

“ถามคือสอน” : ทักษะที่ครูชนะ AI

สุธีระ ประเสริฐสรรพ

เพาะพันธุ์ปัญญาอะคาเดมี

มหาวิทยาลัย กสศ. เมืองทองธานี

24 สิงหาคม 2567

การเรียนรู้จากประสบการณ์

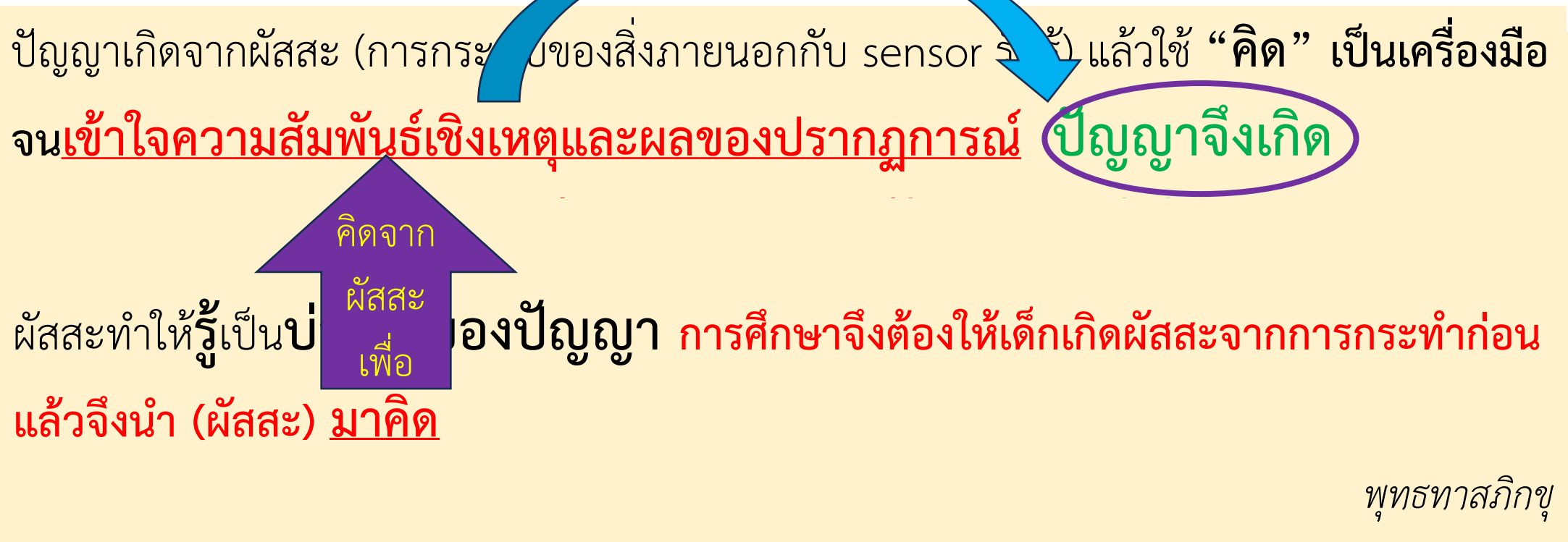
Active
Experimentation

Concrete
Experience

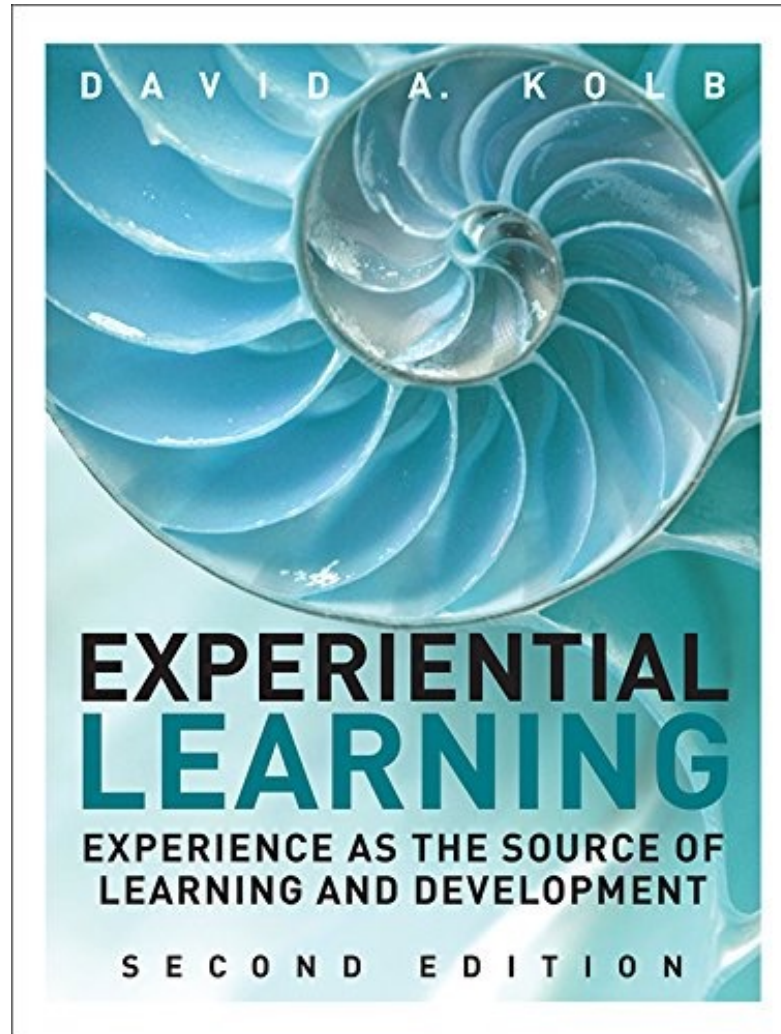
Reflective
Observation

Abstract
Conceptualization

1 ประสบการณ์ -> 2 ผัสสะ -> 3 โยนิโสমনสิการ -> 4 ปัญญา



พุทธทาสภิกขุ



หลักการเรียนรู้ที่ “ทำ-เกิดผัสสะ-คิด-ปัญญา”

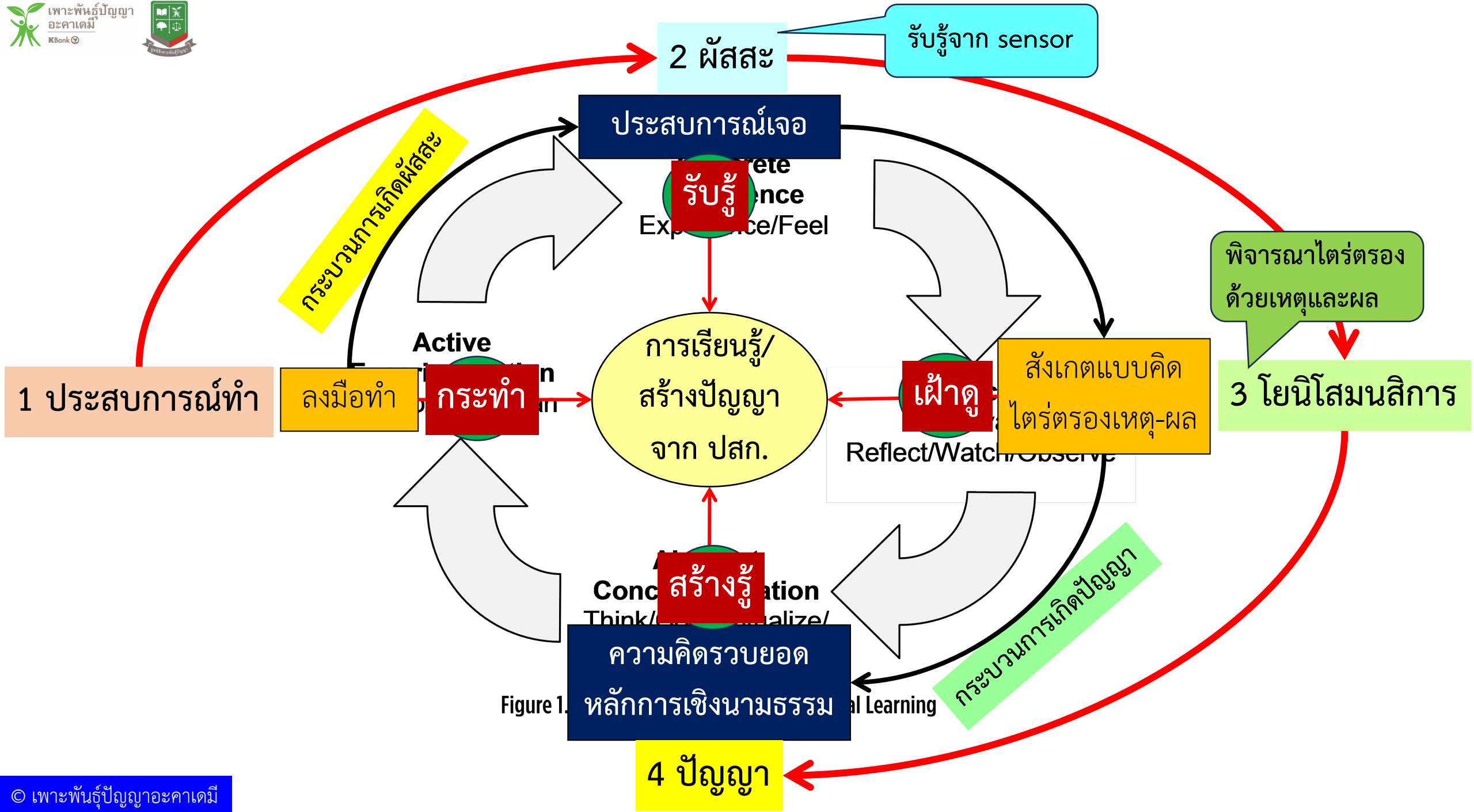
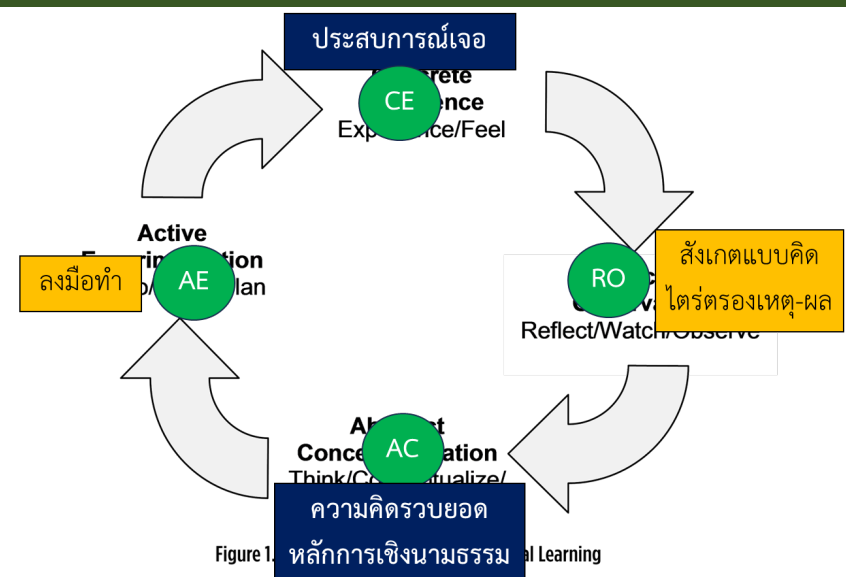


Figure 1. หลักการเชิงนามธรรม of Experiential Learning

การเรียนรู้ (learning) เกิดเมื่อสะท้อนคิดประสบการณ์ด้วยเหตุและผลไปถึง conceptualization



คนแรกที่ต้องซักแยก เขาเกิดการ “เรียนรู้” ได้อย่างไร?

เหตุ = กระทำ ผล = แยก

AE ผ้าขาว ผ้าสี แห้งติดกัน

CE เสื้อขาวไม่เสีย

เหตุ = กระทำ ผล = แยก

AE ผ้าขาว ผ้าสี เปียกติดกัน

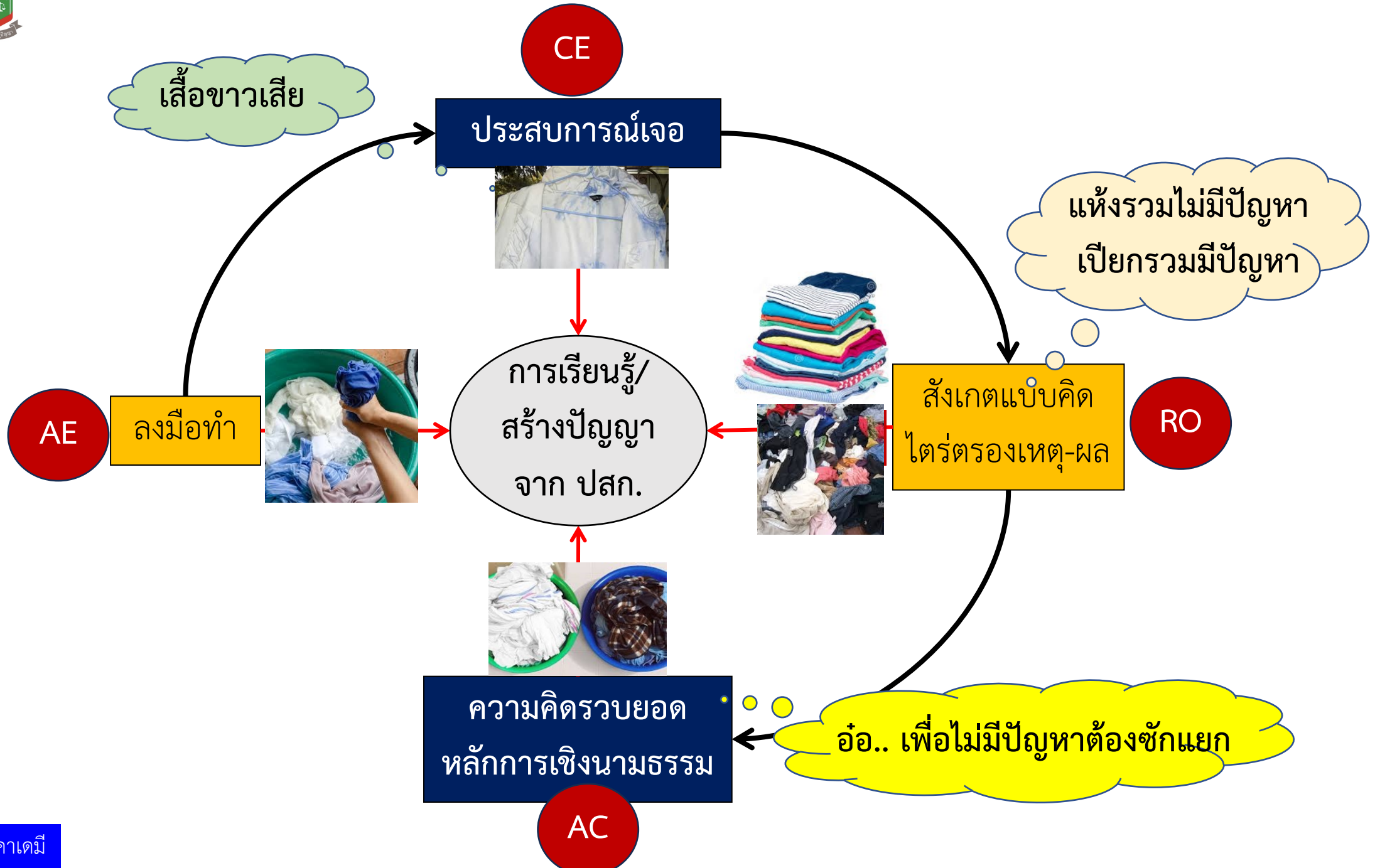
CE เสื้อขาวเสีย

RO ไตร่ตรอง “ผลเกิดจากเหตุ” จาก แยก

เปียกติดกัน = ซักรวมกัน = เสื้อขาวเสีย



AC อ้อ.. เพื่อไม่มีปัญหาต้องซักแยก

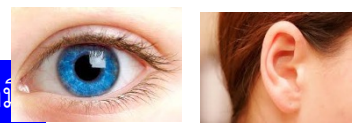




รู้แต่ไม่เข้าใจยุคถัดจาก ✗ เข้าใจ



รู้จากเห็นและได้ยิน



เข้าใจจากหลักฐานและคิดเชิงเหตุ-ผล



ประยุกต์ใช้ความรู้จากเข้าใจ

สมรรถนะเกิดจาก**ปฏิบัติ**ในสถานการณ์ใหม่ด้วย “ความเข้าใจใน**ความรู้**” “เข้าใจ” เกิดได้อย่างไรและต่างจาก “รู้” อย่างไร?

ตากผ้าเพื่อให้แห้งเป็นการกระทำจาก “รู้” หรือ “เข้าใจ”?



- ก. รู้ รู้จากประสบการณ์ว่าถ้าตากผ้า ๆ จะแห้ง
- ข. เข้าใจ

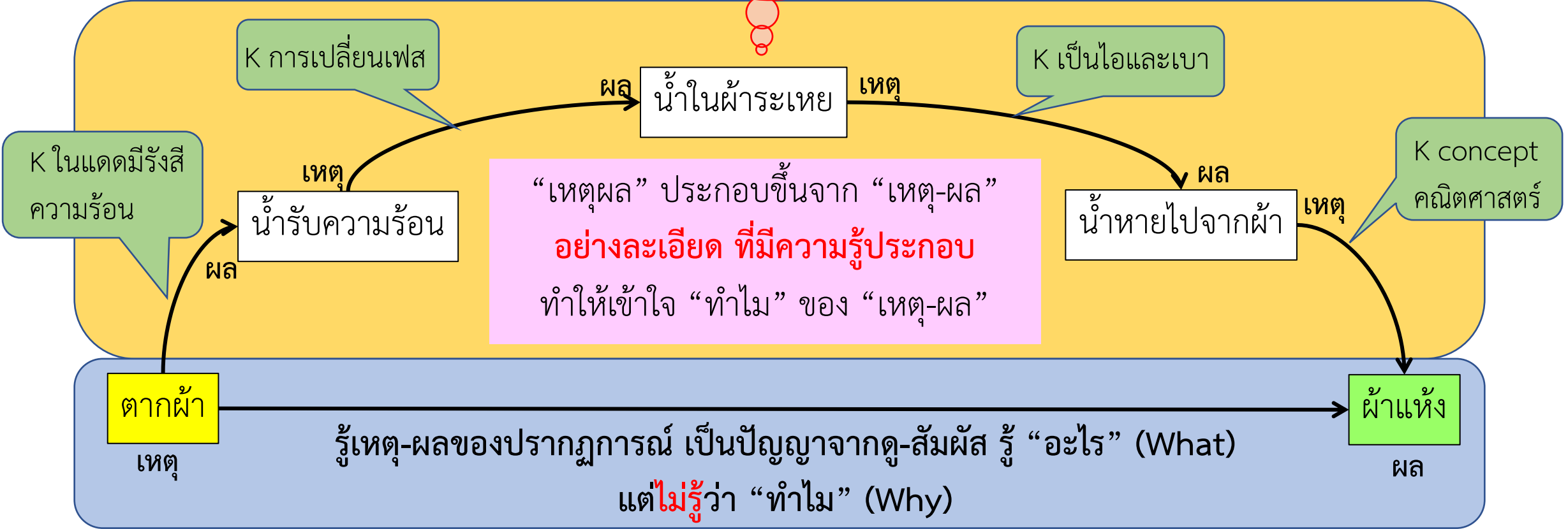


ถ้าทำเหตุ (ตากผ้า)

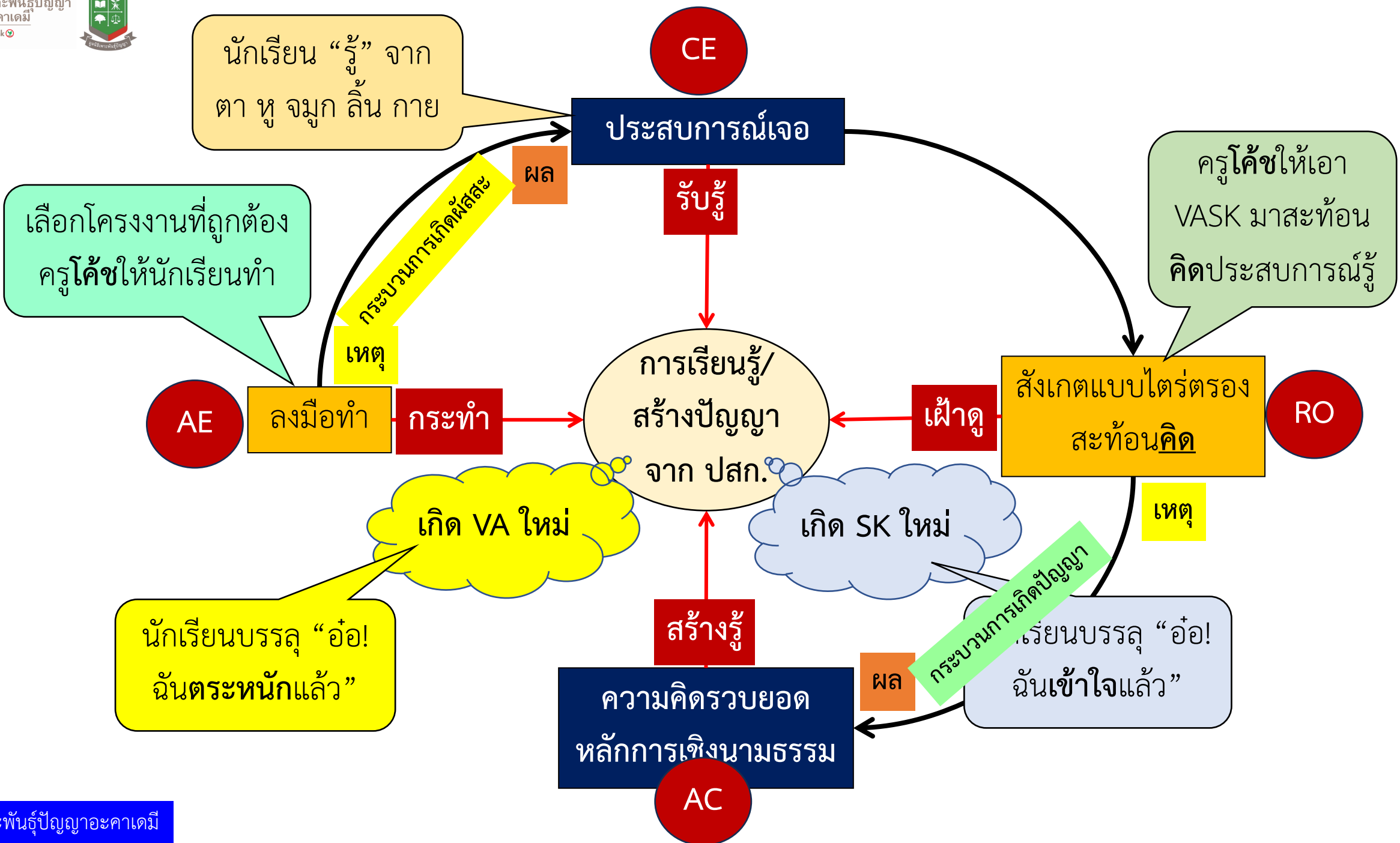
จะได้ผล (ผ้าแห้ง)

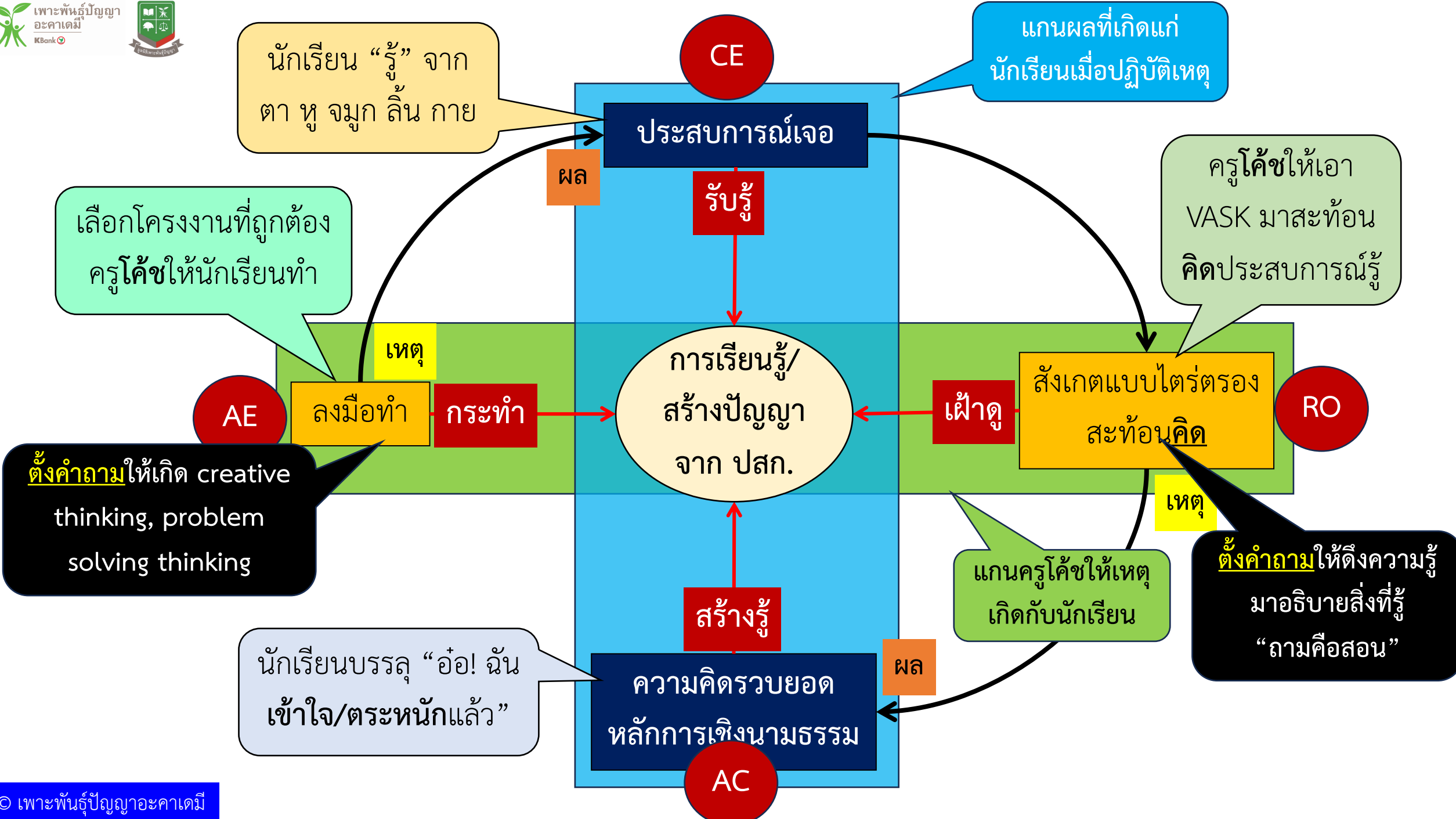


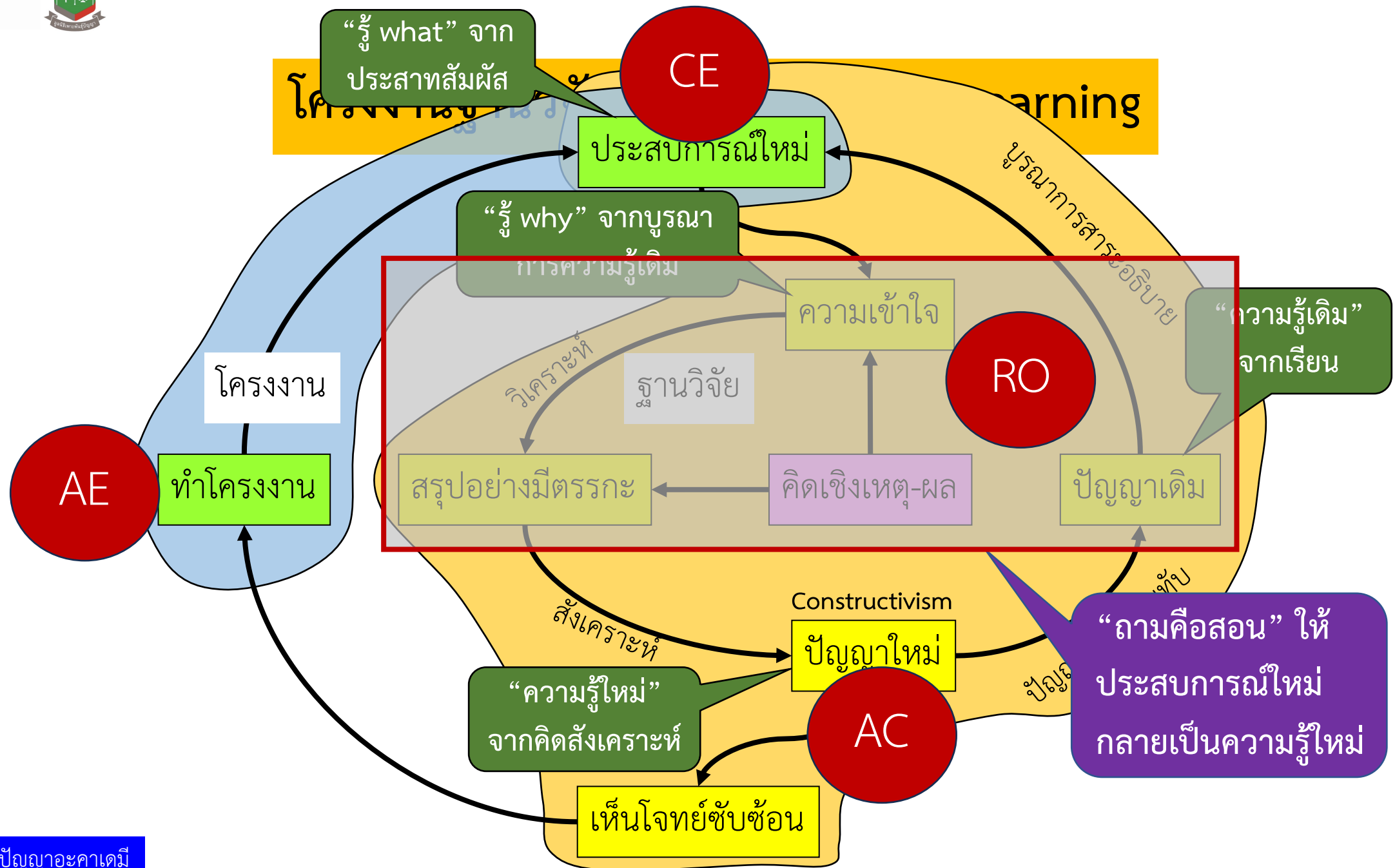
คิดแบบ “ผลเกิดจากเหตุ”
 จากการใช้ความรู้ทำให้เข้าใจสิ่งที่รู้
 เข้าใจ Why ของ What



ทำไมครูต้องสอนโดยการตั้งคำถามใน Experiential Learning?







ถามคำถาม

OFFERS
QUESTIONS IN
PLACE OF
ANSWERS.

มีหลักการถาม

THERE IS NEVER
ONE "CORRECT"
ANSWER UNLESS
ALL OTHER
SOLUTIONS HAVE
BEEN RULED OUT.

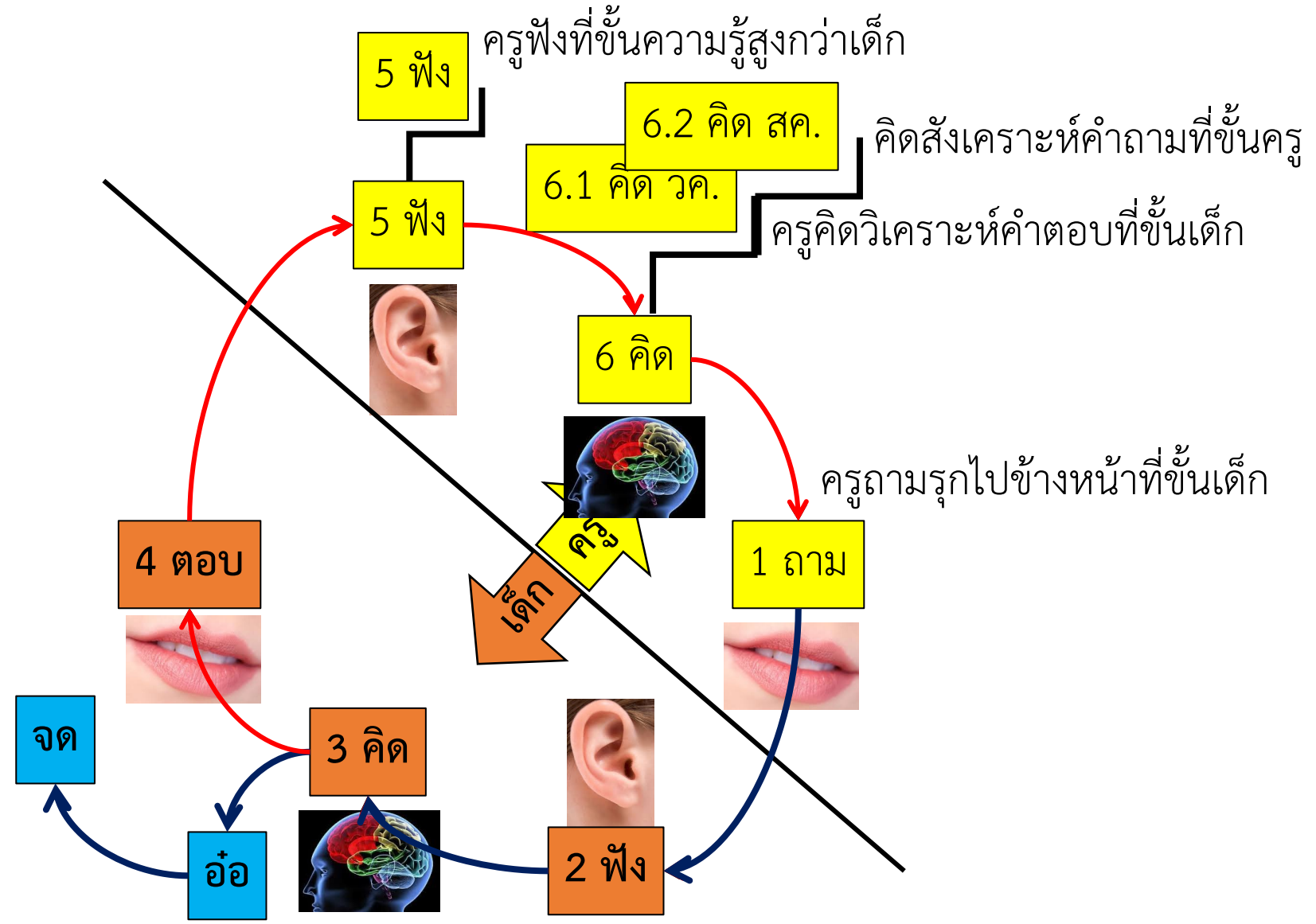
Coach
Method

ไม่บอกคำตอบ

REFUSES TO
GIVE STUDENTS
THE ANSWER
DIRECTLY ("HIDE
THE BALL").



กระบวนการ “ถามคือสอน” เป็น 2-way communication และสลับบทบาทครูกับเด็ก **ฟัง**-คิด-ถาม-**ตอบ**-จด (ส-จ-ป-ว-ล)



ตัวอย่างกระบวนการ “ถามคือสอน”





Q 1 หม้อแกงจืดร้อน ๆ แช่น้ำในกะละมัง
จะเย็นเร็วขึ้น ถ้าน้ำในกะละมังมีอุณหภูมิ?

- ก. สูง
- ข. ต่ำ



Q 2 ต่อจาก Q 1 น้ำบริเวณใดของกะละมัง
ร้อนกว่ากัน?

- ก. บริเวณใกล้ผิวหม้อ
- ข. บริเวณห่างจากผิวหม้อ



ถ้ากวน น้ำใกล้ผิว
หม้อที่เคยร้อนจะ..



Q 3 ต่อจาก Q 2 ถ้าเรากวนน้ำในกะละมัง
น้ำบริเวณใกล้ผิวหม้อที่เคยร้อนจะ

- ก. มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- ข. มีอุณหภูมิลดลง



Q 4 ต่อจาก Q 3 ถ้าเรากวนน้ำในกะละมัง
แกงจืดหม้อนั้นจะ

- ก. เย็นเร็วขึ้น
- ข. เย็นช้าลง



Q 5 ต่อจาก Q 4 แกงจืดเย็นเร็วขึ้นถ้าเรา

- ก. กวนช้า
- ข. กวนเร็ว





Q 6 คนนั่งม้าตัวนอกหรือตัวใน ที่ลมตี
ผมกระเจิงและรู้สึกเย็นหน้ากว่ากัน?

- ก. ตัวใน
- ข. ตัวนอก



Q 7 ม้าหมุนตัวนอกหรือตัวใน
มีความเร็วมากกว่ากัน

- ก. ตัวใน
- ข. ตัวนอก



Q 8 กระจบอกไอศกรีมไหนที่ฝ่าผ่านน้ำแข็ง
ด้วยความเร็วมากกว่า

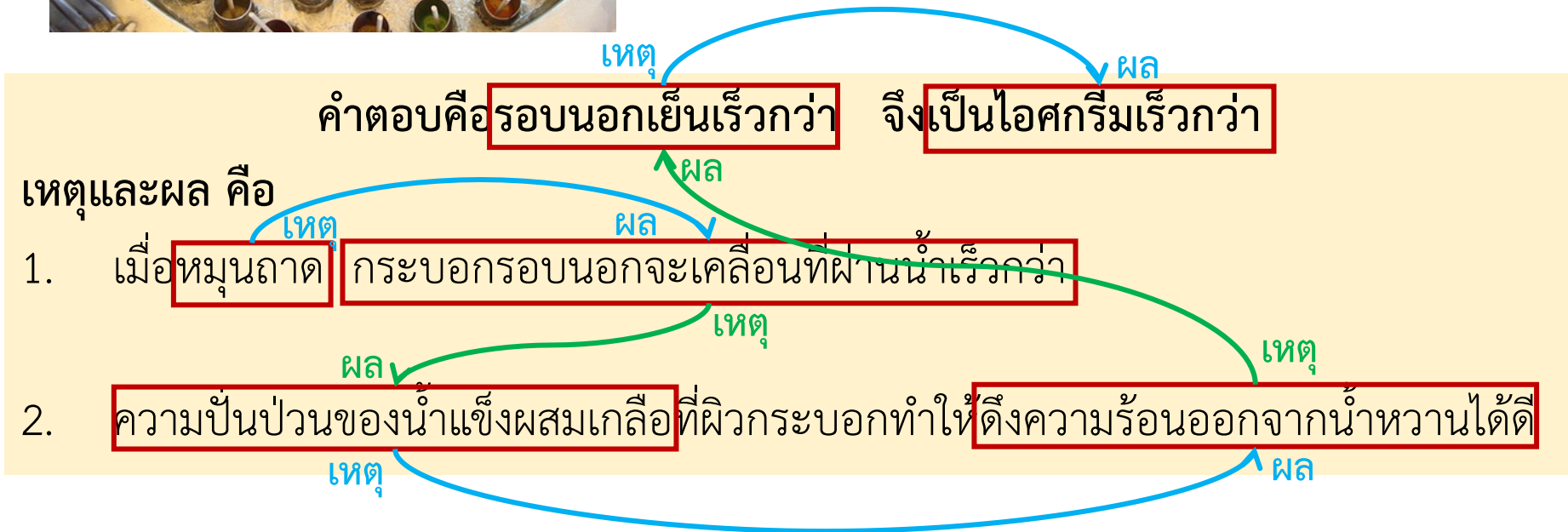
- ก. กระจบอกนอก
- ข. กระจบอกใน



Q 9 ทำไมแม่ค้าชอบเสียบรอบนอก?

ครูคือผู้ตั้งคำถามจนนักเรียนรู้ว่า
“ทำไมแม่ค้าชอบเสียบรอบนอก”

ครูรู้คำตอบและเหตุผลของคำตอบ แต่ครู
ไม่บอกคำตอบแต่ใช้วิธีตั้งคำถามให้ดึง
ความรู้/ประสบการณ์ค่อยๆ มาเทียบเคียง





ถอดความรู้: จากความรู้เปลี่ยนเป็น “ถามคือสอน”



Q 1 หม้อแกงจืดร้อน ๆ แขน้ำในกะละมัง จะเย็นเร็วขึ้น ถ้าน้ำในกะละมังมีอุณหภูมิ?
ก. สูง
ข. ต่ำ

Q 2 ต่อจาก Q 1 น้ำบริเวณใดของกะละมัง ร้อนกว่ากัน?
ก. บริเวณใกล้ผิวหม้อ
ข. บริเวณห่างจากผิวหม้อ

Q 3 ต่อจาก Q 2 ถ้าเราควนน้ำในกะละมัง น้ำบริเวณใกล้ผิวหม้อที่เคยร้อนจะ
ก. มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น
ข. มีอุณหภูมิลดลง

Q 4 ต่อจาก Q 3 ถ้าเราควนน้ำในกะละมัง แกงจืดหม้อนั้นจะ
ก. เย็นเร็วขึ้น
ข. เย็นช้าลง

Q 5 ต่อจาก Q 4 แกงจืดเย็นเร็วขึ้นถ้าเรา
ก. กวนช้า
ข. กวนเร็ว



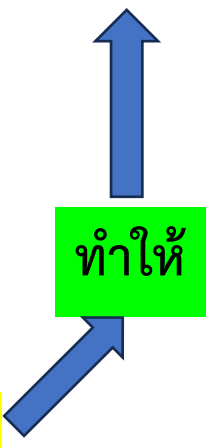
Q 6 คนนั่งม้าตัวนอกหรือตัวใน ที่ลมตี ผมกระเจิงและรู้สึกเย็นหน้ากว่ากัน?
ก. ตัวใน
ข. ตัวนอก

Q 7 ม้าหมุนตัวนอกหรือตัวใน มีความเร็วมากกว่ากัน
ก. ตัวใน
ข. ตัวนอก

Q 8 กระจบอไอศกรีมไหนที่ฝ่าผ่านน้ำแข็ง ด้วยความเร็วมากกว่า
ก. กระจบนอก
ข. กระจบใน

ดึงประสบการณ์ แฉวนของม้าแทน....

อ้อ.. แฉวนนอกเคลื่อนที่เร็ว



ทำไมแม่ค้าชอบเลียบแฉวนอก?

อ้อ.. เพราะเย็นเป็นไอศกรีมเร็วกว่า

ออกแบบถามเพื่อให้รู้ทีละขั้น (forward) โดยดึงความรู้มาสร้างความรู้

น้ำหล่อบริเวณใต้ร้อนกว่า
 ไกลหรือไกลผิวหนัง

แกงจืดเย็นเร็วกว่าน้ำหล่อ
 มีอุณหภูมิสูงหรือต่ำ

ถ้ากวนน้ำหลังแช่ น้ำใกล้
 ผิวหม้อจะร้อนขึ้นหรือเย็นลง

ถ้ากวนน้ำแช่ แกงจืดจะ
 เย็นเร็วขึ้นหรือช้าลง

ระหว่างกวนช้า ๆ กับเร็ว ๆ
 อย่างไหนแกงจืดเย็นเร็วกว่า

คนนั่งม้าตัวในหรือนอก
 ถูกลมตีหน้าผมกระเจิงกว่า

ม้าตัวที่มีความเร็ว
 มากกว่าคือตัวในหรือนอก

เชื่อมประสบการณ์
 กระบอกนอกหรือในที่ฝา
 น้ำแข็งด้วยความเร็วมากกว่า

ประสบการณ์เสริม

ความรู้ถ่ายทอดดีถ้าน้ำปั่นป่วนเพิ่มการ

ความรู้ถ่ายทอดดีเพราะอุณหภูมิต่างมา

การเคลื่อนที่ของน้ำพาความร้อนให้กระจาย

ความร้อนไหลจากผิวหม้อเข้ามาในน้ำ

ความรู้ถ่ายทอดดีถ้าอุณหภูมิต่างมาก

ถอยหลังวางแผนขั้นบันไดความรู้ (backward)

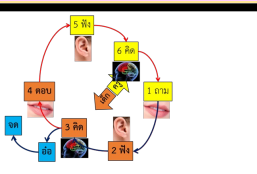
เชื่อมประสบการณ์

การโค้ชชั้นสูงต้องต่อยด้วยคำถามปลายเปิด เพื่อให้ดึงสาระความรู้มาตอบ
 อ้อ.. เพราะเย็นเป็นไอศกรีมเร็วกว่า

ทำไมแม่ค้าจึงชอบเสียบกระบอก
 ไอศกรีมที่แฉวนอก?

อ้อ.. ความเร็วของที่หมุนแปรตามรัศมี

ทำไมม้าตัวนอกจึงมี
 ความเร็วกว่าม้าตัวใน?

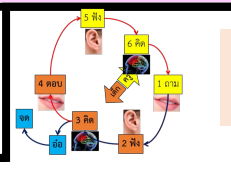


ทำไมคนขี่ม้าตัวนอกจึงมี
 ผลพลูกระเจิงมากอย่างนั้น?

อ้อ.. ประสบการณ์เสริม

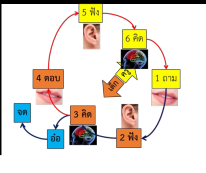
ทำไมแกงจืดเย็นเร็วขึ้นได้อีก
 เมื่อเราเพิ่มความเร็วกวน?

อ้อ.. ความร้อนถ่ายเทดีถ้าน้ำปั่นป่วน
 เพิ่มการพาความร้อน



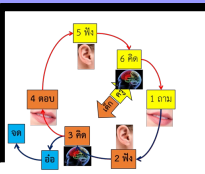
ทำไมเขากวนน้ำเนเนกะละมั่ง
 แล้วแกงจืดเย็นเร็วขึ้น?

อ้อ.. ความร้อนถ่ายเทดีเพราะอุณหภูมิต่างมาก



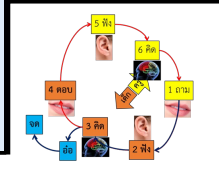
ทำไมเมื่อเรากวนแล้ว น้ำที่อยู่
 ใกล้ผิวหม้อจึงลดอุณหภูมิลง?

อ้อ.. การเคลื่อนที่ของน้ำพาความร้อนให้กระจาย



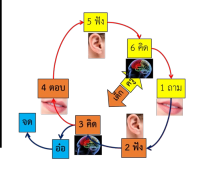
ทำไมน้ำในกะละมั่งแต่ละ
 ตำแหน่งร้อนไม่เท่ากัน?

อ้อ.. ความร้อนไหลจากผิวหม้อเข้ามาในน้ำ



ทำไมหม้อแกงจืดแช่น้ำใน
 กะละมั่งแล้วเย็นเร็วขึ้น?

อ้อ.. ความร้อนถ่ายเทดีถ้าอุณหภูมิต่างมาก



ฝึกปฏิบัติ

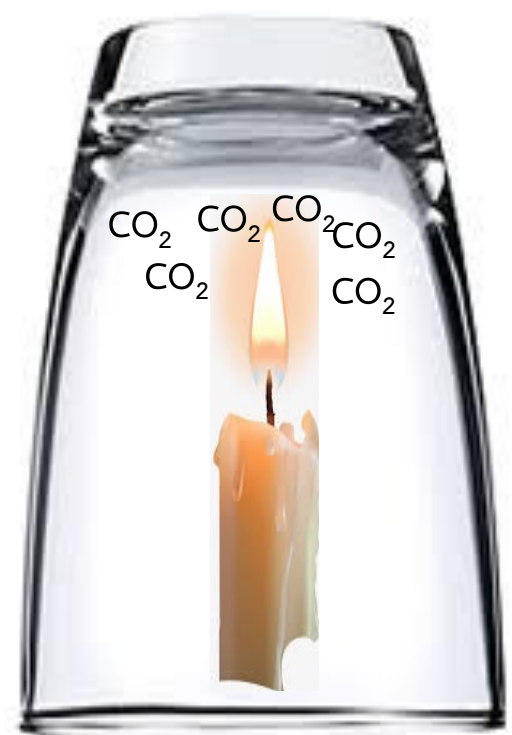


“เมื่อเทียนดับในแก้วยังมีออกซิเจนระดับติดไฟไหม?”

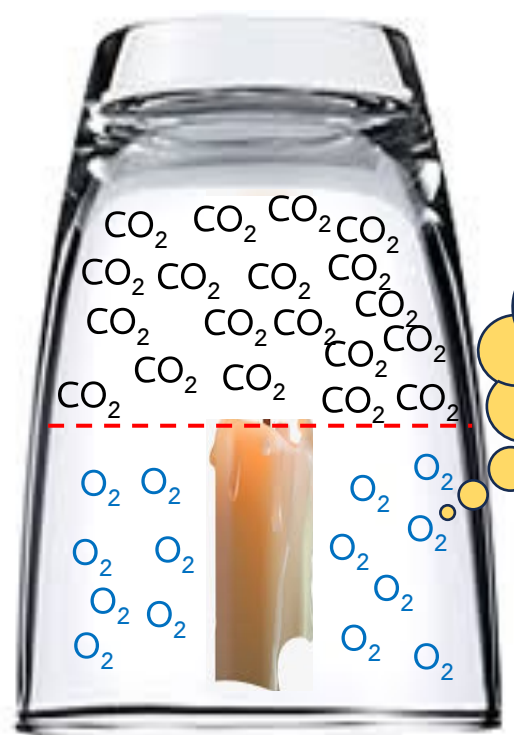


- ก. มี
- ข. ไม่มี

การทำ RO ->AC ต้องเห็นความรู้และกระบวนการเป็นภาพนี้ก่อน



จุดเทียนเกิด CO₂ ร้อนลอยติดกันแก้ว



จึงน่าจะยังมี O₂
ใต้เปลวเทียน

จนสะสมลงมาถึงเปลวไฟ เทียนดับเพราะขาด O₂

20 นาทีฝึกตั้งคำถามจากความรู้นี้

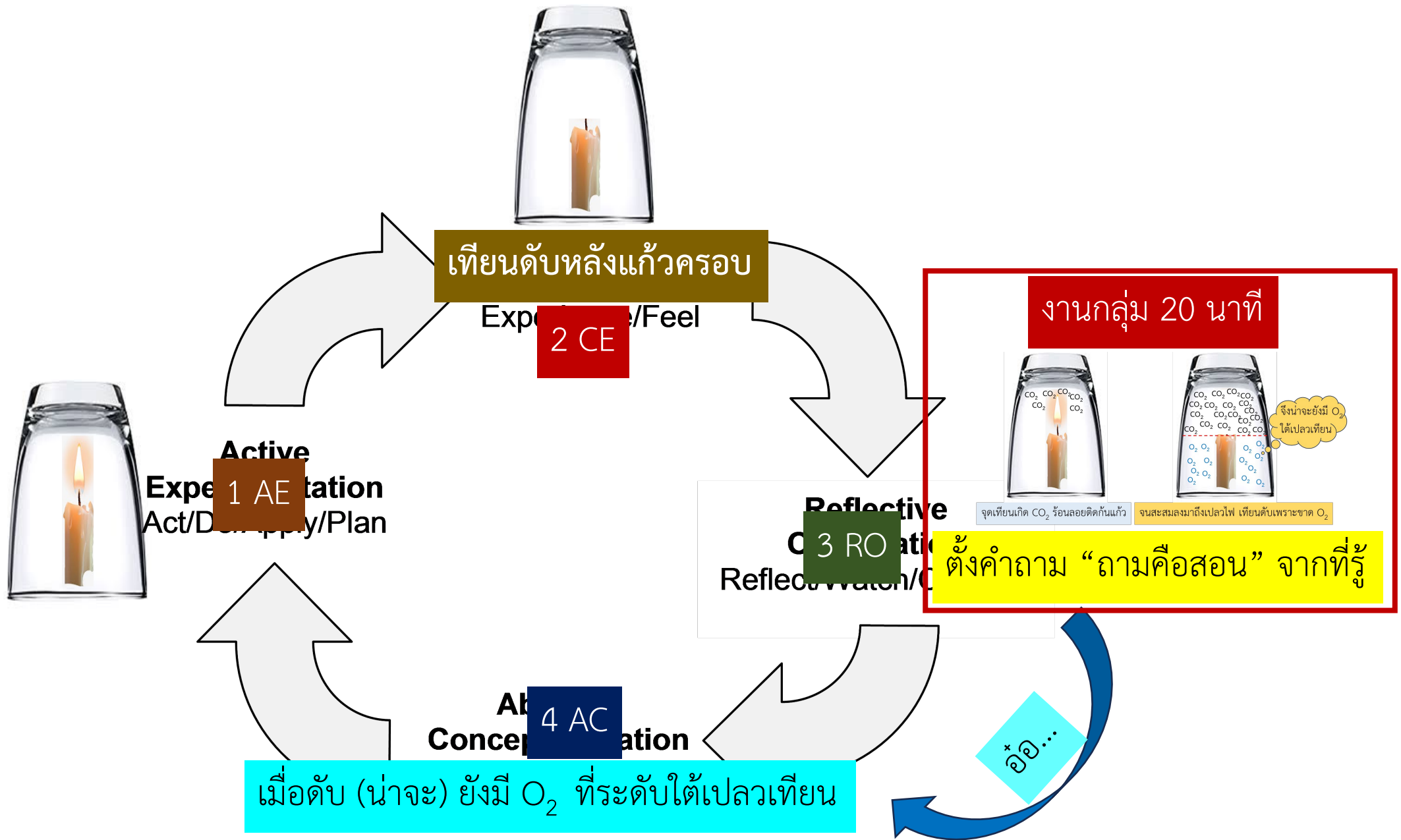
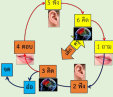

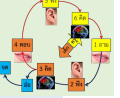

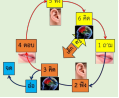





Figure 1. Model of Kolb's (1984) Experiential Learning

ตัวอย่าง Experiential Learning ช่วงครูทำ RO เพื่อนักเรียนเกิด AC ว่าหลังเทียนดับยังมี O₂ ในแก้ว

- เทียนติดไฟแล้วเกิดอะไรบ้าง?  CO₂ H₂O องค์ประกอบเคมีของเทียนและการสันดาป
- CO₂ มีอุณหภูมิอย่างไร?  สูง เมื่อเชื้อเพลิงเผาไหม้เกิดความร้อน
- อุณหภูมิสูงทำให้ CO₂ มีพฤติกรรมอย่างไร?  ลอยสูง กฎของแก๊ส ความสัมพันธ์ P, T, V, ρ
- CO₂ ลอยแล้วออกจากแก้วได้ไหม?  ไม่ได้ แก้วว่าเป็นระบบปิด
- เมื่อออกจากแก้วไม่ได้ CO₂ จะอยู่อย่างไร?  สะสมจากกันแก้วลง
- เกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรกับอากาศเหนือเปลวเทียน?  CO₂ เพิ่มความเข้มข้น สามัญสำนึกปกติ
- เมื่อ CO₂ สะสมลงมาเรื่อย ๆ จะเกิดอะไรกับเปลวเทียน?  เทียนดับ CO₂ ดับไฟ การเผาไหม้ต้องการ O₂
- เมื่อเทียนดับ อากาศใต้เปลวเทียนเป็นอย่างไร?  ไม่เปลี่ยน เพราะไม่มี CO₂ สะสมเพิ่ม ไม่มีเหตุย่อมไม่มีผล

Reflective Observation

เกิด AC

9. อ้อ... อากาศใต้เปลวเทียนไม่เปลี่ยนแปลง จึงน่าจะยังมี O₂ อยู่ใต้ระดับเปลวเทียนที่เพิ่งดับไป

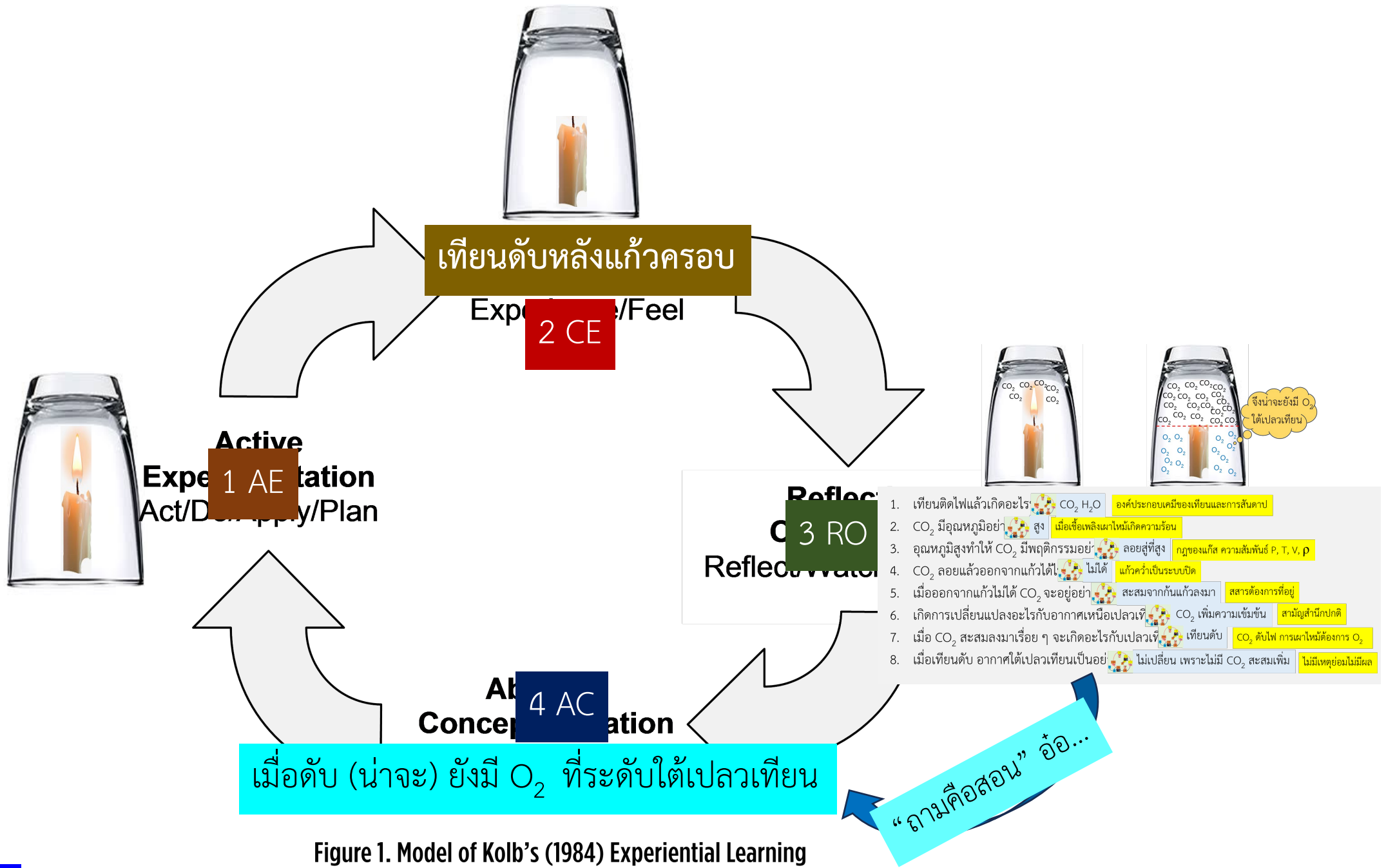
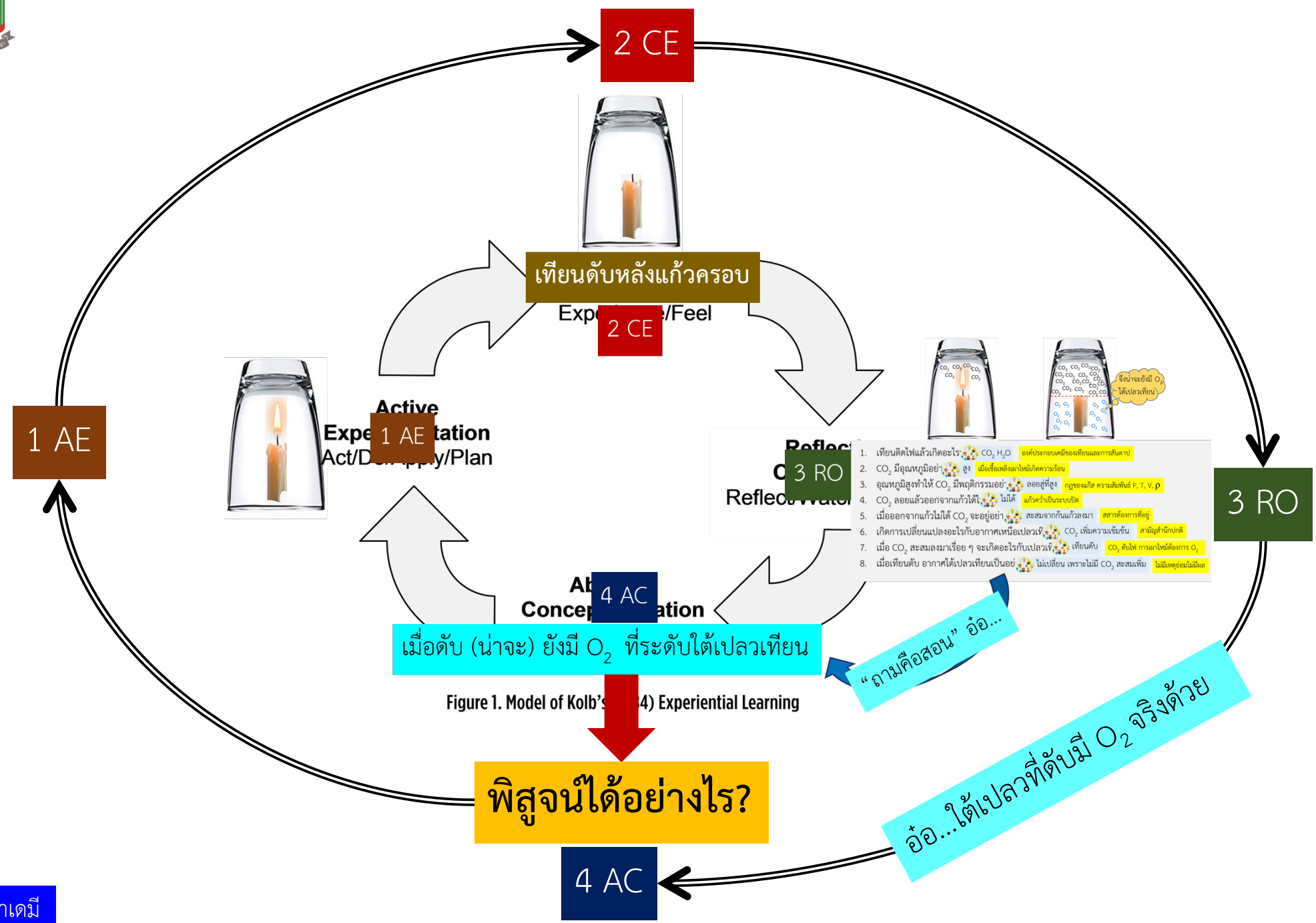


Figure 1. Model of Kolb's (1984) Experiential Learning



ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ให้ออกแบบการตั้งคำถาม
“แก้วครอบเทียน ทำไมเห็นแก้วเป็นฝ้า? ฝ้าคืออะไร?”

ตัวอย่าง Experiential Learning ช่วงครูทำ

นักเรียนเกิด AC ว่าฟ้าคืออะไร? เกิดได้อย่างไร?

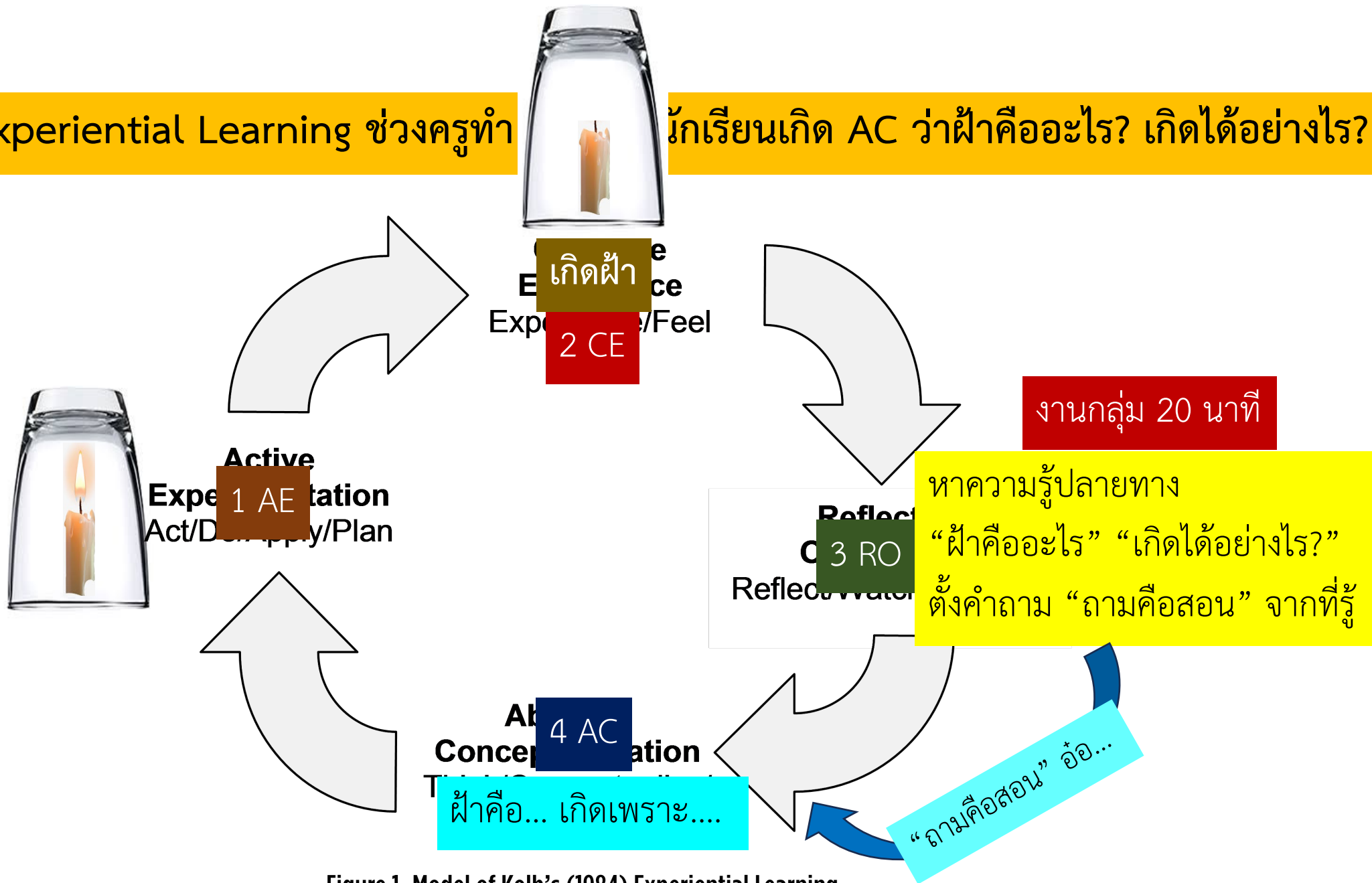


Figure 1. Model of Kolb's (1984) Experiential Learning

Search ดูสิว่าเทียนทำจากอะไร? พาราฟิน

พาราฟินมีสูตรเคมีอย่างไร? C_nH_{n+2}

องค์ประกอบพาราฟินติดไฟแล้วได้อะไร? CO_2 และ H_2O

ทำไมเมื่อเราออกจากห้องแอร์มาข้างนอกในวันที่ฝนตกแล้วแฉะแฉะเป็นฝ้า? ความชื้นในอากาศกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ

ฝ้าที่เห็นในผิวแก้วคืออะไร? ไอน้ำจากการเผาเทียนกลั่นตัว

ฝ้าคืออะไร?

ทำไมไอน้ำกลั่นตัวได้? แฉะหรือผิวแก้วเย็น

เกิดได้อย่างไร?

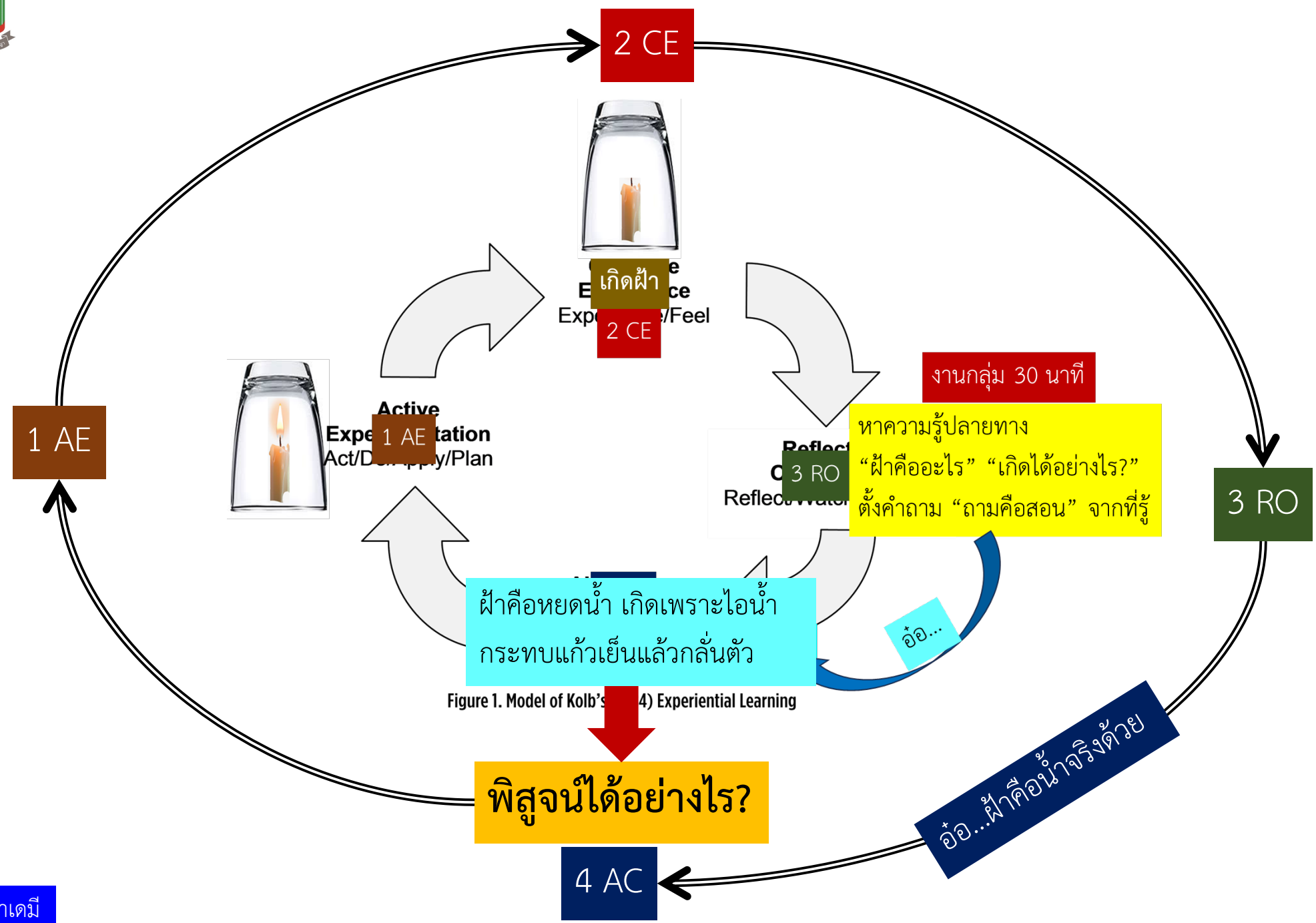


Figure 1. Model of Kolb's (1984) Experiential Learning

Search ดูสิว่าเทียนทำจากอะไร? พาราฟิน

พาราฟินมีสูตรเคมีอย่างไร? C_nH_{n+2}

องค์ประกอบพาราฟินติดไฟแล้วได้อะไร? CO_2 และ H_2O

ทำไมเมื่อเราออกจากห้องแอร์มาข้างนอกในวันที่ฝนตกแล้วแฉะแบบฉะ? ความชื้นในอากาศกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ

ฝ้าที่เห็นในผิวแก้วคืออะไร? ไอน้ำจากการเผาเทียนกลั่นตัว

ฝ้าคืออะไร?

ทำไมไอน้ำกลั่นตัวได้? แฉะหรือผิวแก้วเย็น

เกิดได้อย่างไร?

เรามี (AE) ไตที่พิสูจน์ได้ว่าฝ้านั้นคือไอน้ำกลั่น

ฝ้าหายไปเมื่อเวลาผ่านไป เพราะแก้วร้อน

ทดลองด้วยสมมุติฐาน "ถ้าครอบด้วยแก้วใสจะเกิดฝ้าหรือไม่"

พิสูจน์ได้อย่างไร?

ถ้าไม่พัฒนา Critical Thinking สักวันครูจะแพ้ AI



“เมื่อเทียนดับในแก้วยังมีออกซิเจนไหม?”

- ก. มี
- ข. ไม่มี

ถ้าถาม ChatGPT “หลังเทียนดับ ในแก้วมี O_2 กี่ %” จะได้คำตอบ “น้อยกว่า 16%” (เปอร์เซ็นต์ต่ำสุดที่ติดไฟ) **ทั้ง ๆ ที่ไม่ใช่ เพราะใต้เทียนยังมี 21%**

Are you saying that the percentage of oxygen in the closed volume of the glass is less than 16%?



Yes, that is correct. When the candle is covered by the glass, it continues to burn and consume the available oxygen. As it consumes oxygen, the concentration of oxygen in the closed volume of the glass decreases. Once the oxygen concentration falls below approximately 16%, there is not enough oxygen to sustain combustion, and the flame will extinguish.



ถ้าถาม ChatGPT “หากมีการกวนเบา ๆ อยู่ใต้เปลวเทียน ผลจะเหมือนเดิมไหม?” จะได้คำตอบ “เทียนติดแรงขึ้น ใช้ O_2 เร็วขึ้น (หมายถึงดับเร็วขึ้น)” ทั้ง ๆ ที่ไม่ควรติดแรงขึ้น เพราะไม่ได้เติม O_2 มากกว่า 21% เลย และมันต้องติดนานขึ้น เพราะย้ายเอา O_2 ข้างล่างมาช่วยให้ข้างบนมี O_2 เสริม

Now the experiment is set as mentioned, but I have a small fan on the table. It means I have mechanical work input to the system. Soon after I cover the glass over the lit candle, I turn on the fan. Will the result be the same.



If you have a small fan on the table and turn it on after covering the lit candle with the glass, the result will largely depend on how the fan affects the system:

1. **If the fan is inside the glass:** If the fan is somehow inside the glass or its airflow directly affects the inside of the glass, it will rapidly use up the remaining oxygen inside the glass. The mechanical stirring of the air might cause the flame to burn a bit more vigorously for a very short period, but the oxygen will still be consumed quickly. The flame will extinguish as soon as the oxygen level drops below the critical threshold (approximately 16%).



For the case having fan inside the glass (answer 1), I want to know that the the candle flame will last longer than the case without mechanical stirring, or not?



With a fan inside the glass, the mechanical stirring of the air can have a couple of effects on the candle flame:

1. **Increased Mixing:** The fan will increase the mixing of air inside the glass, which could help in distributing the available oxygen more evenly around the flame. This might temporarily enhance the combustion process, making the flame burn a bit more vigorously.
2. **Enhanced Oxygen Consumption:** Because the flame may burn more vigorously with better mixing, it could consume the available oxygen at a faster rate.

Considering these factors, the candle flame is unlikely to last longer with the fan inside the glass. In fact, it might actually go out faster because the increased mixing could lead to more rapid oxygen depletion. The overall amount of oxygen available inside the glass remains the same, so the fan's effect will not change the ultimate outcome of the flame being extinguished due to lack of oxygen.



ถ้าถาม ChatGPT “ถ้ามีเทียน 2 เล่มเหมือนกันทุกอย่างยกเว้นความยาว จุดและครอบในแก้วเดียวกัน จะดับพร้อมกันไหม?” จะได้คำตอบ “ทั้ง 2 ดับพร้อมกัน” ทั้ง ๆ ที่ไม่ใช่ หลังเล่มยาวดับ เล่มสั้นยังคงติดต่อจาก O_2 ที่อยู่ใต้เล่มยาว

Now I have another experiment. Two candles which are different in length. They are lit and covered in the same glass. Will they extinguish at the same time?



If the two candles have identical wicks, wax composition, and diameter, leading to the same flame size, then the rate at which they consume oxygen will be the same. In this scenario, several factors still influence the exact timing of when each candle will extinguish:

1. **Oxygen Consumption:** Both candles will consume oxygen at the same rate because their flames are the same size.
2. **Oxygen Availability:** As the oxygen level decreases within the glass, both flames will start to weaken at the same rate.
3. **Positioning:** If the candles are positioned in such a way that one flame is closer to the top of the glass, the distribution of heat and rising gases might slightly influence the burning dynamics. However, in a small, enclosed volume, this effect is minimal.

Given these conditions, the candles are likely to extinguish at nearly the same time. The slight differences in their exact positions or minute variations in the local airflow within the glass might cause a negligible difference in timing, but this difference would be minimal. Thus, for practical purposes, you can expect both candles to extinguish almost simultaneously.

Q & A

Reflection

1. ได้เรียนรู้อะไรบ้างกับการสอนแบบ Active Learning, Dialogic Teaching, Socratic Method?
2. นักเรียนที่เรียนวิธีนี้จะพัฒนาสมรรถนะอะไรได้บ้าง?
3. อะไรคืออุปสรรคการทำให้ครูมีทักษะ “ถามคือสอน”?