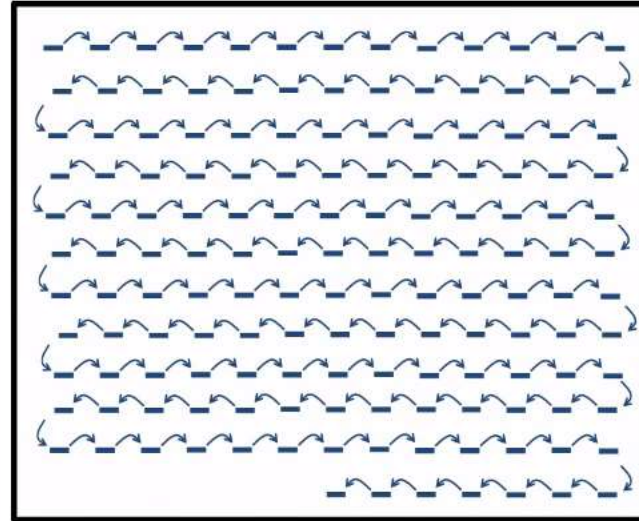
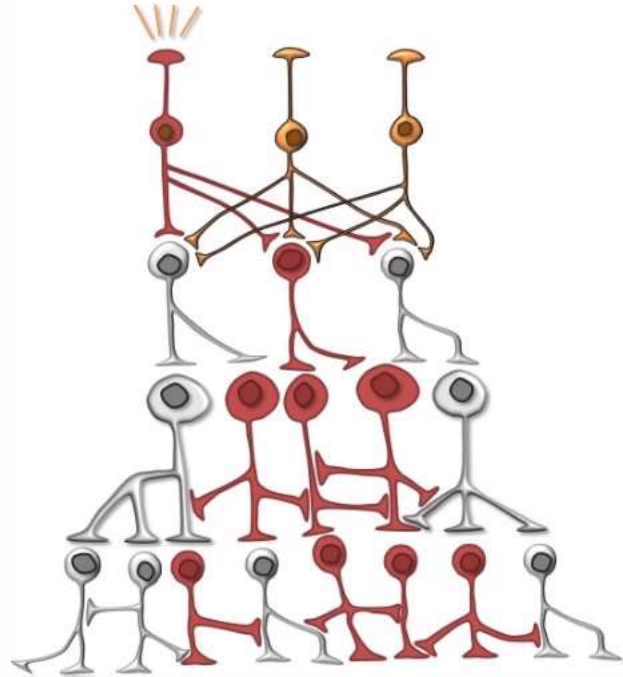
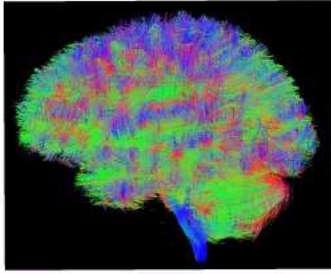


3 400 000 000 Hz

1 error in  
1000 000 000 000 operations

connected with the world





```
mon:=[];
for i:=v+1 to n do
for j:=i to n do
mon:= mon cat [signature[i]*signature[j]];
end for;
end for;
for i:=1 to n do
mon:=mon cat [signature[i]];
end for;
mon:=mon cat [1];
MP:=[];
for loop:=1 to o do
BSeq:=LFSRSequence(gamma[loop]*X+1,[F!1],D);
counter:=1;
MP[loop]:=ZeroMatrix(F,n+1,n+1);
for i:=1 to v do
for j:=i to n do
MP[loop][i][j]:=BSeq[counter];
counter:=counter+1;
end for;
end for;
end for;
temp:=[];
for loop:=1 to o do
temp[1]:=vec[1];
for i:=2 to v do
temp[i]:=gamma[loop]*temp[i-1]+MP[loop][i][i]*vec[i];
end for;
for i:=v+1 to n do
temp[i]:=gamma[loop]*temp[i-1];
end for;
hash2[loop]:=F!0;
for j:=1 to n do
hash2[loop]:=hash2[loop]+temp[j]*vec[j];
end for;
for j:=1 to D2+n+1 do
hash2[loop]:=hash2[loop]+C[loop][j]*mon[j];
end for;
end for;
if hashvalue eq hash2 then
print"CORRECT!";
else
printf"FALSE!";
end if;
```

# We use concept thinking:

## Categorize Thinking



# Bits & Bytes Game for Life









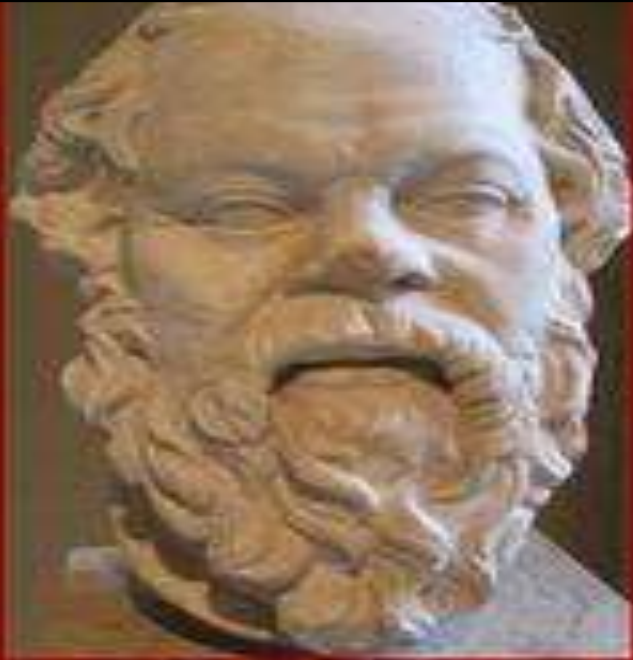
# การสร้างสรรค์ Algorithm & Coding อย่างมีประสิทธิภาพ



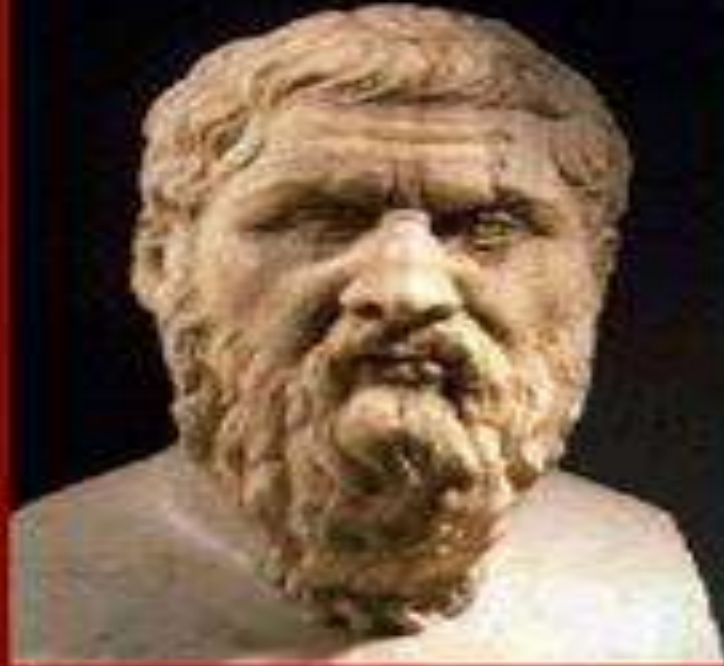


THE UNEXAMINED LIFE  
IS NOT WORTH LIVING  
FOR A HUMAN BEING.

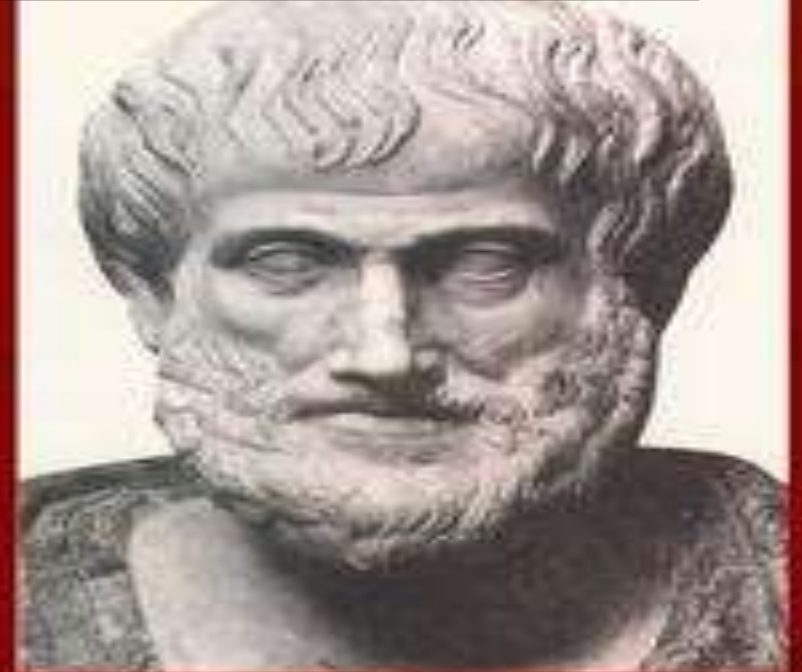
Thinking: the talking of  
the soul with itself.



Socrates



Plato



Aristotle



- Logical Thinking
- Analytic Thinking
- Creative Thinking
- Critical Thinking
- Positive Thinking
- Ethical Thinking
- Visionary Thinking
- Strategic Thinking
- Vertical Thinking
- Lateral Thinking

การคิดอย่างมีตรรกะ

การคิดเชิงวิเคราะห์

การคิดสร้างสรรค์ประยุกต์จากประสบการณ์

การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

การคิดเชิงบวก

การคิดเชิงจริยธรรม

การคิดเชิงวิสัยทัศน์

การคิดเชิงยุทธศาสตร์

การคิดแนวตรงจากข่าวสารที่ได้รับ

การคิดแบบแตกแขนง เป็นการคิดนอกกรอบ

## ประเภทของการคิด



# 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

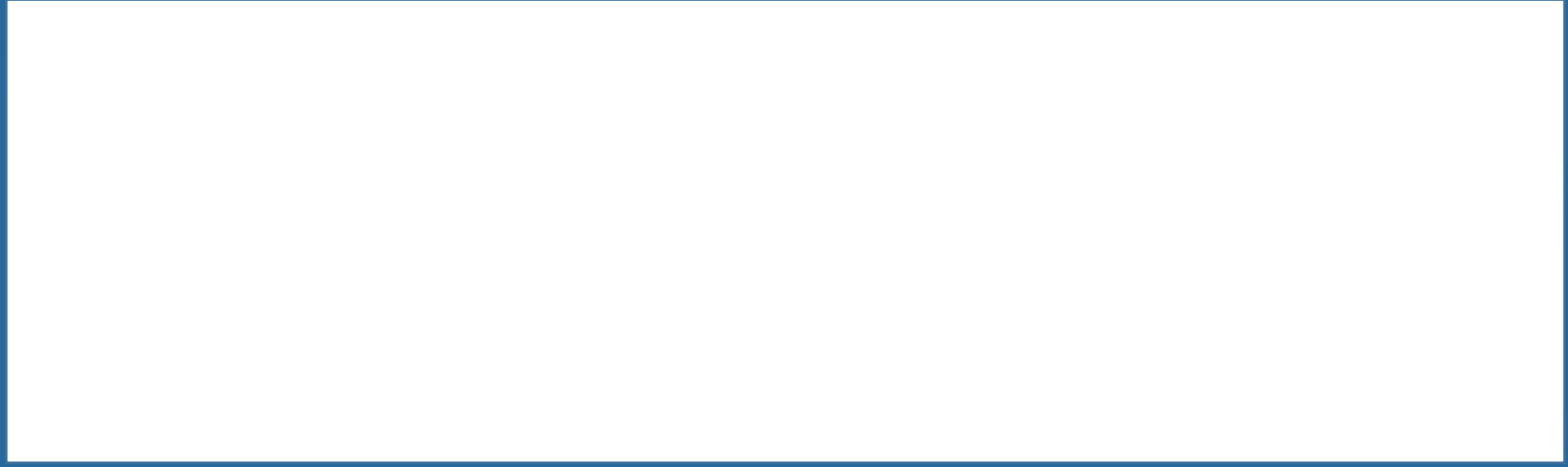


Source: Future of Jobs Report, World Economic Forum





# 0 - IBM Study - Top CEO's The Most Important Leadership Quality for CEOs?





# ทดสอบความคิดสร้างสรรค์









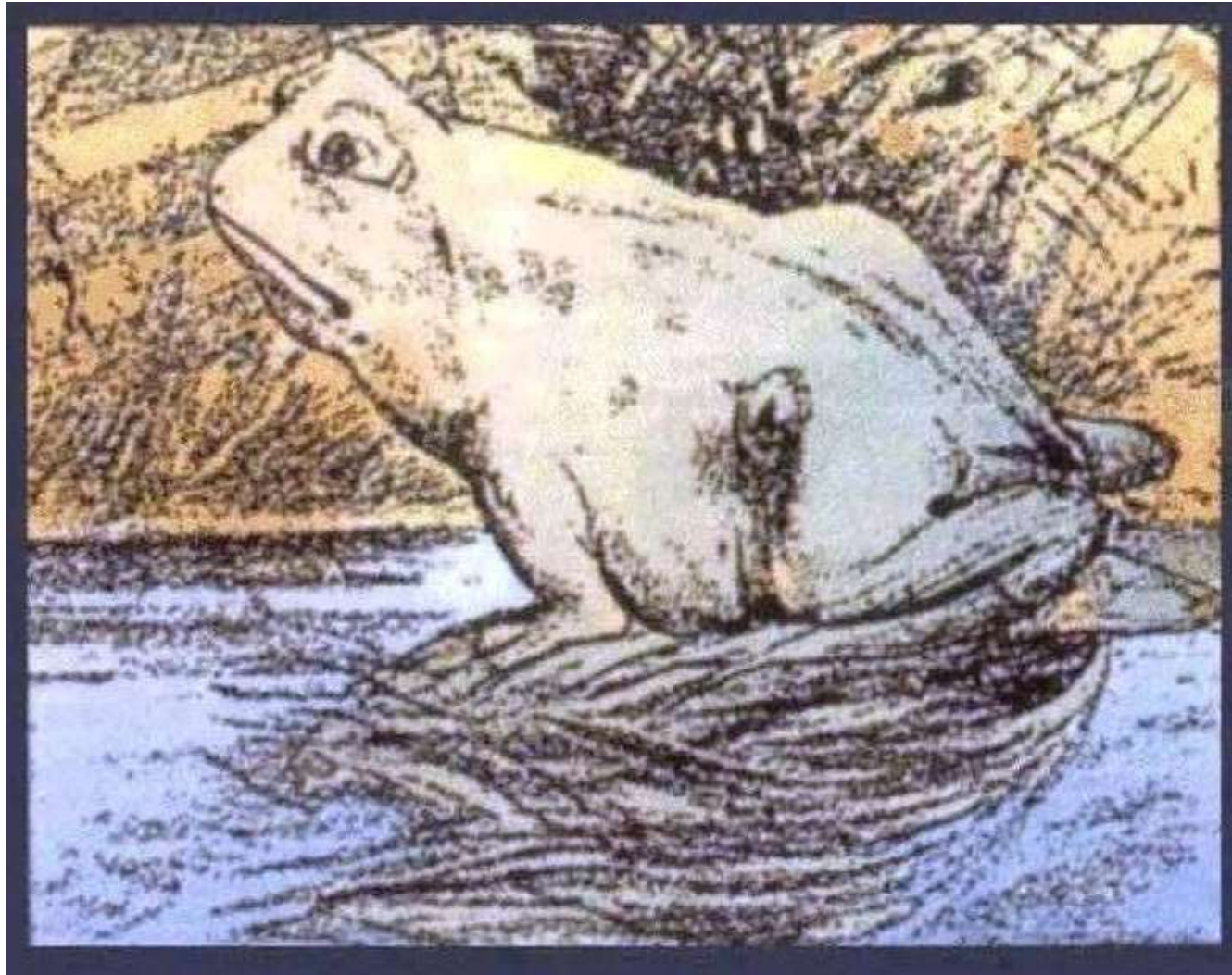
**Doug Dietz, Principal Designer, GE Healthcare**













# ชื่อใดแตกต่างจากชื่ออื่น



ก

ข

ค

ง

จ

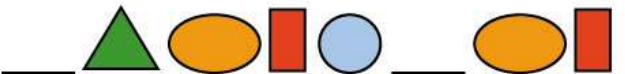
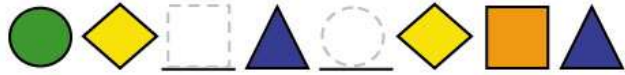




Name \_\_\_\_\_

Pattern Recognition Worksheet  
Complete the Patterns

Look at each of the patterns on each line below and then fill in the two empty spots with the correct shape to complete the pattern. Trace the shapes to complete the first pattern and then solve the rest on your own.



จำนวนที่หายไปคือ?



$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \hline 63 \end{array}$$

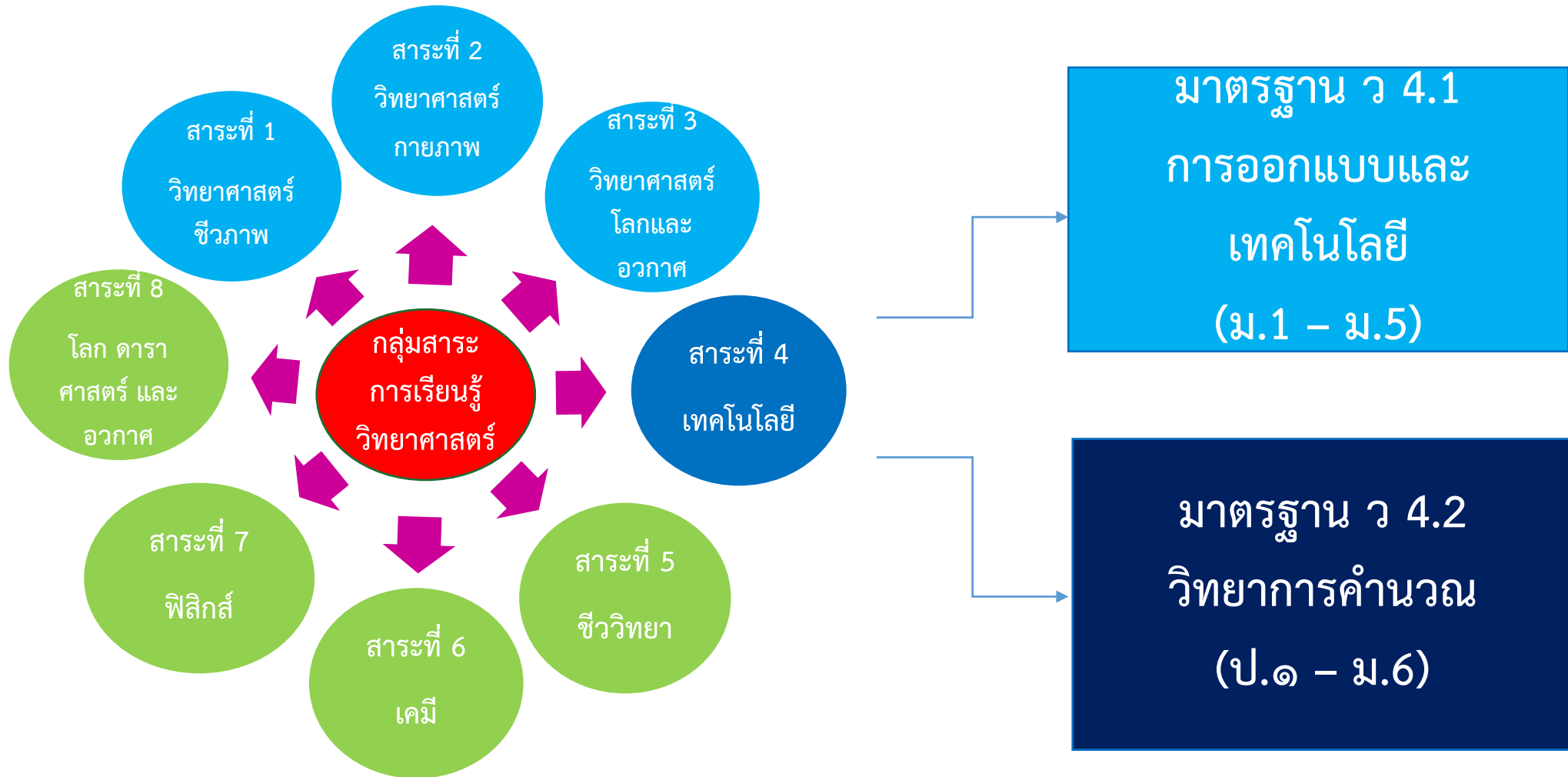
$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 94 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline ? \end{array}$$

# PATTERN RECOGNITION

# เทคนิคการสอนการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ที่มีประสิทธิภาพ







เรียนเพื่อเป็นพื้นฐานของ **ความคิดอย่างเป็นระบบ** (Systematic) มีจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดแบบนามธรรม

วิทยาการคำนวณ สอนให้ **คิดเป็น ใช้เป็น** และ **รู้เท่าทันเทคโนโลยี** โดยมีขอบเขตของการเรียน ที่เน้น 3 องค์ความรู้ ดังนี้

- การคิดเชิงคำนวณ (computational thinking)
- พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology)
- พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (media and information literacy)

การคิดเชิงคำนวณ =  
คิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา  
อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ

## Computational Thinking is not just about computing



**It's a powerful thought process to solve complex problems in school and in the real world**



**STEM + CT = Creative Complex Problem Solving**



ต้อง **คิด** คิดได้แล้วยังไม่พอ ต้อง **ทำ**

ที่สำคัญ คือ **เรียนรู้อะไร**

# แนวคิดสำหรับกระบวนการแก้ปัญหา







จัดบ้านให้น่าอยู่





# วิธีทำน้ำข้าวกลองงอกอย่างง่ายๆ



1. ใส่น้ำแช่ข้าวกลอง



2. นำข้าวกลองแช่น้ำ 3-5



3. รวบน้ำข้าวเป็นตุ่มเล็ก ๆ



4. นำไปหุงต้มบนเตา



5. รอข้าวกลองต้มเดือดดี



6. กรองน้ำข้าวรับปีศาจได้เลย

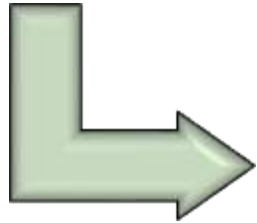


$$1+2+3+\dots+98+99+100 = ?$$



# การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา

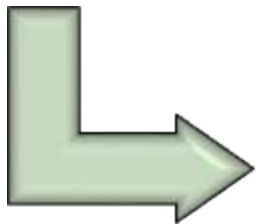
การทำความเข้าใจปัญหา



การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียด  
ของปัญหา

DECOMPOSITION

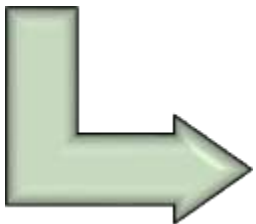
PATTERN RECOGNITION



การวางแผนในการ  
แก้ปัญหา

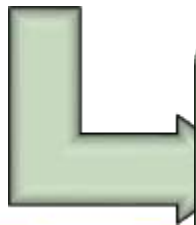
ABSTRACTION

ALGORITHM DESIGN



การดำเนินการแก้ปัญหาตาม  
แนวทางที่วางไว้

แนวคิดสำหรับกระบวนการแก้ปัญหา



การตรวจสอบ





จะกินช้างให้หมดงานได้อย่างไร

Smaller subproblem + Smaller subproblem + Smaller subproblem =

**Big  
Complex  
Problem**

DECOMPOSITION

# ABSTRACTION = เอารายละเอียดที่ไม่สำคัญออก เหลือแต่ที่สำคัญหลักไว้

ชื่อเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการส่งงานวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส. 1

แผนกวิชาช่างยนต์ ปีการศึกษา 2557

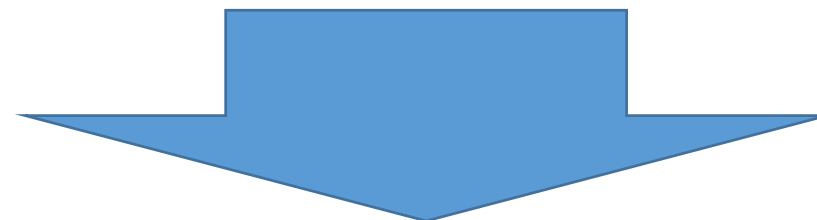
สถานศึกษา วิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล

ปีการศึกษา 2/2557

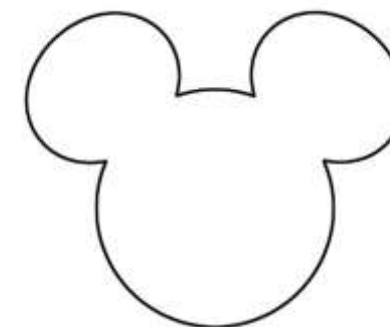
## บทคัดย่อ

จากการศึกษาและวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรมการส่งงานของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส. 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 วิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล ในเรื่องการไม่ส่งงานและ การบ้าน แสดงให้เห็นว่า สาเหตุของการไม่ส่งงาน ลำดับที่ 1 คือ เบื่อหน่าย ไม่อยากทำ โดยคิดจากนักเรียน 14 คน ที่เลือกเป็นสาเหตุอันดับที่ 1 จำนวน 13 คน คิดเป็น ร้อยละ 92.87 จากการสร้างแบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรมการส่งงานของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส. 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 วิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล ในเรื่องการไม่ส่งงานและ การบ้าน ในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

พบว่าแบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรมการส่งงานของนักเรียนชั้นในเรื่องการไม่ส่งงานและการบ้าน ได้ทำให้ทราบถึงสาเหตุที่สำคัญมากที่สุด จนถึงสาเหตุที่น้อยที่สุด ในกรณีการไม่ส่งงาน และ การบ้านคือ เบื่อหน่าย ไม่อยากทำ เวลาบื้อ สึกทำ ไม่เข้าใจคำสั่ง การบ้านมากเกินไป ทำกิจกรรมของโรงเรียน ไม่มีคนคอยให้คำปรึกษา หนังสือนอกเวลาเยอะเกินไป แบบฝึกหัดยากทำไม่ได้ ออกงานกับผู้ปกครอง ไม่ได้นำสมุดมา ช่วยเหลืองานผู้ปกครอง เตรียมตัวสอบเก็บคะแนนวิชาอื่น และไม่น่าสนใจ



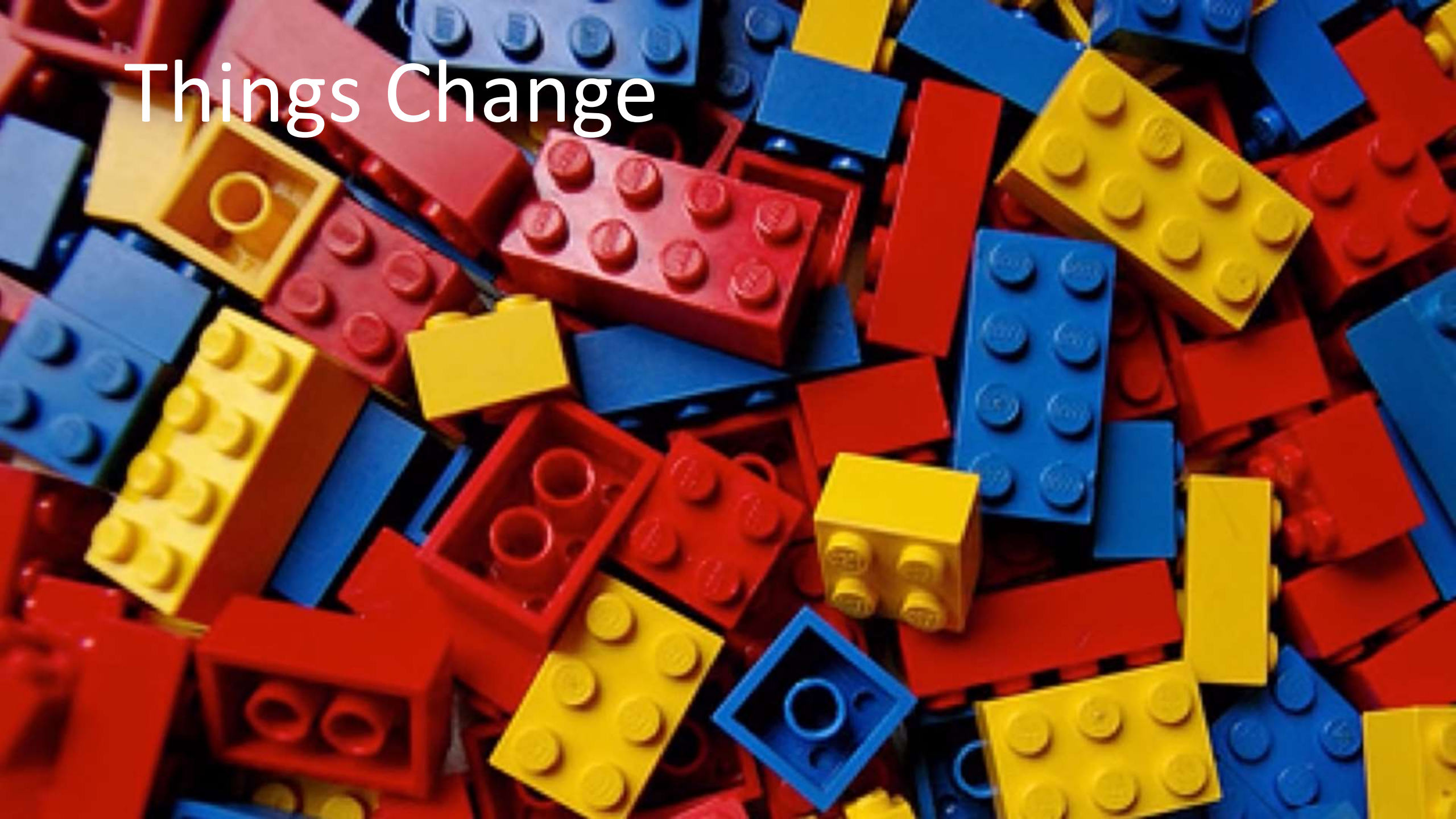
ทำให้เข้าใจระบบหรือสถานการณ์ที่ซับซ้อนผ่านปัจจัยจำเป็นหลัก



ABSTRACTION



Things Change



**D**istinctions  
**S**ystems  
**R**elationships  
**P**erspectives







เลือกโหมดการเดินทาง:

มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 999 ถนน พุท...  
ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ 60 ถนน รัช...

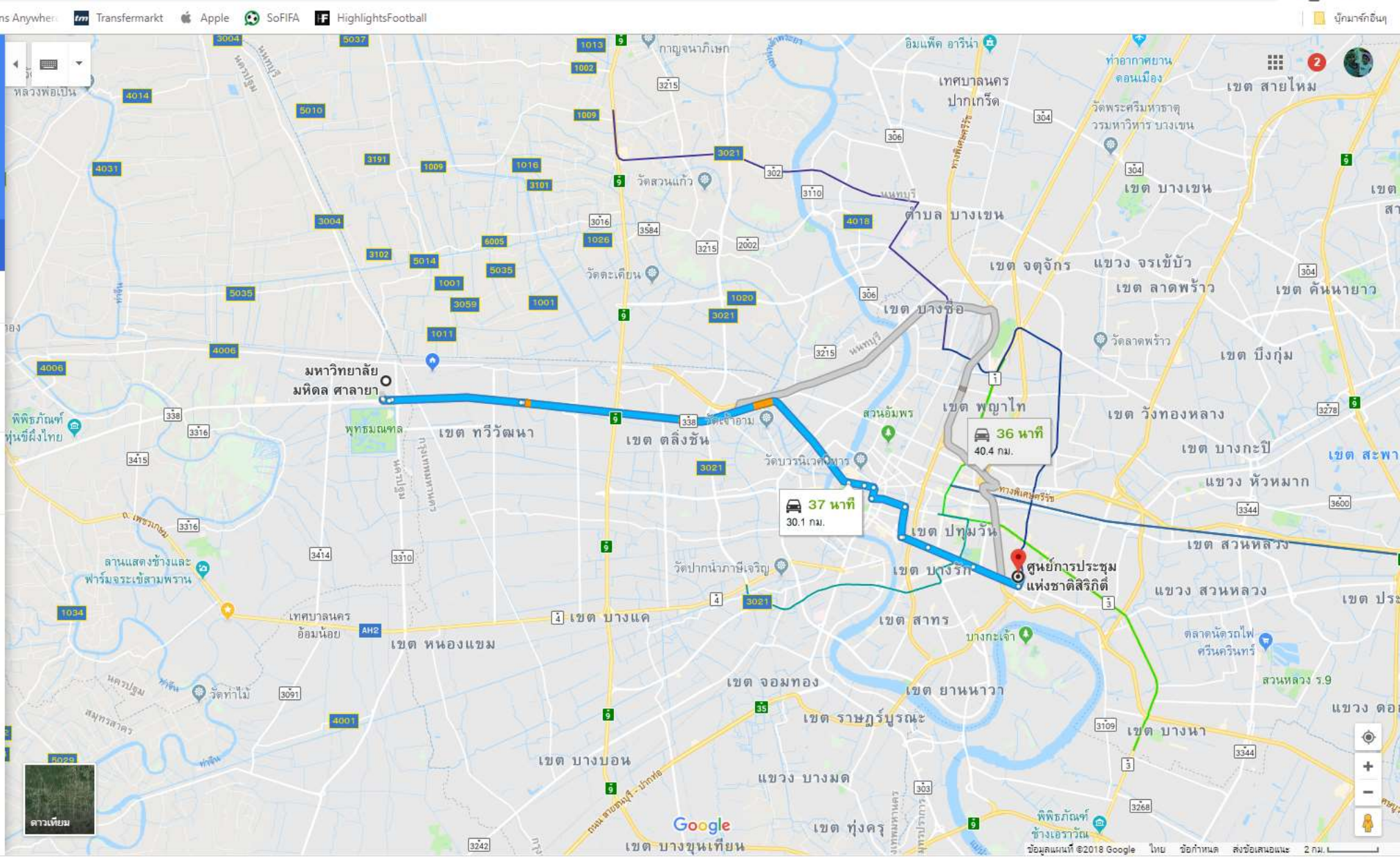
เพิ่มจุดหมาย

เส้นทางเลย ตัวเลือก

ส่งเส้นทางไปที่โทรศัพท์ของคุณ

ผ่าน ทางคูขนานลอยฟ้า บรมราชชนนี **37 นาที**  
ดีที่สุดในนี้เนื่องจากสภาพจราจร  
30.1 กม.  
รายละเอียด

ผ่าน ทางพิเศษศรีรัช - วงแหวนรอบนอก **36 นาที**  
40.4 กม.





เลือกโหมดการเดินทาง:

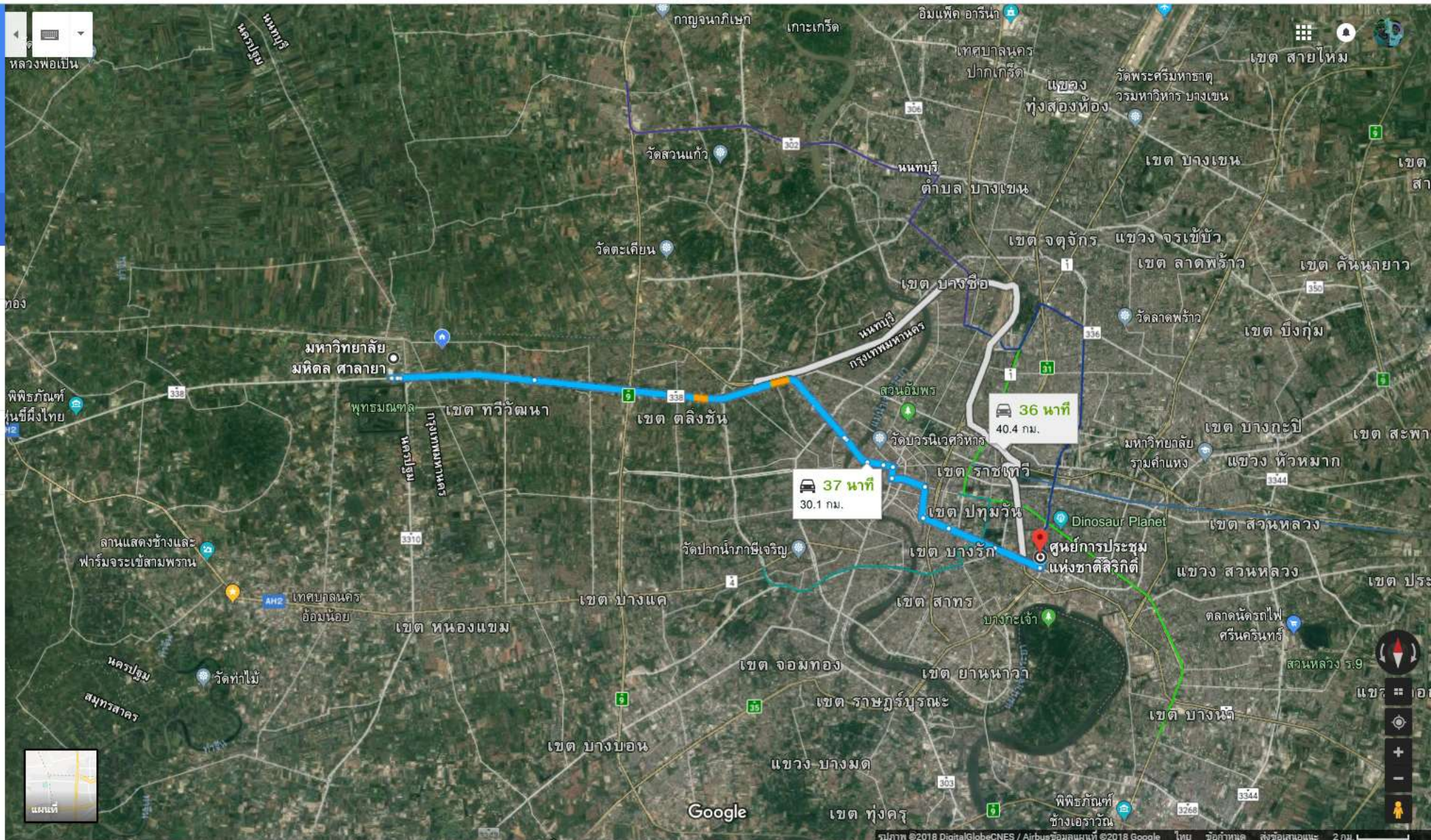
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 999 ถนน พุท...  
ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ 60 ถนน รัช...

เพิ่มจุดหมาย

เส้นทางเลย ตัวเลือก

ส่งเส้นทางไปที่โทรศัพท์ของคุณ

- ผ่าน ทางคูขนานลอยฟ้า บรมราชชนนี **37 นาที**  
ดีที่สุดในเนื่องจากสภาพการจราจร 30.1 กม.  
รายละเอียด
- ผ่าน ทางพิเศษศรีรัช - วงแหวนรอบนอก **36 นาที**  
40.4 กม.





มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 999 ถนน พุทธมณฑลสาย 4 ตำบล ศาลายา อำเภอ พุทธมณฑล นครปฐม 73170

ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ 60 ถนน รัชดาภิเษก แขวง คลองเตย เขต คลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

เพิ่มจุดหมาย

เส้นทางเลย ตัวเลือก

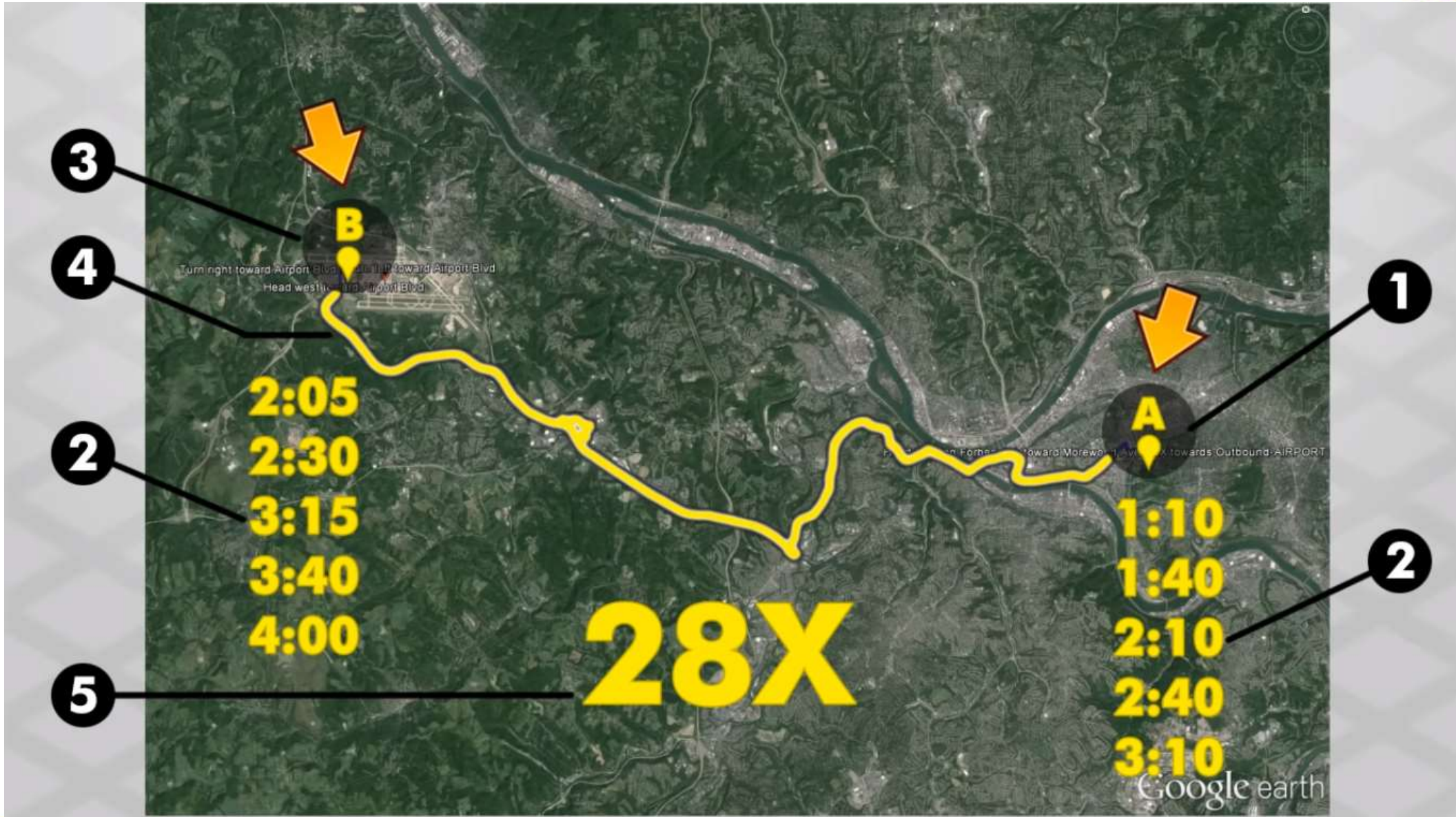
-  ส่งเส้นทางไปที่โทรศัพท์ของคุณ
-  ผ่าน ทางคูขนานลอยฟ้า บรมราชชนนี **37 นาที**  
 ดีที่สุดตอนนี้เนื่องจากสภาพจราจร 30.1 กม.  
 รายละเอียด
  -  ผ่าน ทางพิเศษศรีรัช - วงแหวนรอบนอก **36 นาที**  
40.4 กม.











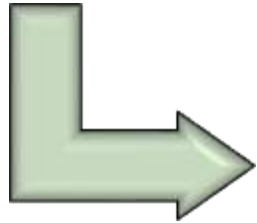






# การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา

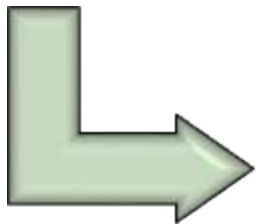
การทำความเข้าใจปัญหา



การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียด  
ของปัญหา

DECOMPOSITION

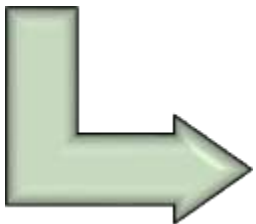
PATTERN RECOGNITION



การวางแผนในการ  
แก้ปัญหา

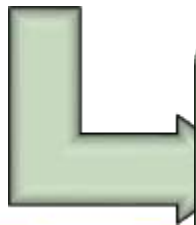
ABSTRACTION

ALGORITHM DESIGN



การดำเนินการแก้ปัญหาตาม  
แนวทางที่วางไว้

แนวคิดสำหรับกระบวนการแก้ปัญหา



การตรวจสอบ



## เปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ปัญหา

### ขั้นตอนการแก้ปัญหา (หลักสูตรแกนกลางปี 51)

การพิจารณาปัญหา

การวางแผนการแก้ไขปัญหา

การดำเนินการแก้ปัญหา

ตรวจสอบผลลัพธ์

### ใช้แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหา (ฉบับปรับปรุง 60)

แบ่งแยกปัญหา

หารูปแบบของปัญหา

หาสาระสำคัญของปัญหา

แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

- Logical Thinking
- Analytic Thinking
- Creative Thinking
- Critical Thinking
- Positive Thinking
- Ethical Thinking
- Visionary Thinking
- Strategic Thinking
- Vertical Thinking
- Lateral Thinking

การคิดอย่างมีตรรกะ

การคิดเชิงวิเคราะห์

การคิดสร้างสรรค์ประยุกต์จากประสบการณ์

การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

การคิดเชิงบวก

การคิดเชิงจริยธรรม

การคิดเชิงวิสัยทัศน์

การคิดเชิงยุทธศาสตร์

การคิดแนวตรงจากข่าวสารที่ได้รับ

การคิดแบบแตกแขนง เป็นการคิดนอกกรอบ

## ประเภทของการคิด



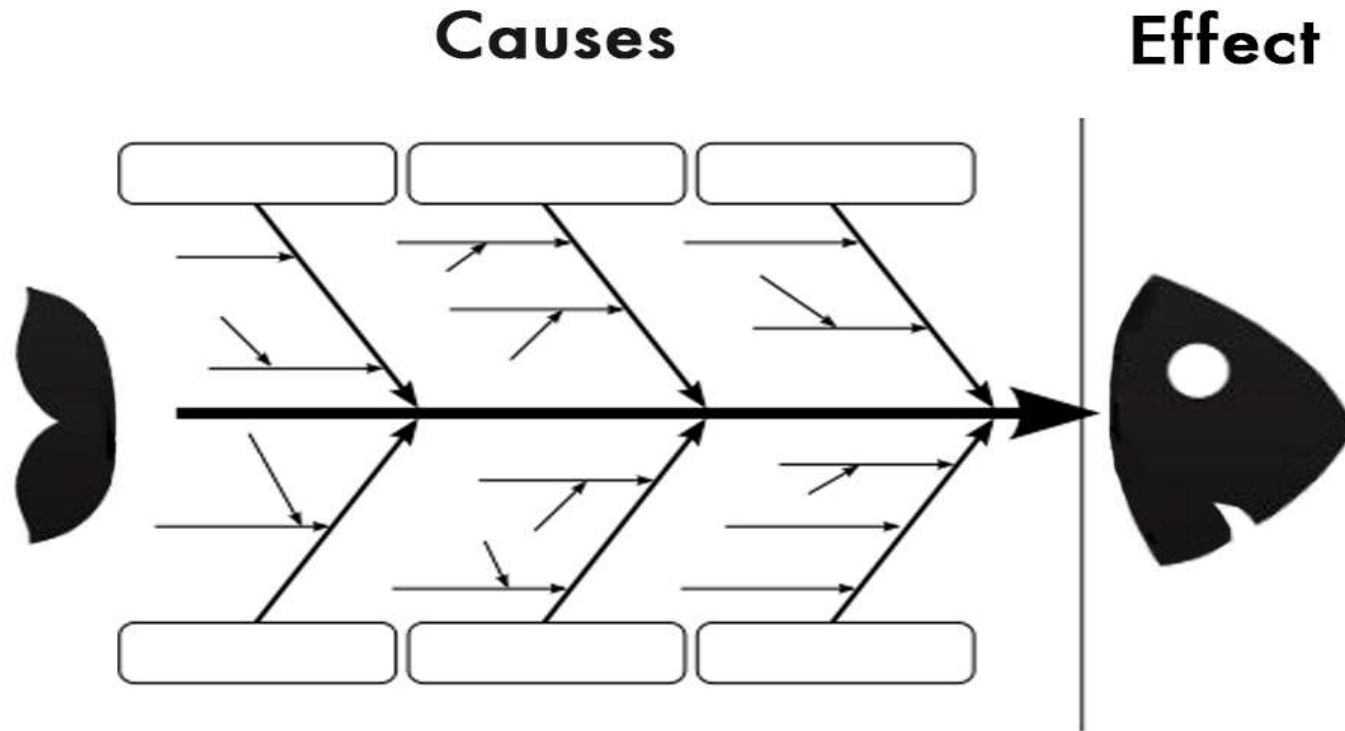
# The Pygmalion Effect



คิดอย่างไร ได้อย่างนั้น



## Fishbone diagram



**Step 1 Let**

$$a = b \quad (1)$$

$$\text{Then } a+a = a+b \quad (2)$$

$$2a = a + b \quad (3)$$

$$2a-2b = a + b -2b \quad (4)$$

$$2(a-b) = a-b \quad (5)$$

$$2(a-b)/(a-b) = (a-b)/(a-b) \quad (6)$$

$$2(1) = 1 \quad (7)$$

$$2 = 1$$





$$2 = 1 + 1$$



1

$$= 1 + \sqrt{1}$$



2

$$= 1 + \sqrt{(-1)(-1)}$$



3

$$= 1 + i \cdot i$$



4

$$= 1 + i^2$$



5

$$= 1 - 1$$



6

$$2 = 0$$



การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

Coding Unplugged







# ไตรยางค์การศึกษา

O  
bjective

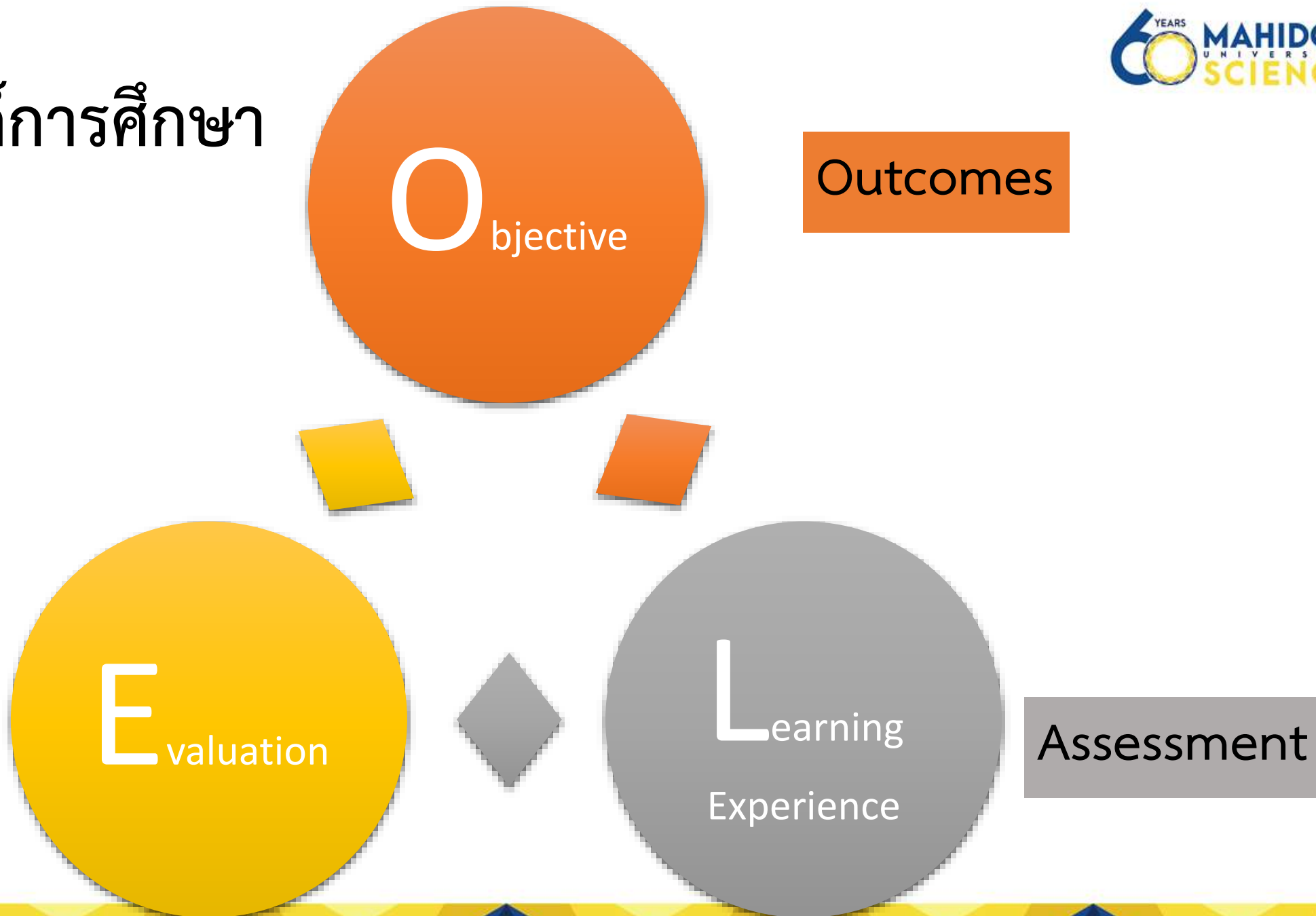
L  
earning experience

E  
valuation

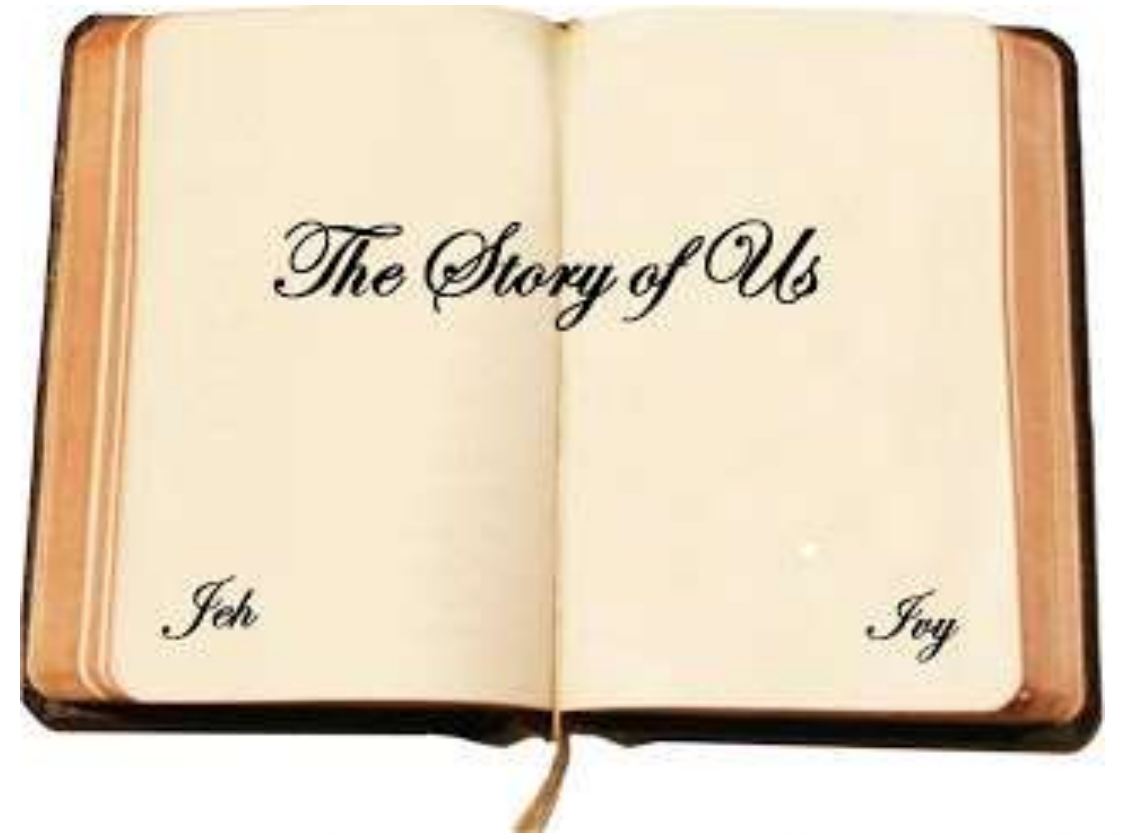




# ไตรยางค์การศึกษา



# สร้างบรรยายกาศ “รักแรกพบ”



**WOW!**







สงสัย ลังเกต สงสัย ลังเกต สงสัย ลังเกต







# หนูเรียนรู้ได้ดีถ้าหนูปลอดภัยทั้งกายและใจ





FUN

# หนูเรียนรู้ได้ดีถ้าหนูรู้สึกสนุก

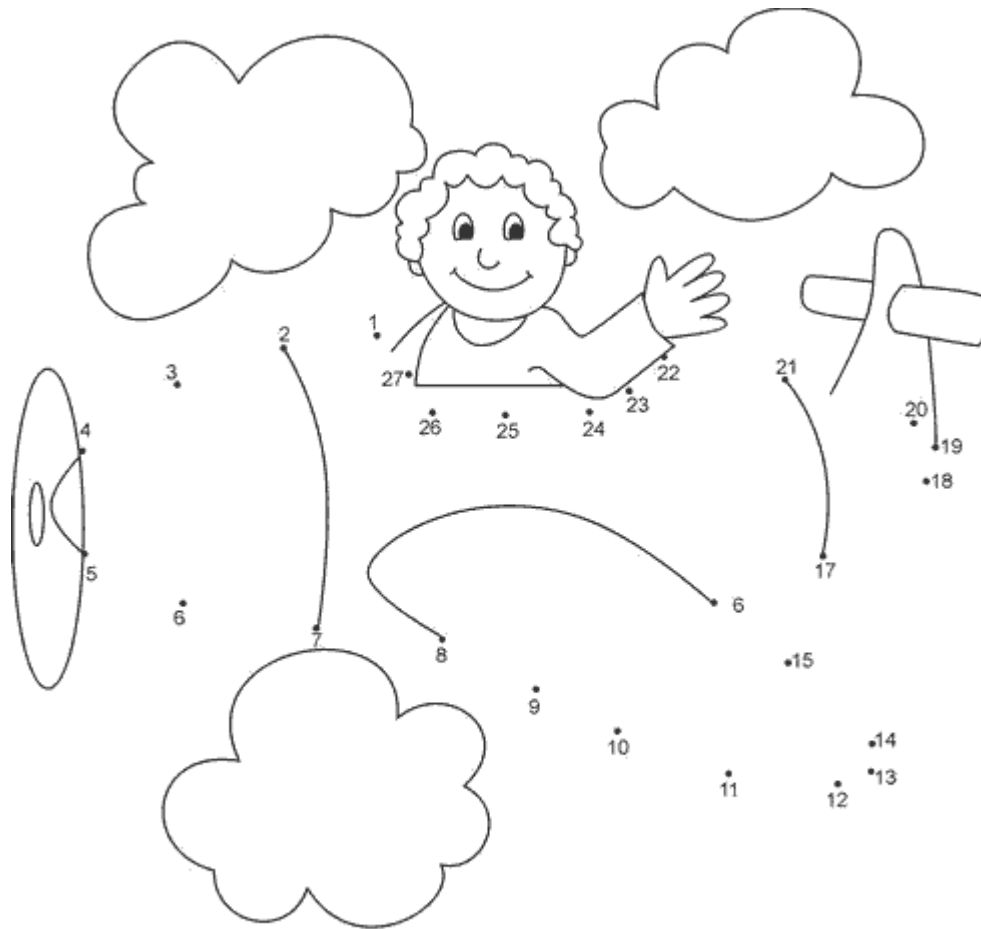




# หนูเรียนรู้ได้ดีถ้าหนูเห็นว่า **น่าเรียนรู้**



# หนูเรียนรู้ได้ดีถ้ามีคนช่วยอธิบาย





# หนูเรียนรู้ได้ดีถ้า กิจกรรมสร้างสรรค์ ไม่น่าเบื่อ



# หนูเรียนรู้อะไรดีถ้าหนูมีความ **รับผิดชอบ** และมี **รางวัล**



“**โรงเรียนการเรียนรู้**” ไม่ใช่ “**โรงเรียน**”

ตั้งประเด็นให้เด็กคิด

สะกิดเร้าให้เด็กถาม

จูงใจให้เด็กติดตาม

สร้างความสุขเมื่อได้เรียน





# 3ส. สำหรับการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนต้อง “ Must Do ”



ส. สงสัย

ส. สนใจ

ส. สืบเสาะ

# องค์ประกอบสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



1. การกระตุ้นความมีส่วนร่วม โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. การเชื่อมโยงเนื้อหาสาระกับประสบการณ์หรือปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน และ/หรือ อาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. การบูรณาการเชื่อมโยงระหว่างศาสตร์ต่างๆของ STEM
5. การบูรณาการเชื่อมโยงกับศาสตร์ต่างๆของ NON-STEM
6. การมุ่งส่งเสริมการใช้ Technology
7. การมุ่งส่งเสริมการใช้ทักษะและกระบวนการทาง Engineering
8. การมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการคิดขั้นสูง
9. การใช้รูปแบบการวัดประเมินที่หลากหลายมุ่งสอดคล้องกับบทการเรียนรู้แห่ง ศตวรรษที่ 21

กำหนด  
ตัวชี้วัด



ระบุความรู้  
และทักษะ



โยงเหตุการณ์  
หรือปัญหา



กระตุ้นส่งเสริม  
ทักษะการคิดและ  
แก้ปัญหา



สร้างเกณฑ์วัด  
และประเมิน





# For **STEM** What You Need to do ...



DESIGN  
& PLAN



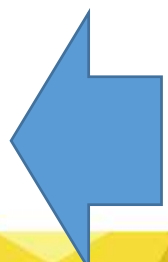
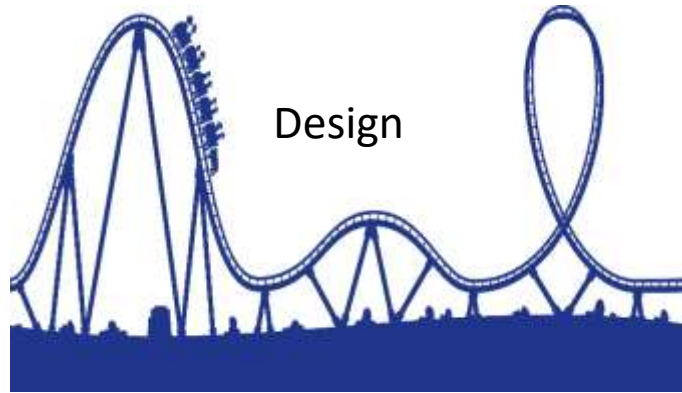
PERFORM  
Build or Made



CHECK



# For STEM+ Entrepreneur What You Need to do ...



BRAIN BASED LEARNING

GAME BASED LEARNING

INQUIRY BASED LEARNING

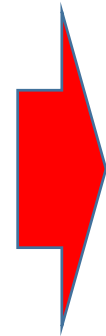
PROJECT BASED LEARNING

STEM BASED LEARNING



# To Be Student-Centred Teaching Approach

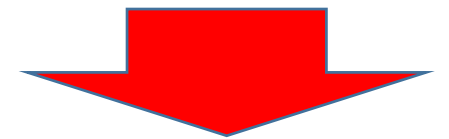
ปรับทัศนคติและกระบวนการทัศน์  
(Learning ≠ Teaching)



ปรับพฤติกรรมการสอน  
(Teach Less Learn more)



พัฒนาทักษะการสื่อสาร  
(Native Listener)



ส่งเสริมบรรยากาศเชิงบวก  
(Failure = Learning)



กระตุ้นให้ลงมือทำ  
(Learning By Doing)



สร้างความสัมพันธ์  
(Relationship First)

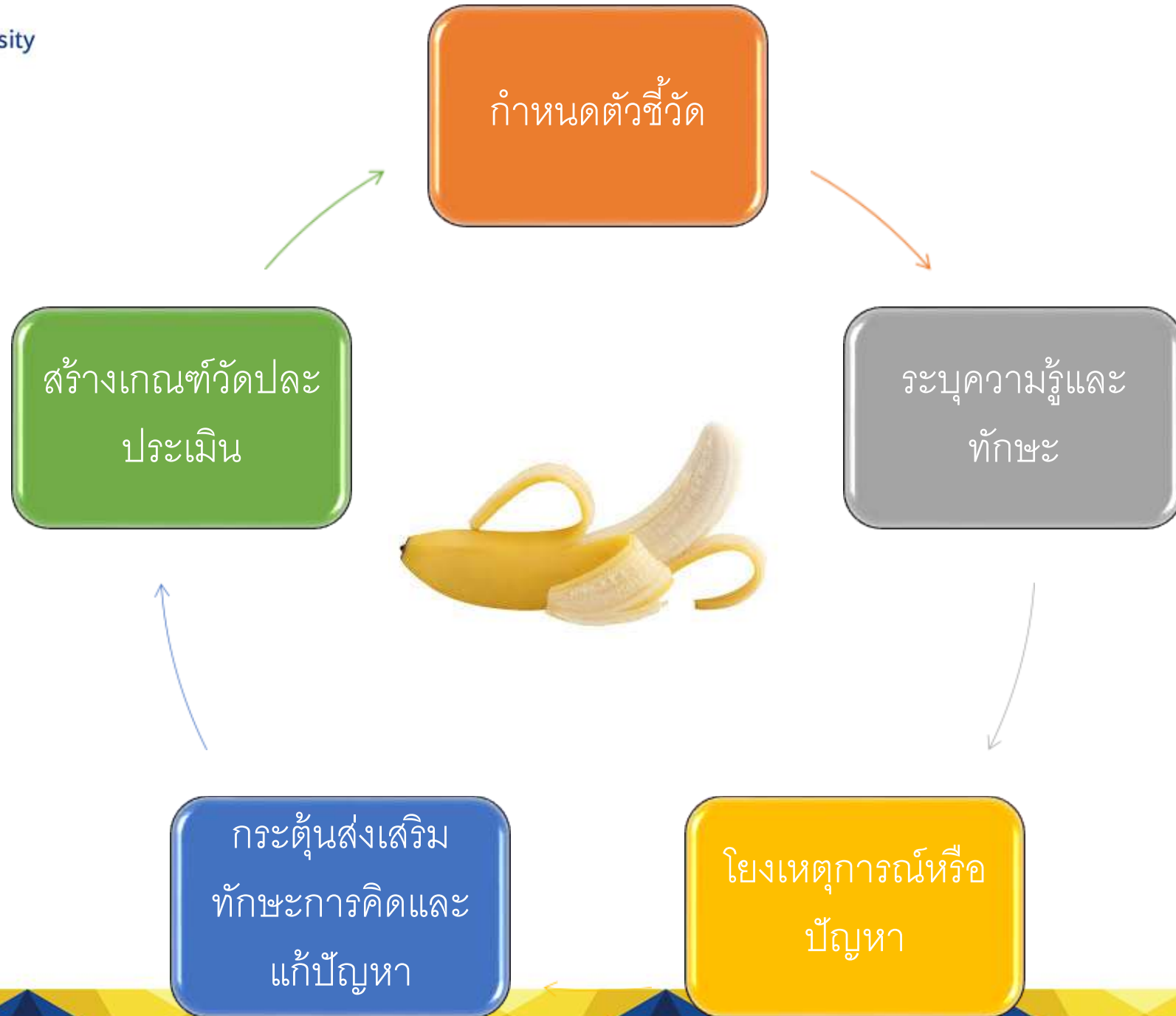
# สภาพภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอน ในห้องเรียนของท่านเป็นอย่างไร

บรรยาย

ดู VDO

Hands-On  
Activity

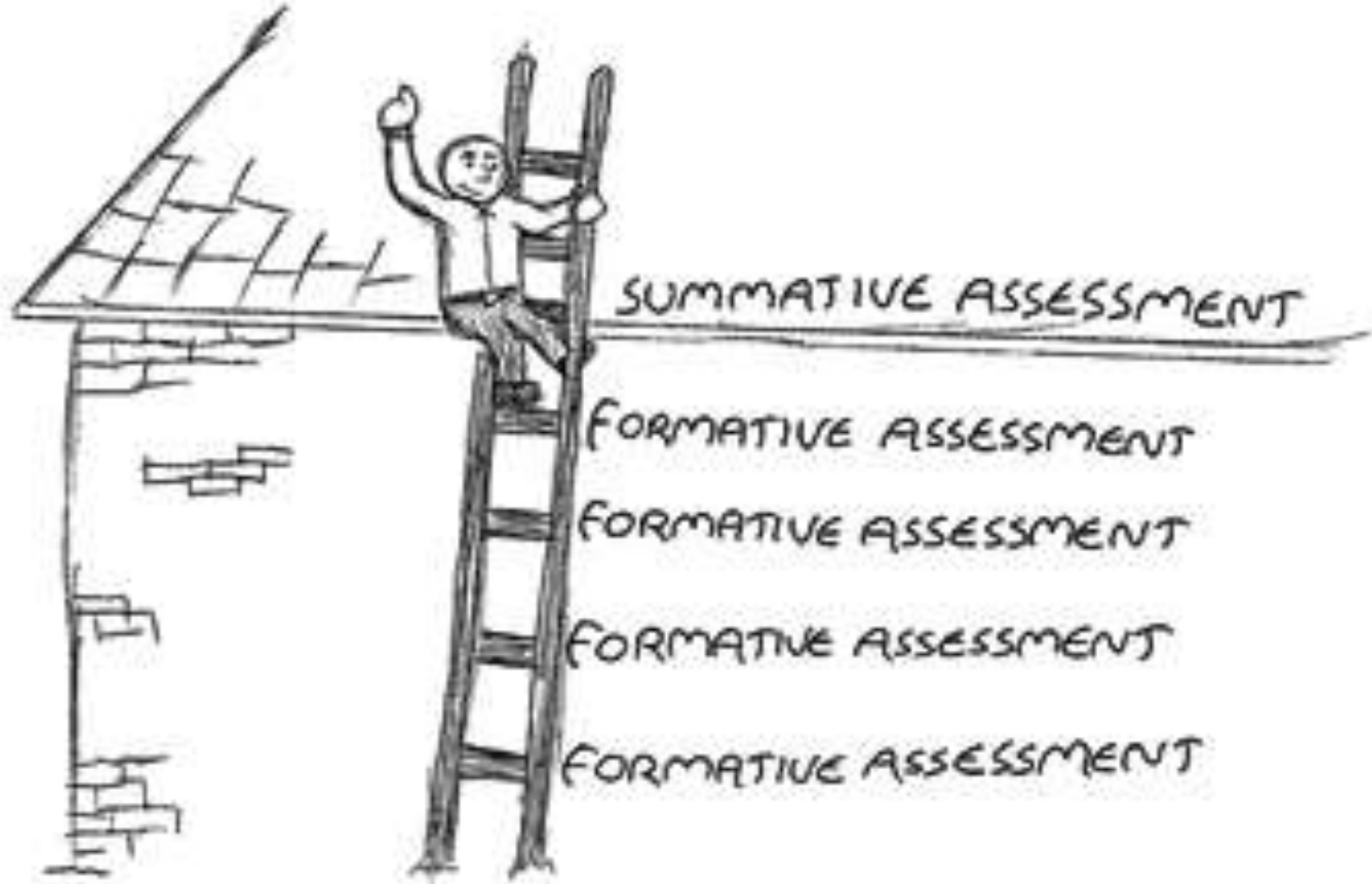
สรุป  
กิจกรรม







FOR A FAIR SELECTION EVERYBODY HAS TO TAKE THE SAME EXAM! PLEASE CLIMB THAT TREE



# องค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ชื่อกิจกรรม
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. กระบวนการเรียนรู้/กิจกรรม
6. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้
7. การวัดประเมินผล
8. บันทึกการเรียนรู้/กิจกรรม





# 1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ชื่อกิจกรรม

เป็นเรื่องใกล้ตัว สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

**STEM CHALLENGE** จรวดขวดน้ำ







## 2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ต้องเชื่อมโยงกัน และอาจมาจากต่างกลุ่มสาระ  
เช่น **S** หรือ **T**



I  
ตัวชี้วัด

S : Science (วิทยาศาสตร์)	T : Technology (เทคโนโลยี)	E : Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)	M : Mathematics (คณิตศาสตร์)	A : Art (ศิลปะ)
<p>ว 5.1.1 ทดลองและอธิบาย การหาแรงลัพธ์ ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ใน แนวเดียวกันที่กระทำ ต่อวัตถุ</p> <p>ว 5.1.2 ทดลองและอธิบาย ความดันอากาศ</p>	<p>ง 3.1.1 ค้นหา รวบรวม ข้อมูลที่สนใจและเป็น ประโยชน์ จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่เชื่อถือได้ ตรงตามวัตถุประสงค์</p> <p>ง 3.1.2 สร้างงานเอกสาร เพื่อใช้ประโยชน์</p>	<p>ออกแบบและสร้างชิ้นงานได้ อย่างสร้างสรรค์ และเลือกใช้ อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>ค 1.3.1 บอกค่าประมาณ ใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย และเต็มพันของ จำนวนนับ และนำไปใช้ได้</p> <p>ค 2.1.1 บอกความ สัมพันธ์ ของหน่วยการวัด ปริมาตรหรือความจุ</p>	<p>ศ 1.1.2 เปรียบเทียบความ แตกต่างระหว่าง งานทัศนศิลป์ที่ สร้างสรรค์ด้วยวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ต่างกัน</p>



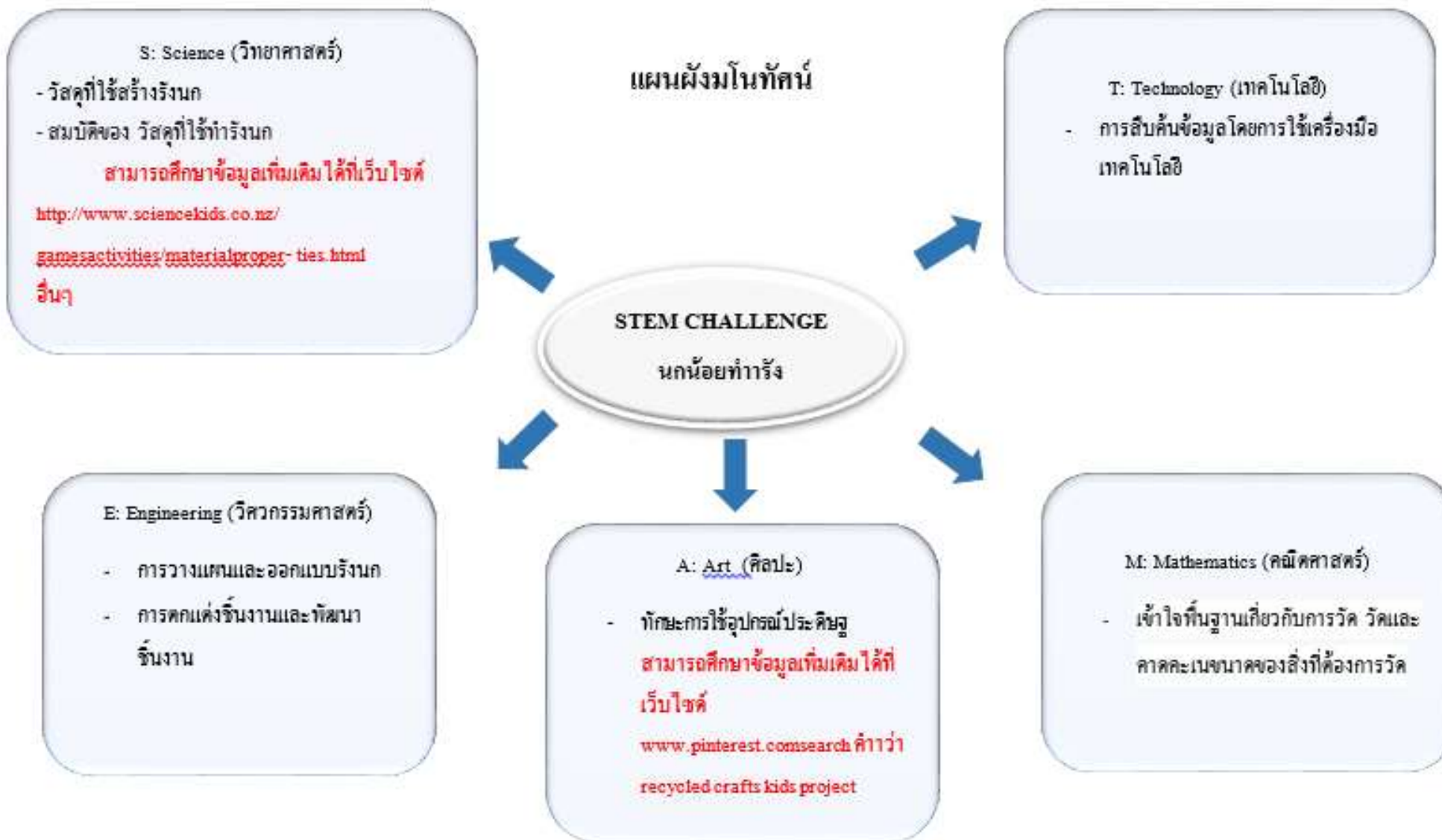


### 3. สำคัญ/ความคิดรวบยอด

เป็นเรื่องใกล้ตัว สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน









## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

สมรรถนะ + ลักษณะอันพึงประสงค์  
**21<sup>st</sup> Century skills & Competency**

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน





## 5. กระบวนการเรียนรู้/กิจกรรม

ธรรมชาติวิชา ธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าสู่บทเรียน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมสรุปการเรียนรู้







# 6. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้



เทคโนโลยี สิ่งรอบตัว สิ่งประดิษฐ์ สิ่งแวดล้อม

EDUCATION  
INFOGRAPHIC



LEARN





## 7. การวัดประเมินผล

เชื่อมโยงกับตัวชี้วัด ทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้าง









## 8. บันทึกการเรียนรู้/กิจกรรม

สอดคล้องกับกิจกรรม การวัดประเมิน และ น่าสนใจ



การจำแนกขยะมูลฝอย

