



Assessment for Learning in Mathematics Classroom using Lesson Study and Open Approach: Thailand Experience

Maitree Inprasitha

Faculty of Education

Center for Research in Mathematics Education

Khon Kaen University, Thailand

Pimluk Moonphoo

Rajabaht Walai Alongkorn University, Bangkok, Thailand





From the Teaching Gap:

“Teaching is a **cultural** activity”

Stigler & Hiebert (1999)

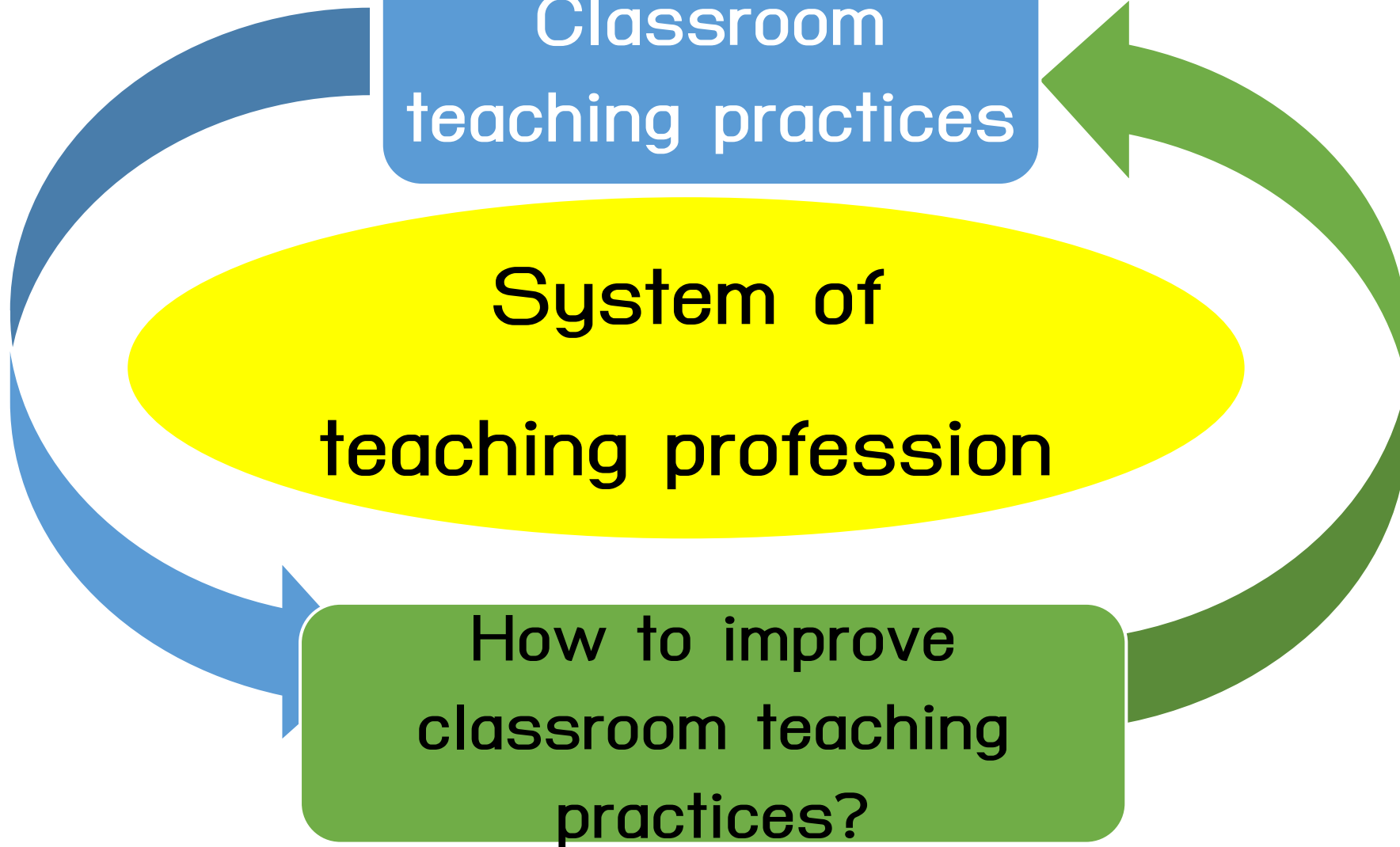




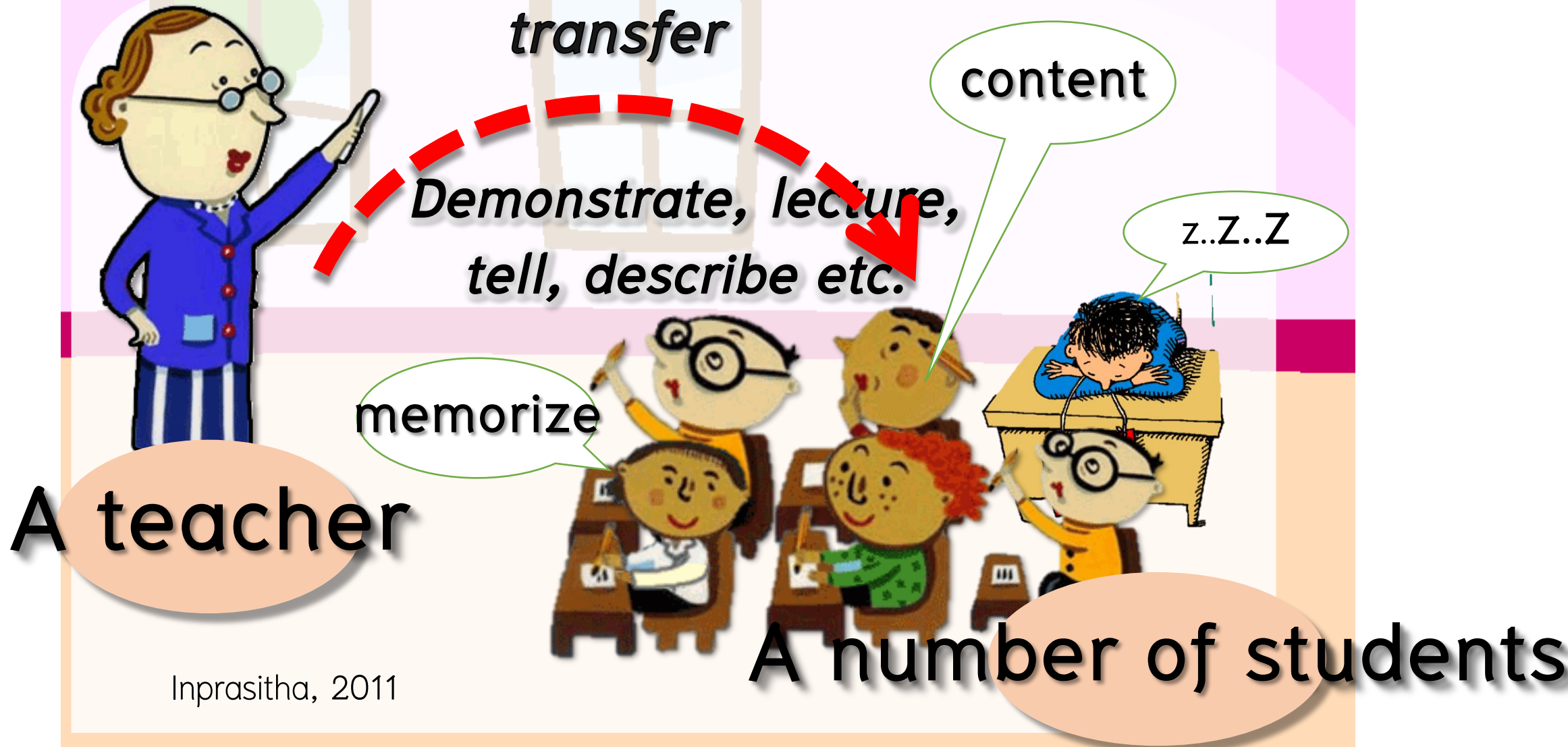
**Classroom
teaching practices**

**System of
teaching profession**

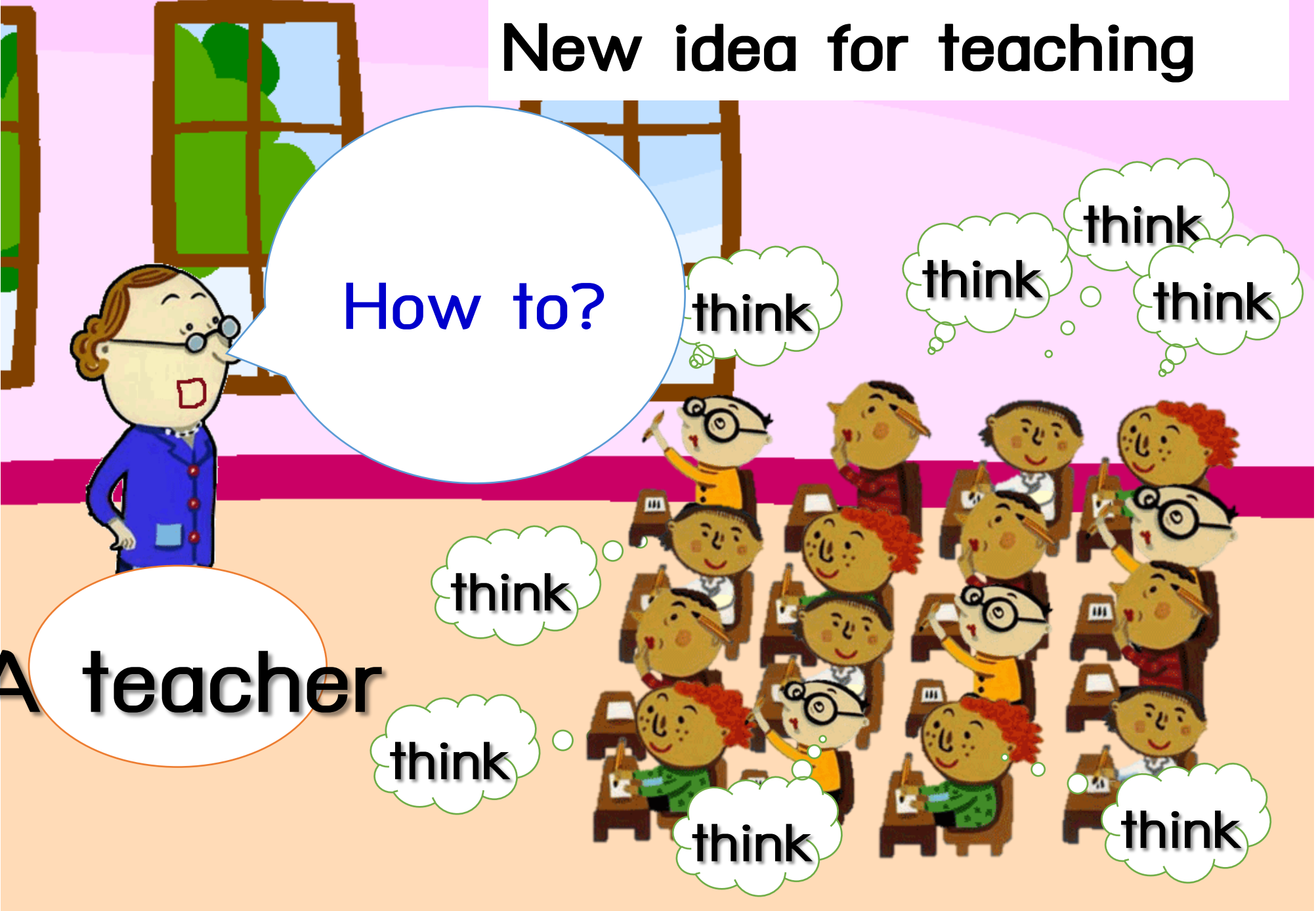
**How to improve
classroom teaching
practices?**



Traditional **classroom** teaching practice



New idea for teaching



How to?

think

think

think

think

think

A teacher

think

think

think

New contexts for classroom teaching practices



teacher

- **Cannot transfer content directly**
- Individual difference, especially **difference on students' thinking is the central issues**
- **"Students' ideas"** is **a key** or **lens** to support students to think by themselves
- **One teacher** have to support all students to think by themselves
- However, **teacher doesn't have a tool** to anticipate, to observe, to reflect on students' ideas

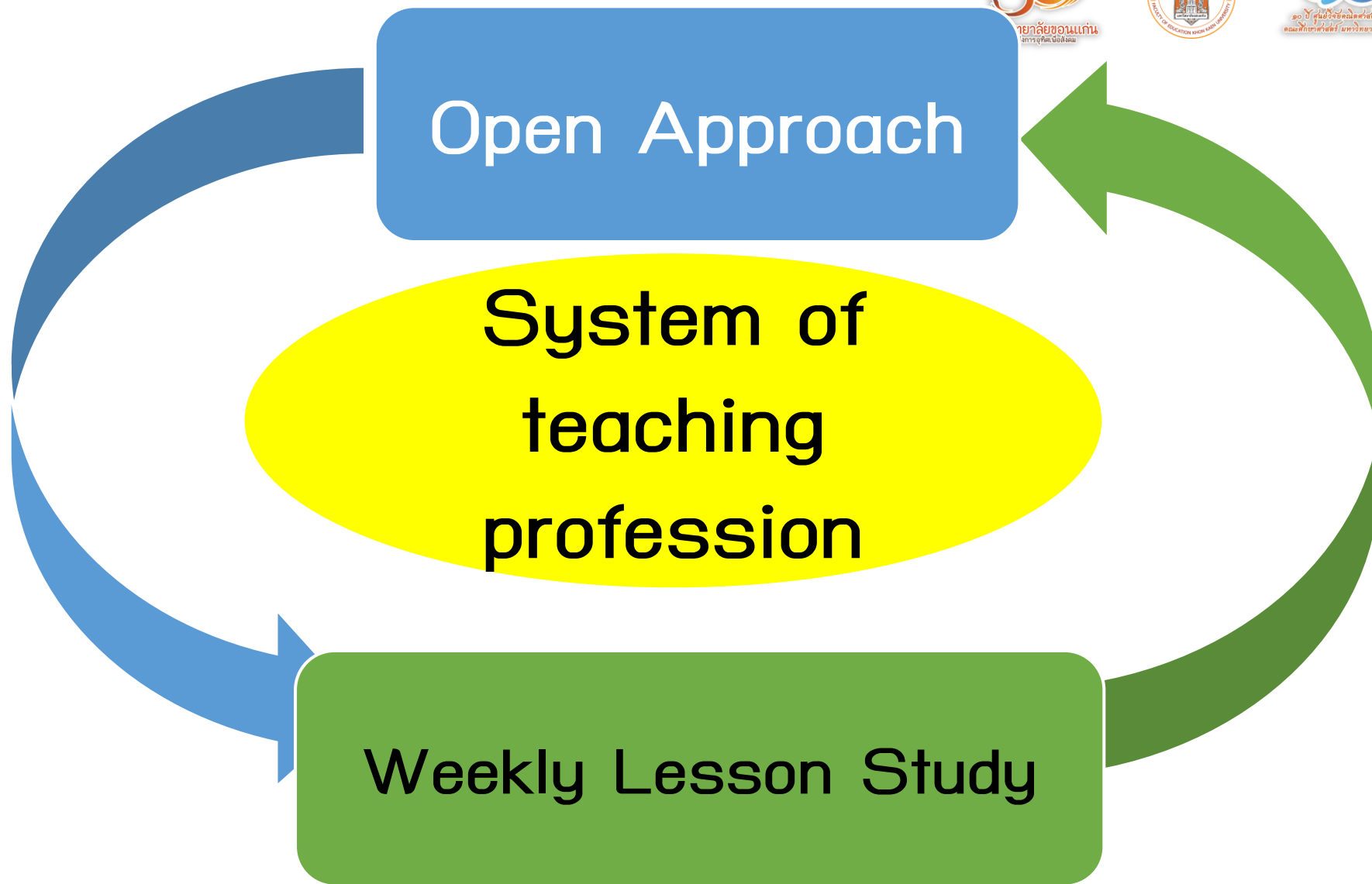
Classroom under the contexts as
above **is not a classroom that** we
(teacher, supervisor, school
principal, parent, educator etc.)
are **familiar with** anymore

So, how can we help the teachers?

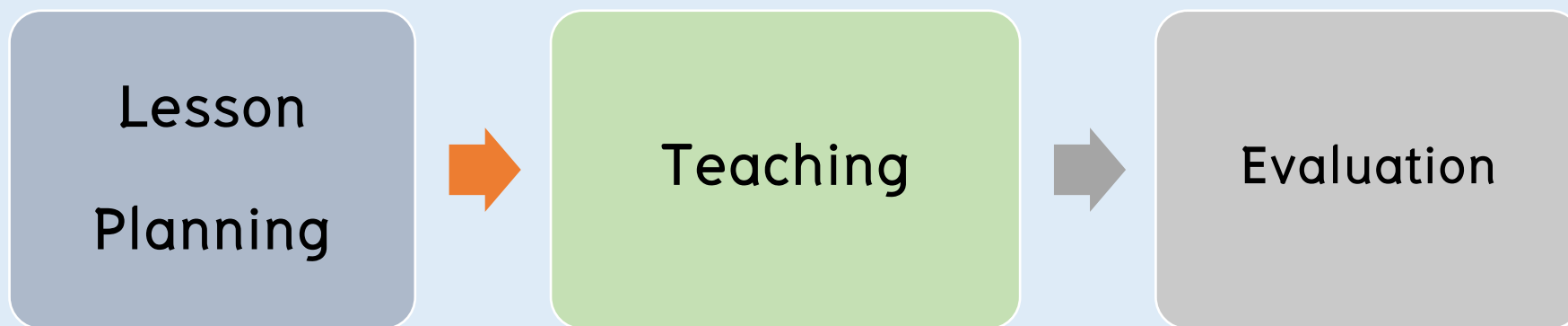
- Classroom that **teacher cannot handle only by his/herself**
- All stakeholders must **take accountability and collaboratively solve** this problem
- New classroom teaching practices **which emphasize on thinking of all students is complex, careful, sensitive, and change rapidly.**

- So, new classroom teaching practices need to well be **planned (designed) each lesson carefully**, need **anticipation of students' ideas** that will emerge during students solving problem.

Anticipation is the most important issue for all phases of teaching, before, during, and after.



Role of Assessment in Traditional Classroom

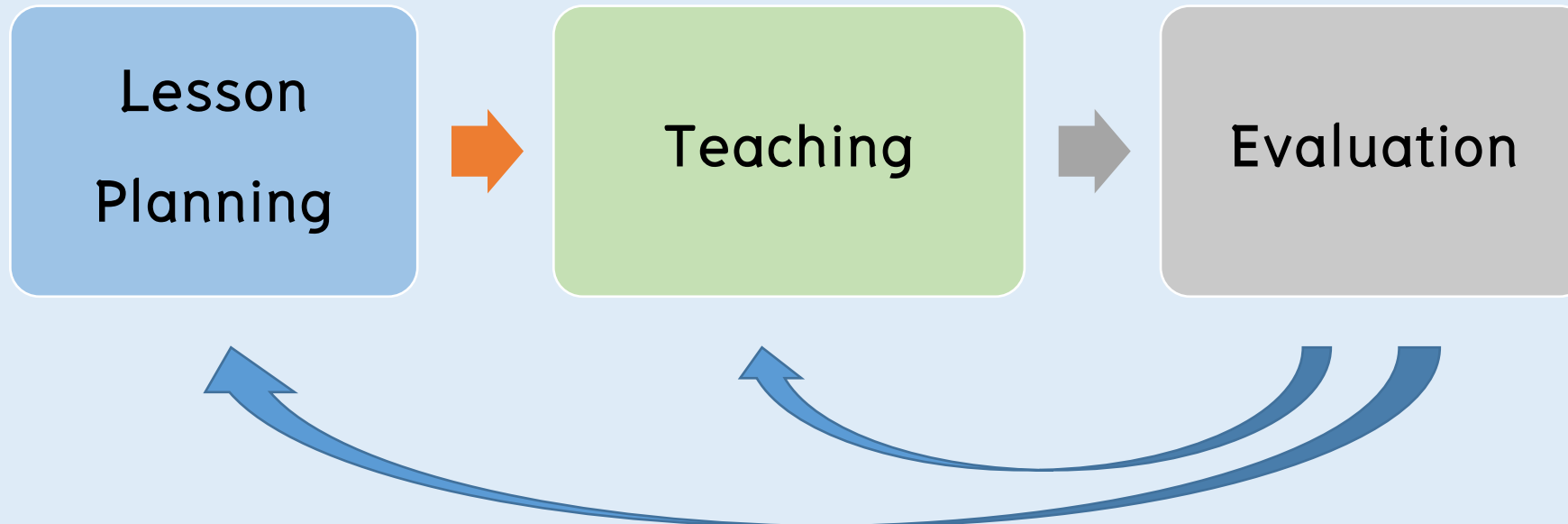


- 1) Assessment to judge students' passive ability
- 2) Assessment to improve teaching =?

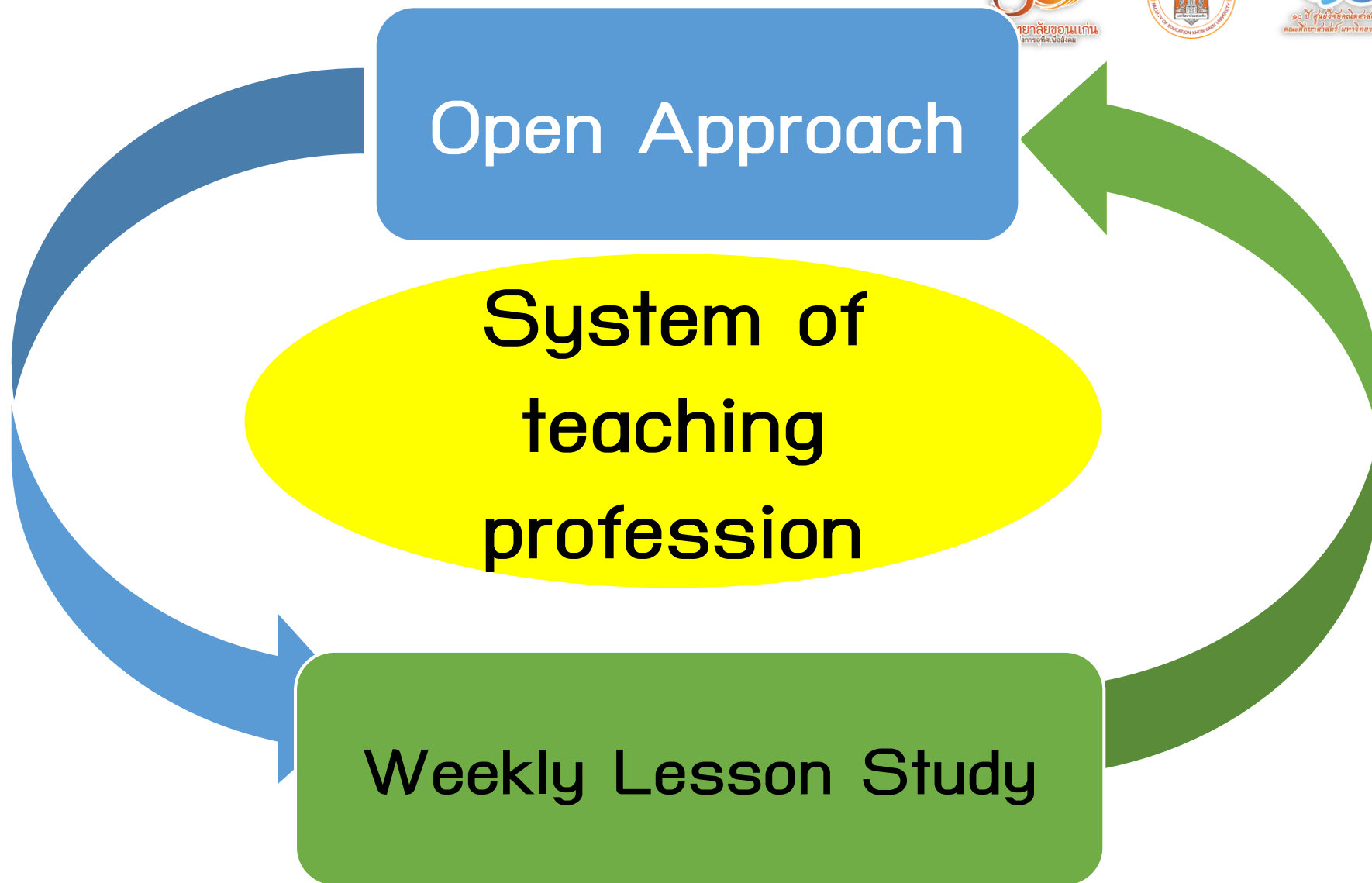
Obstacles to Assessment for Learning

- 1) Result of Assessment is just revealed in the form of score or achievement.
- 2) Assessment is not directly related to lesson planning such as is not relevant to task, problem situation, material, students' ideas, and students' difficulty.
- 3) Product-oriented teaching approach is an important reason that assessment cannot be connected to “learning process” of students

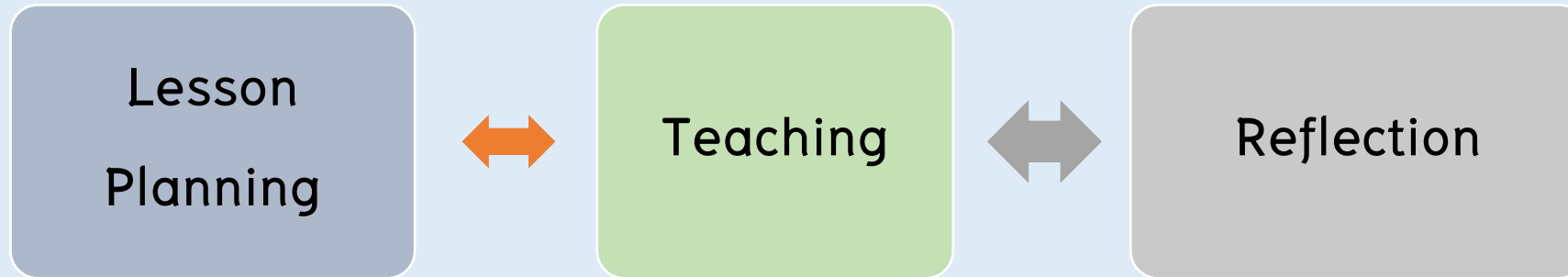
Model of Assessment to improve teaching for students' learning



- Paradigm Shift
- Innovation



Paradigm Shift on Assessment



Assessment has to be embedded

Assessment is to value **all aspects** of “**students’ learning process**” as put it by **Dylan William**,
Formative assessment should be embedded in all aspects of teaching (William, 2011)

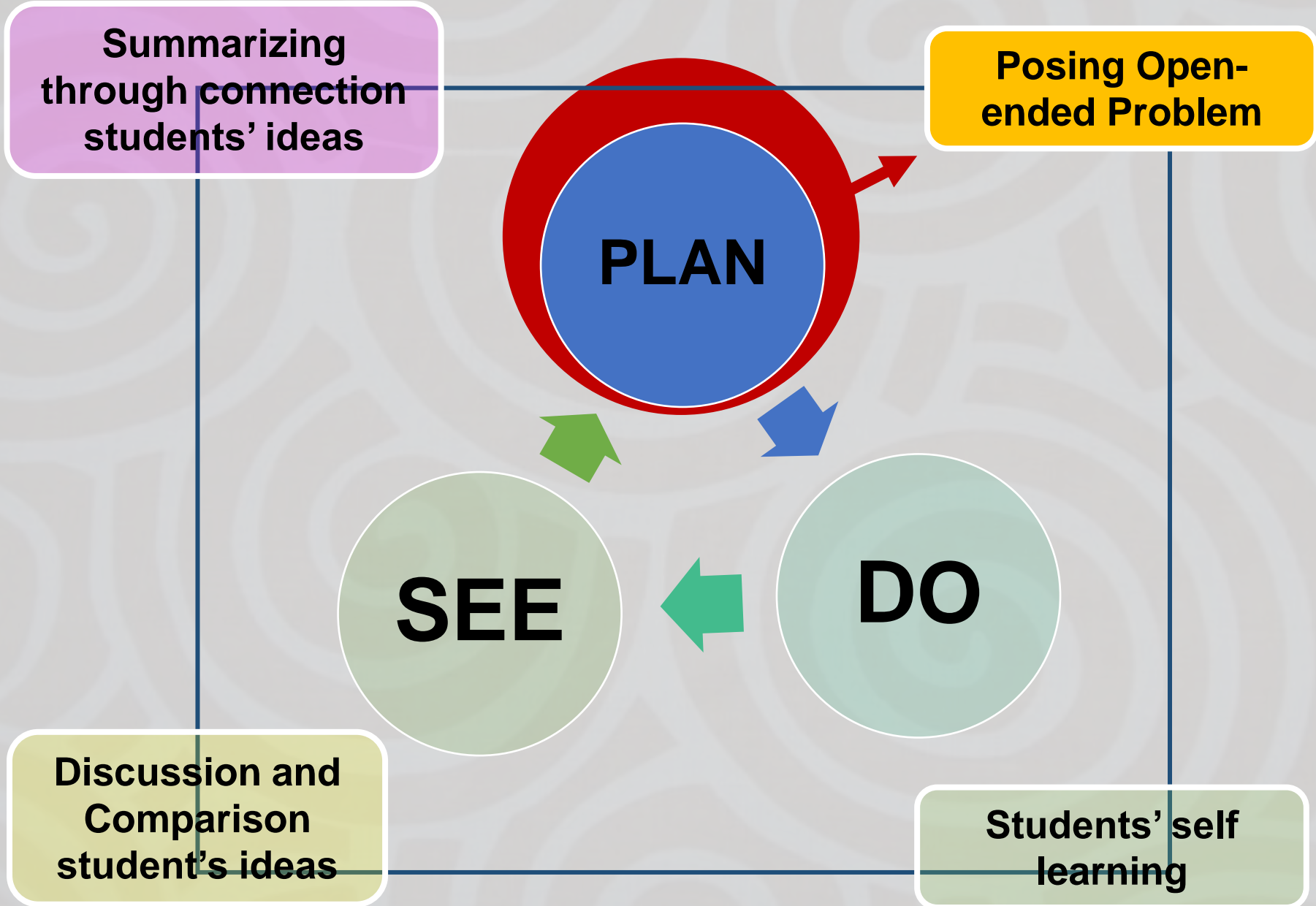
**Summarizing
through connection
students' ideas**

**Posing Open-
ended Problem**



**Discussion and
Comparison
student's ideas**

**Students' self
learning**



Plan & Posing Open-ended Problem

1) read tasks in textbook together

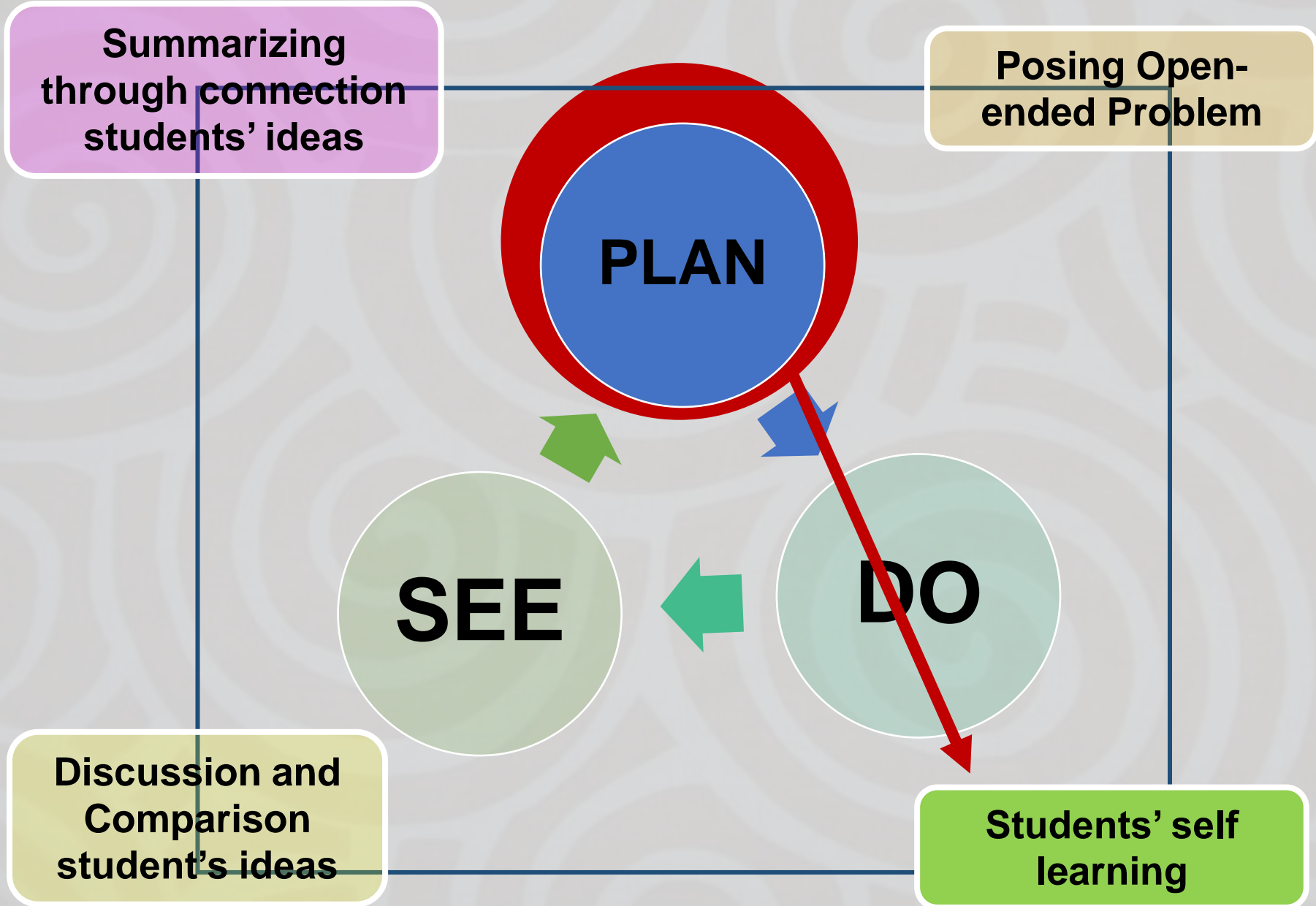
2) What is problem situation?

The way of how to design a suitable problem situation has to use **students' ideas**, not a pattern

3) What is an objective?

4) What is subject matter underneath the problem situation?



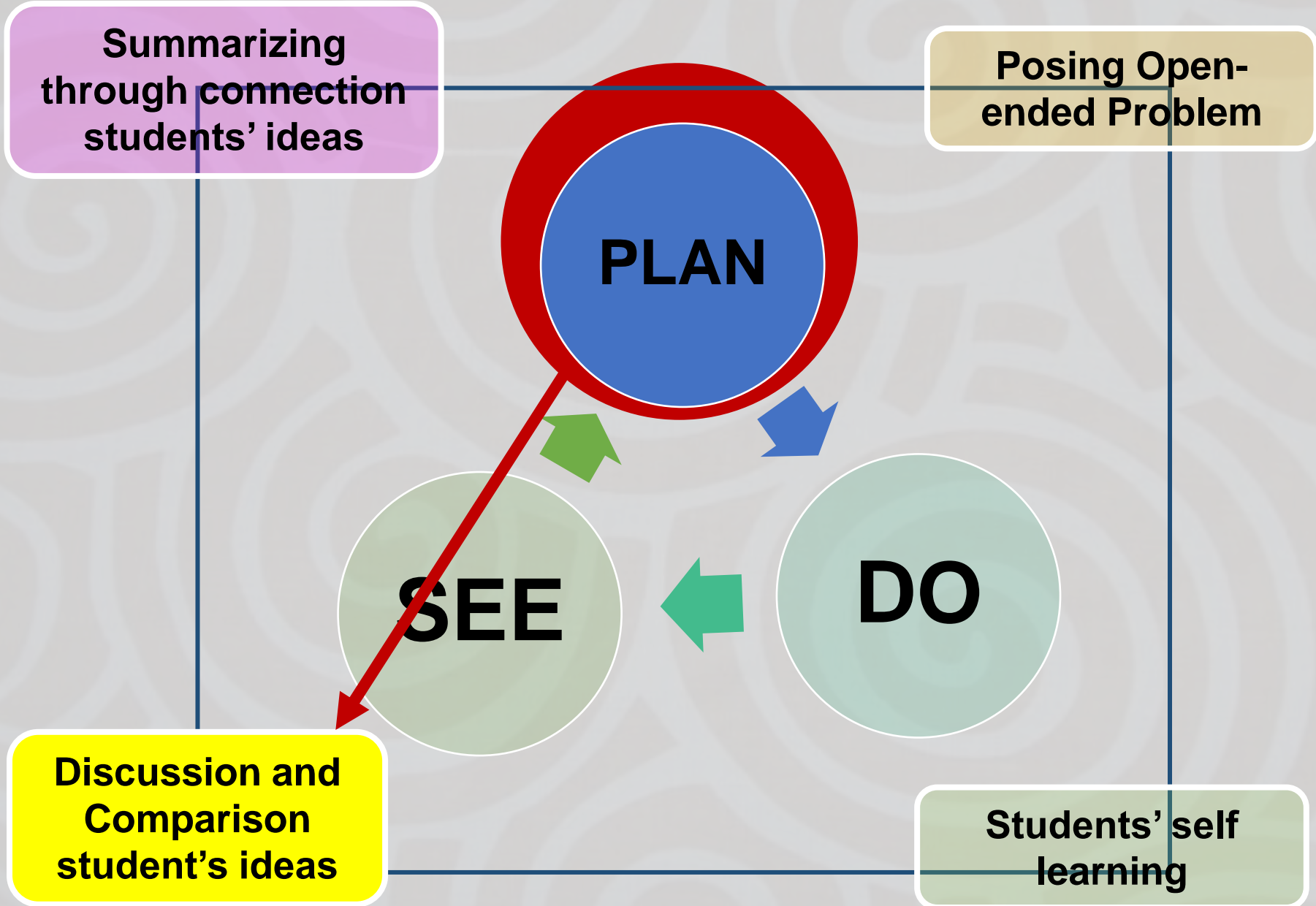


Plan & Students' self learning

- 1) **Anticipating students' ideas**
- 2) **Anticipating students' difficulties**
- 3) Time

Supervisors must participate to help teachers to design lessons, especially in a subject matter in which teachers have difficulties and anticipate the students' difficulties

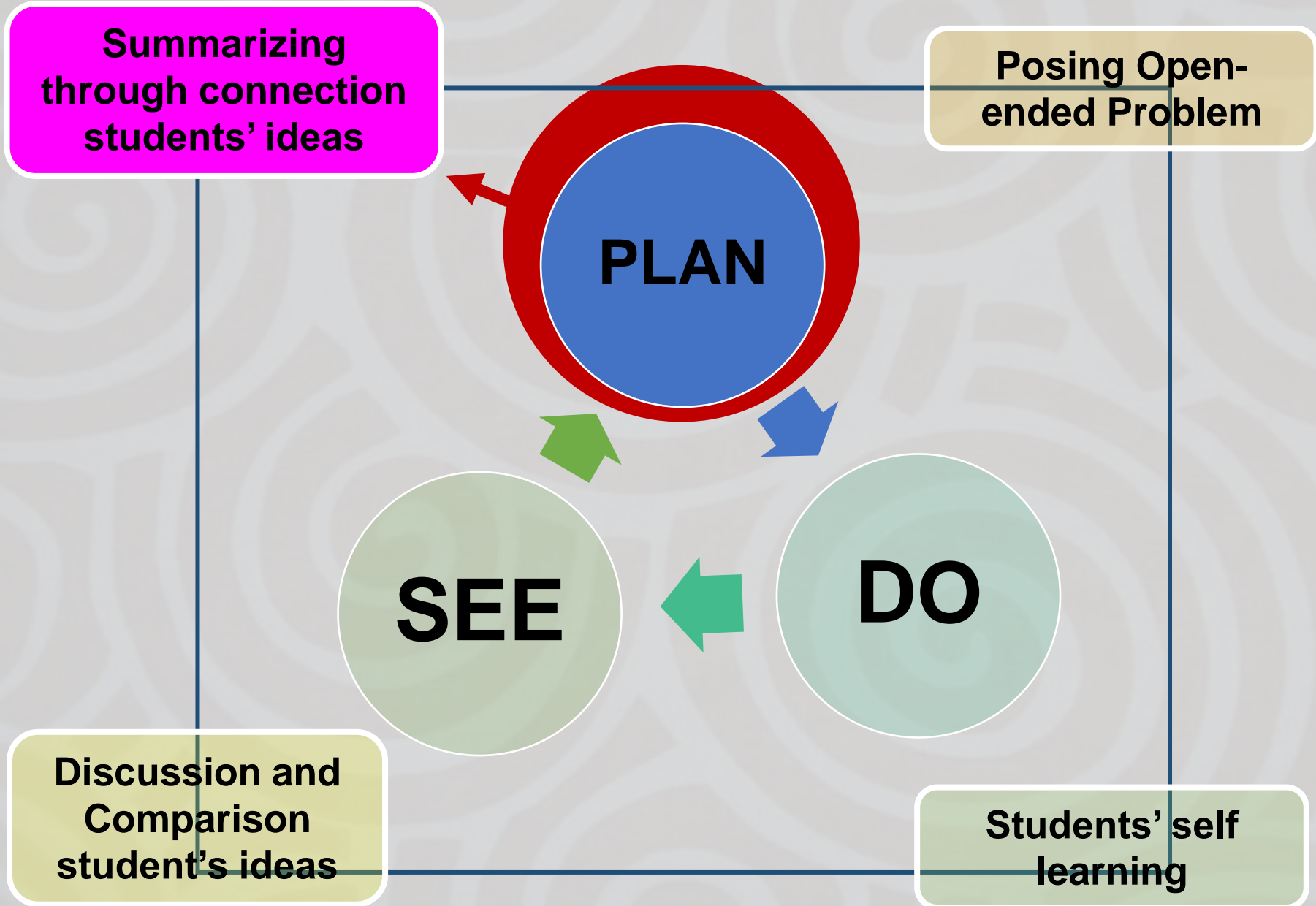




Plan & Comparison and Discussion

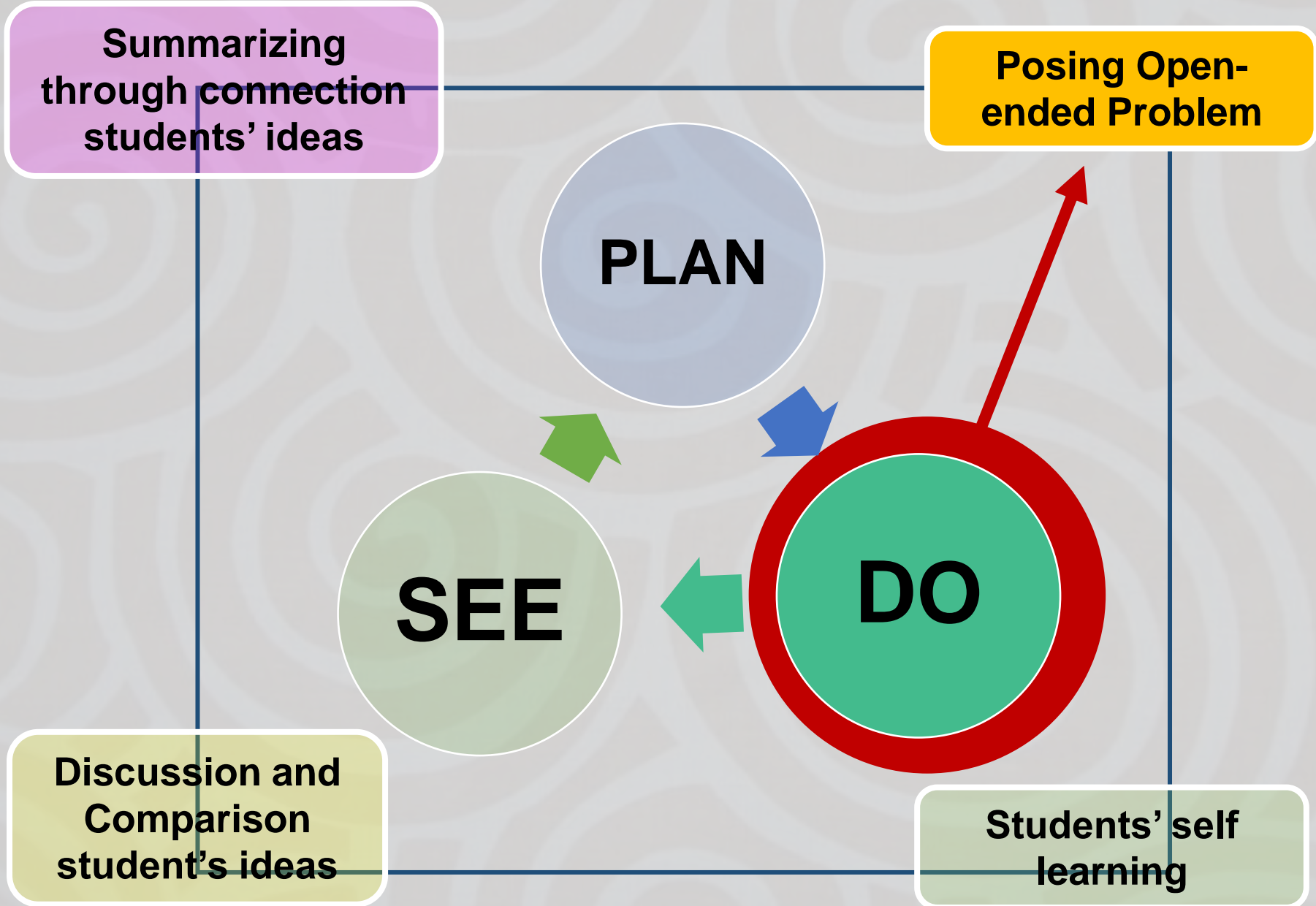
- 1) Managing students' ideas
- 2) Extending students' ideas with any representations such as diagrams, figures





Plan & Summarizing through connection students' ideas

- 1) **Organizing all ideas** occurred in a class
- 2) **Adding students' ideas representation** by using any representation such diagrams, figures, for connecting with desirable concept
- 3) Trying to enhance values in method in which is **'how to'**
- 4) **Emphasizing on letting students make some notes** of their own ideas, friends' ideas, and what is impressed and learned



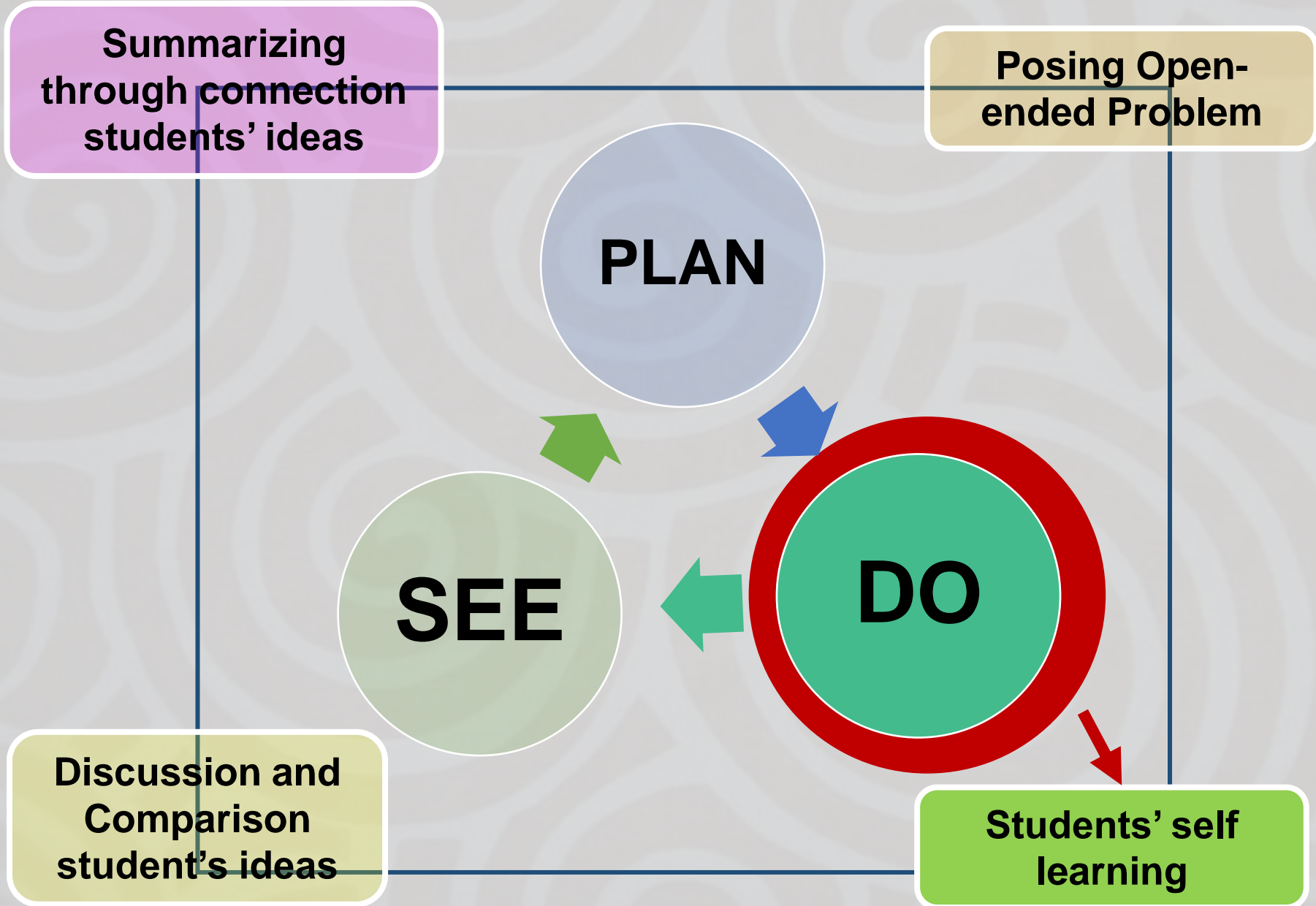
DO & Posing Open-ended Problem

1) Note that **task will be students' problematic** or not?

Difficult things is whether task would be students' problematic

How supervisors' experience will help teachers?





DO & Students' self Learning

2) What are students' ideas generated?
Do the ideas be the **same** or **different** is anticipated in a lesson design?

3) What are **students' difficulties**?

4) How teachers **handle students' ideas**?



Summarizing through connection students' ideas

Posing Open-ended Problem

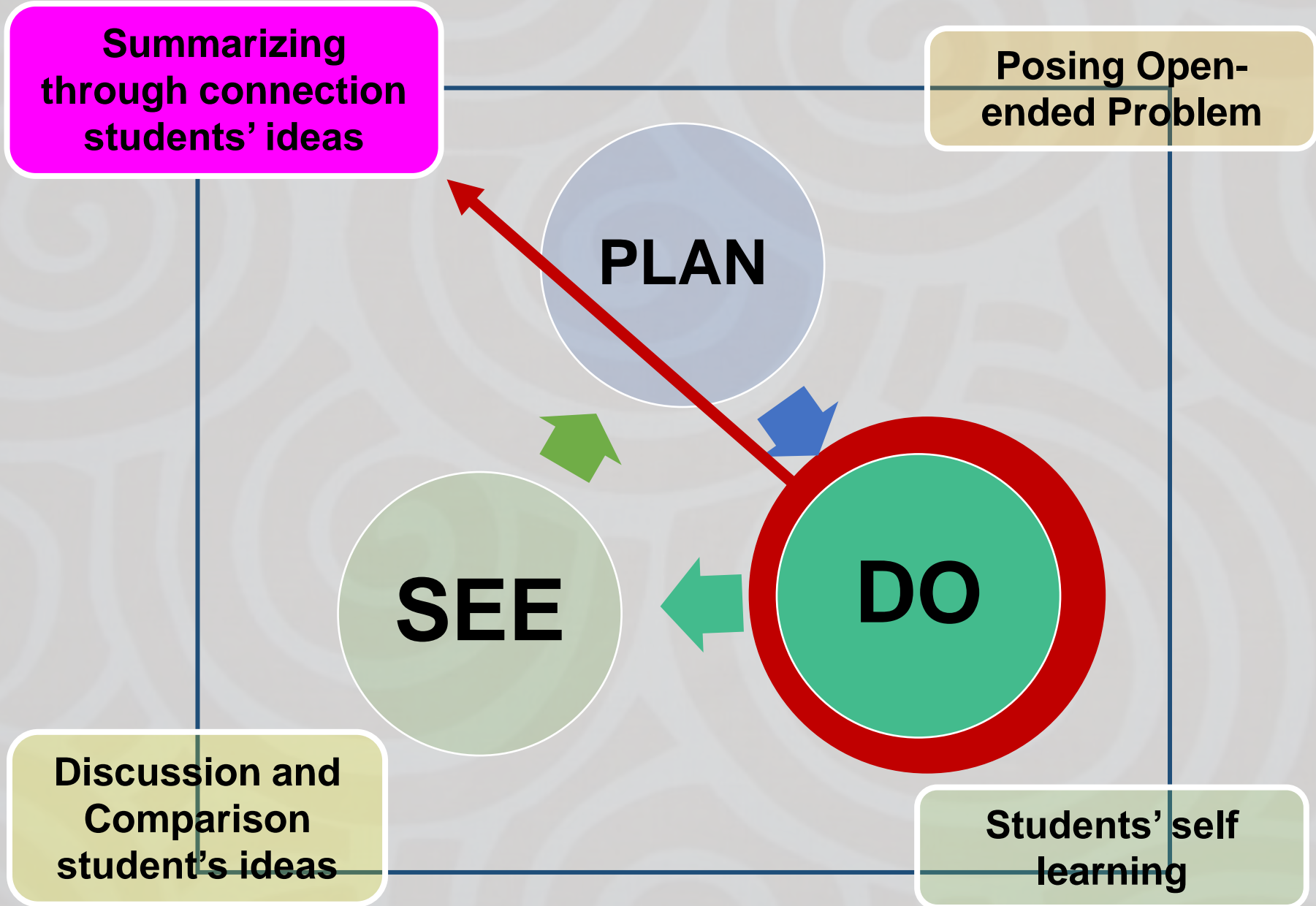


Discussion and Comparison student's ideas

Students' self learning

DO & Discussion and Comparison

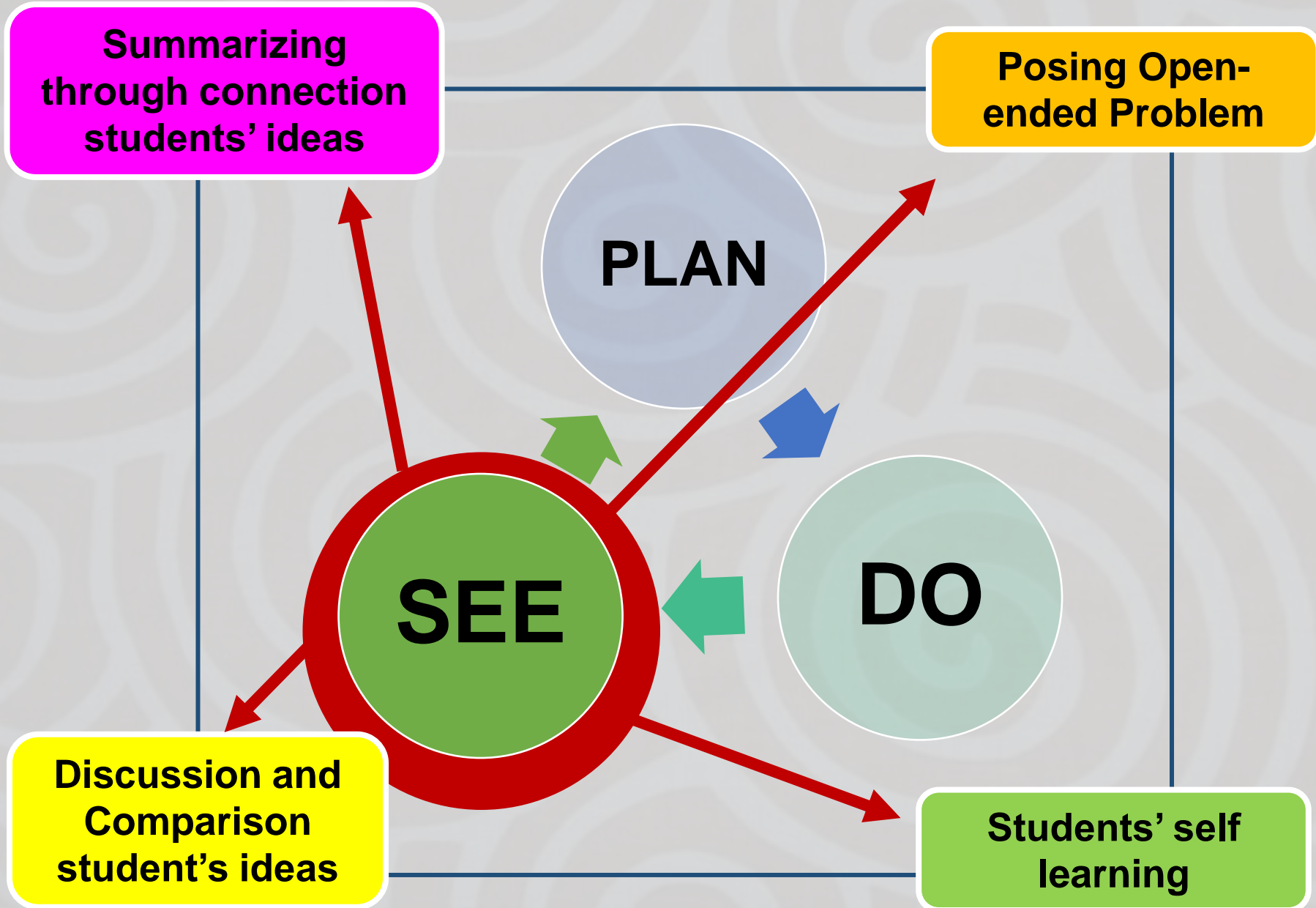
- 1) **Sequence of students' ideas**
- 2) How do **teachers handle students' misunderstood ideas?**
- 3) How do teachers use **additional materials to extend students' ideas?**



DO & Summarizing through connection students' ideas

- 1) **Organizing all ideas** occurred in a class
- 2) **Extending students' ideas with any representations** such as diagrams, figures, for desirable ideas
- 3) Trying to enhance values of students' methods in which is **'how to'**
- 4) Emphasizing on letting students make some **notes** of their own ideas, friends' ideas, and what is impressed and learned





SEE

- 1) How to collect data?
- 2) How to analyze mathematical subject matters?
- 3) What are results occurring with students?
What are causes of the students' results?
- 4) What are difference occurred with students
besides what is anticipated? What are causes of the differences?

Problems in Textbook &
tests in lessons

Tests to evaluate

Lesson Planning

Assessment

Cited in Assoc. Prof. Ginshima Fumi

Traditional lesson planning

Objective	Content	Materials	Activity	Evaluate

Lesson Planning in Lesson Study

- Using assessment of students' ideas as a tool to integrate 5 traditional components
- Weekly tool is **anticipation of students' ideas**



“Students’ ideas”

is a key or research lens to access
students’ learning processes.



So, how to capture “student’
ideas” in the classroom?





Teachers must create “classroom
focusing on the problem solving
process”



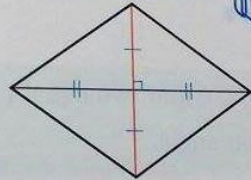
1 Basic figure construction

Learn how to construct figures and apply them.

◆◆ Perpendicular bisectors ◆◆

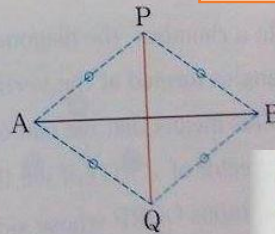
Review

A rhombus is a figure with line symmetry and two diagonals, each of which is an axis of symmetry.



Elementary school to junior high school
Symmetric figures
p.224-p.225

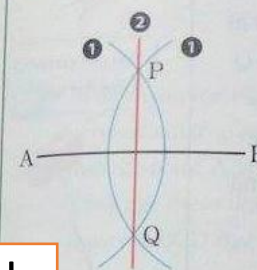
In **Review** above, one of the diagonals in the rhombus is the perpendicular bisector of the other diagonal. This means that we can construct the perpendicular bisector of segment AB if we construct the rhombus $AQBP$ with one diagonal AB .



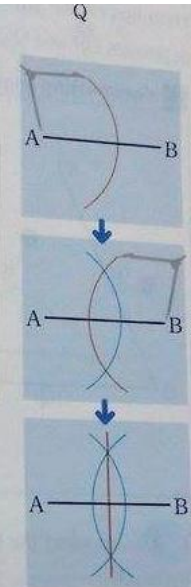
Japanese Junior High School Textbook

Japanese Junior High School Textbook

Constructing perpendicular bisectors of segments



- 1 Draw two circles with equal radii with the two segment endpoints A and B at their centers.
- 2 Label as P and Q the two points where the circles intersect and draw a line PQ connecting them.



Constructing figures requires a straightedge, compass, ruler, protractor, and other tools. In the construction above, all we used was

a straightedge to draw a straight line and

a compass to draw the circles and copy the length of the segment.

From now on, the construction you make will only use a straightedge and compass. Let's look at various other ways to construct figures.

กิจกรรมเปิดชั้นเรียน (Open Class) ระดับชาติ ครั้งที่ 9 ประจำปีการศึกษา 2557 ภายใต้โครงการพัฒนาคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการอบรมเชิงปฏิบัติการภายใต้โครงการปฏิรูปการเรียนรู้สู่ผู้เรียน



วันที่ 8 เมษายน 2558
เวลา 10:30-11:30 น.

แผนการจัดการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รูปแบบกิจกรรม:
กิจกรรมกลุ่ม ละ 2 คน

กิจกรรมเรื่อง การสำรวจสมบัติ
ของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

เรื่อง สมบัติของรูป
เรขาคณิต

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา

ครูผู้สอน	คุณครูจันจิ เหล่าโพธิ์แดง	ครูประจำการโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ จ.ขอนแก่น
ผู้ร่วมสร้างแผน	1.คุณครูจันจิ เหล่าโพธิ์แดง 2. นันทวิชัย สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา	ครูประจำการโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ จ.ขอนแก่น คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้สะท้อนผล	1.คุณครูจันจิ เหล่าโพธิ์แดง 2. นายกิตติพิศ รบศึก 3. 4. อาจารย์ ดร.เอนก สุลลจันทร์	ครูประจำการโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ จ.ขอนแก่น ครูประจำการโรงเรียนแก้งคร้อวิทยา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

จุดเน้นของคาบเรียนนี้: บอกลสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้

วัตถุประสงค์ของคาบเรียนนี้:

1. สามารถมองเห็นจุดที่มีระยะห่างระหว่างจุด A และ B เท่ากัน
2. สามารถบอกลสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้

สื่อการสอน (สื่อหลัก) :

ใบกิจกรรม

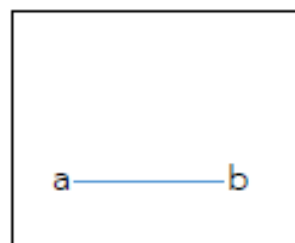
ใบคำสั่ง

ไม้บรรทัด

วงกลม รัศมี 10 ซม

สื่อการสอน (สื่อเสริม):

กระดาษ



ลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้ (ครูขอปรับหน่อยนะ)

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูนำกระดาษรูปวงกลมให้นักเรียนหาจุดศูนย์กลาง พร้อมบอกวิธีการหา

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์ (Task) เพื่อให้กลายเป็นปัญหาของนักเรียน (Students' problematic) (3 นาที)

1. ครูคิดคำสั่งที่ 1 (ให้นักเรียนทำทีละข้อ)

“ให้นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรง AB ลงในกระดาษ แล้วให้หาจุดที่อยู่ห่างจากจุด A และ B เป็นระยะเท่ากันให้ได้หลายจุดที่สุด”

ขั้นที่ 2 การแก้ไขปัญหาค้นหาตัวเองของนักเรียน ให้นักเรียนแก้ปัญหา และเขียนแสดงในกระดาษ โดยครูเดินดูแนวคิดนักเรียนที่เกิดขึ้น (25 นาที)

คาดการณ์แนวคิด:

แนวคิดที่ 1 นักเรียนจะใช้ไม้บรรทัดในการหาจุดกึ่งกลางของเส้นตรง AB

แนวคิดที่ 2 นักเรียนจะใช้การพับกระดาษในการหาจุดกึ่งกลางของเส้นตรง AB)

2. ให้นักเรียนนำเสนอผลงาน ช่วงที่ 1 (ครูพยายามถามถึงสิ่งที่สังเกตได้จากลักษณะของเส้น) (10 นาที)

3. คำสั่งที่ 2 ให้แต่ละกลุ่มพับกระดาษตามแนวจุดของกลุ่มตนเอง พร้อมเขียนอธิบาย

ความสัมพันธ์ระหว่างรอยที่พับกับส่วนของเส้นตรง AB (5 นาที)

คาดการณ์แนวคิด:

แนวคิดที่ 1 นักเรียนบอกว่าเป็นเส้นตรง

แนวคิดที่ 2 นักเรียนบอกว่าแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง AB

แนวคิดที่ 3 นักเรียนบอกว่าตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง AB

แนวคิดที่ 4 นักเรียนบอกว่าเส้นตรงแบ่งครึ่ง ตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง AB)

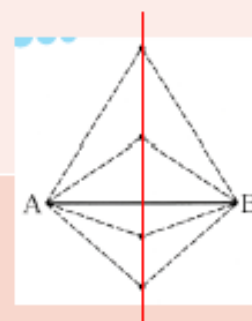
4. คำสั่งที่ 3 ให้ลากเส้นจากจุดที่สร้างขึ้นไปยังจุด A และ B และสังเกตรูปที่เกิดขึ้นจากการลากจุดคือรูปอะไร และมีคุณสมบัติอย่างไร

5. ให้นักเรียนนำเสนอผลงาน ช่วงที่ 2 (10 นาที)

ขั้นที่ 3 อภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อให้เป็นแนวคิดของชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 สรุปวิธีการเรียน (how to) จากแนวคิดของชั้นเรียน(5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน โดยจากผลงานของนักเรียน พร้อมทั้งอภิปรายถึงคุณสมบัติที่เกิดขึ้น

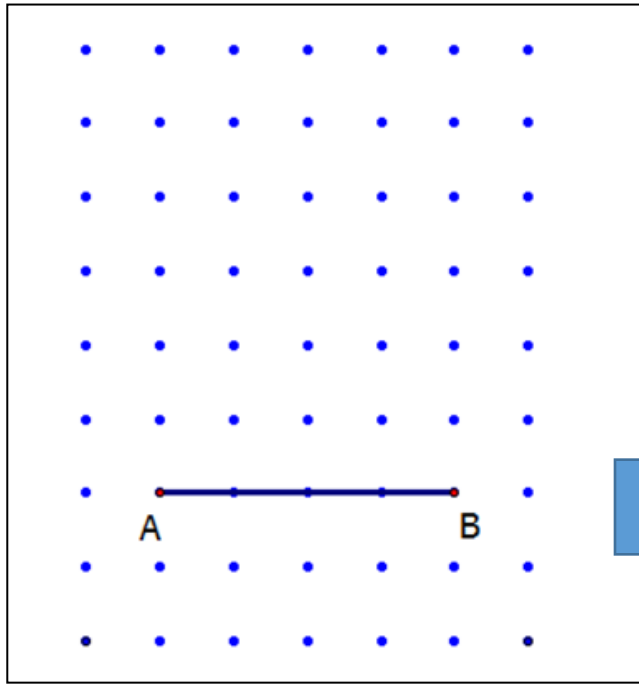


Aims of Lesson

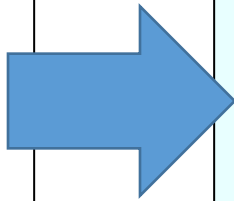
1. Draw various isosceles triangles using \overline{AB} as a base line
2. Explain the properties of isosceles triangle

Task:

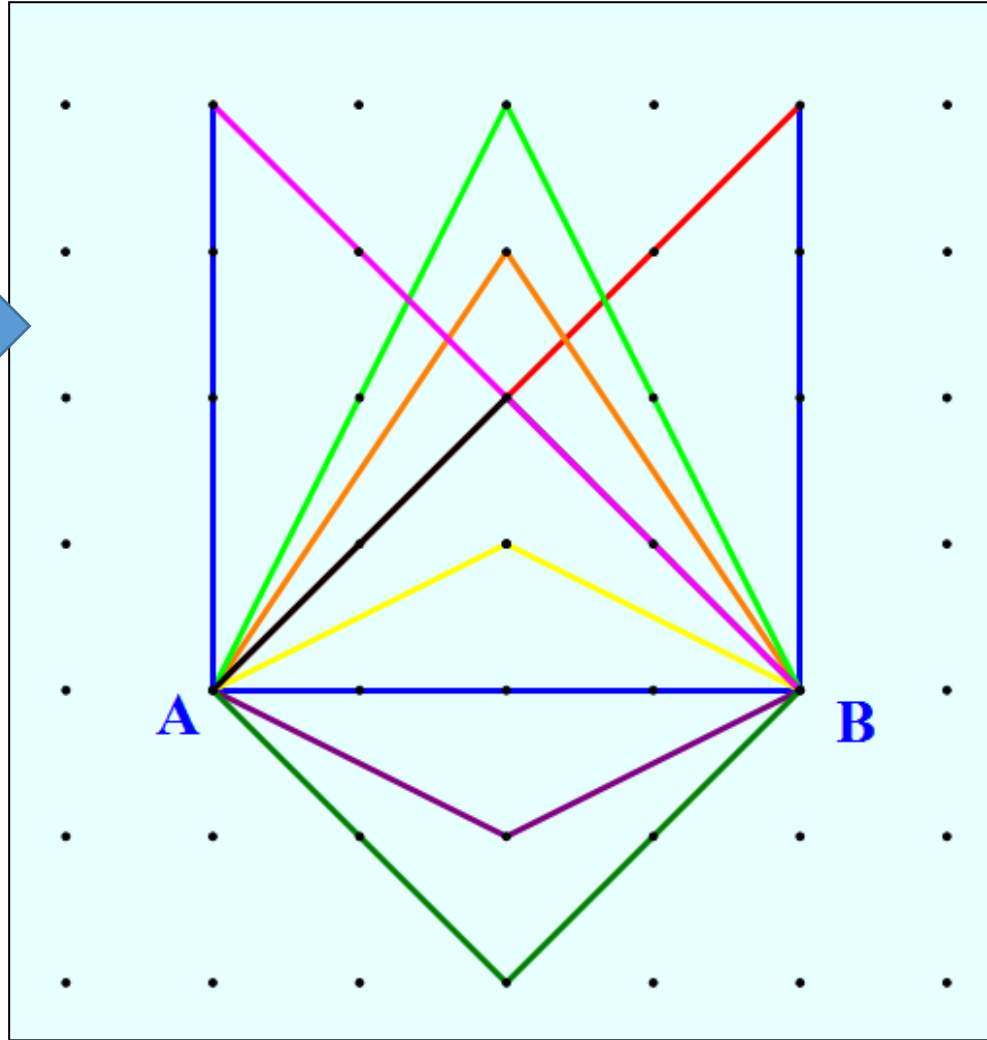
Draw various isosceles triangles by using \overline{AB}

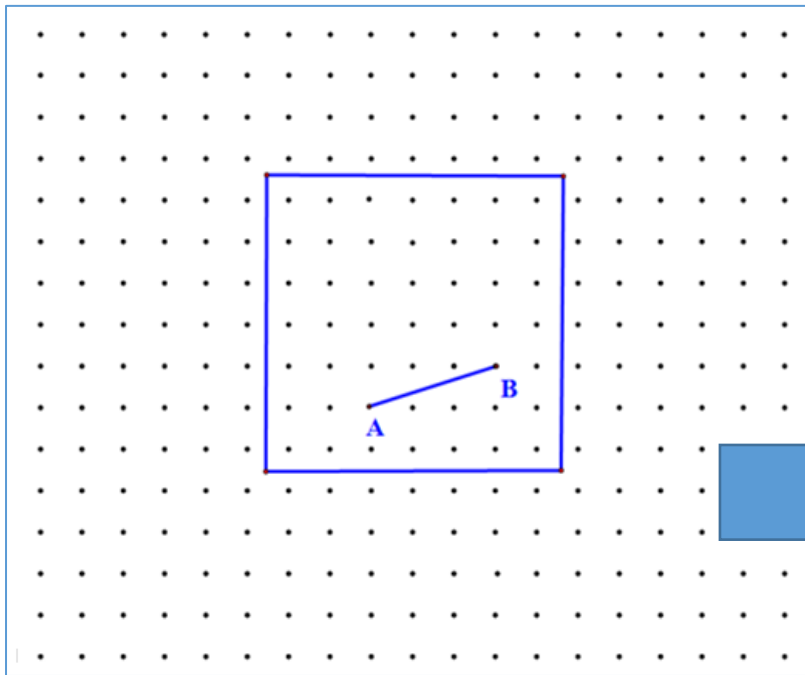


Worksheet 1

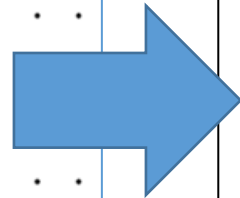


Anticipation of Students' ideas

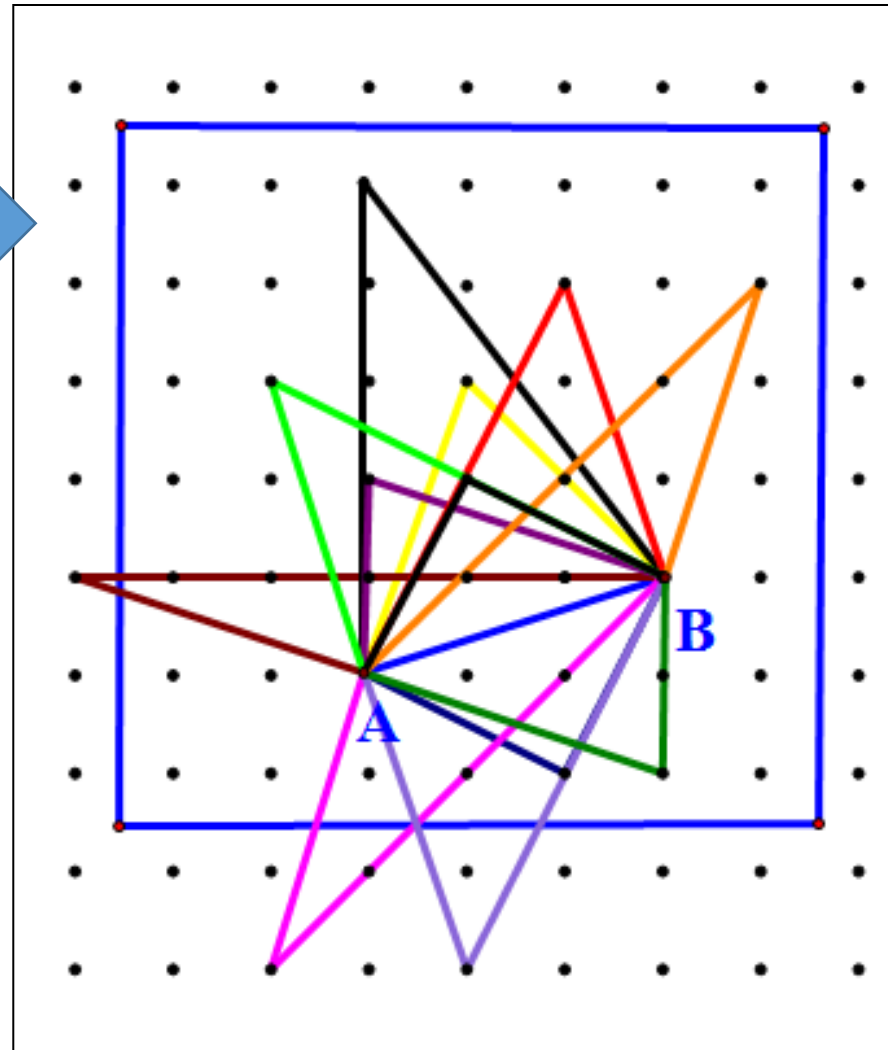




Worksheet 2



Anticipation of Students' ideas

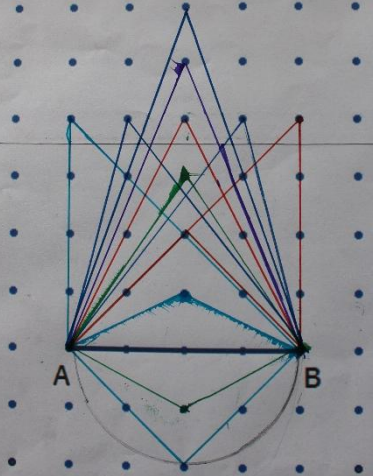




กลุ่ม 1

ใบงานประกอบการทำกิจกรรม

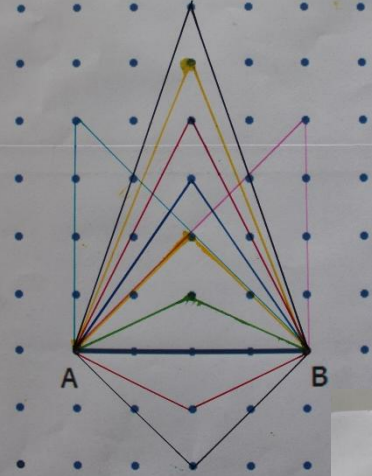
คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วให้ได้หลากหลายรูปที่สุด โดยกำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB เป็นส่วนประกอบของด้านสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เหล่านั้นด้วย



กลุ่ม 3

ใบงานประกอบการทำกิจกรรม

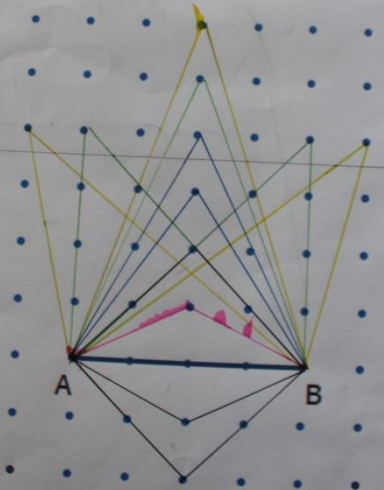
คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วให้ได้หลากหลายรูปที่สุด โดยกำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB เป็นส่วนประกอบของด้านสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เหล่านั้นด้วย



กลุ่ม 2

ใบงานประกอบการทำกิจกรรม

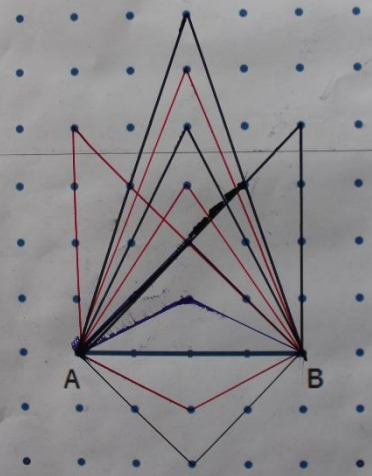
คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วให้ได้หลากหลายรูปที่สุด โดยกำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB เป็นส่วนประกอบของด้านสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เหล่านั้นด้วย



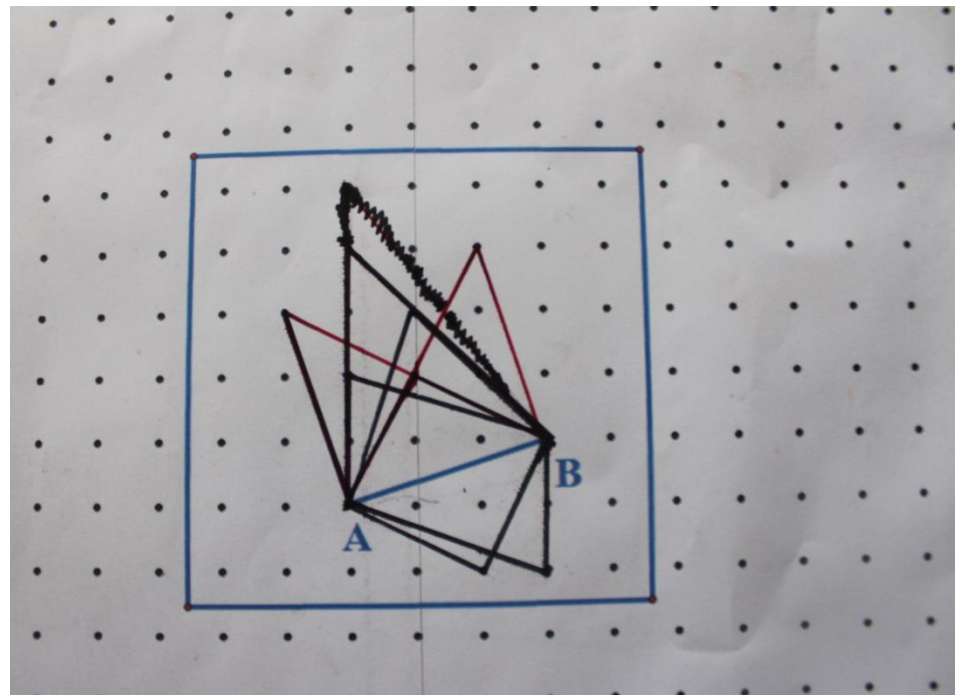
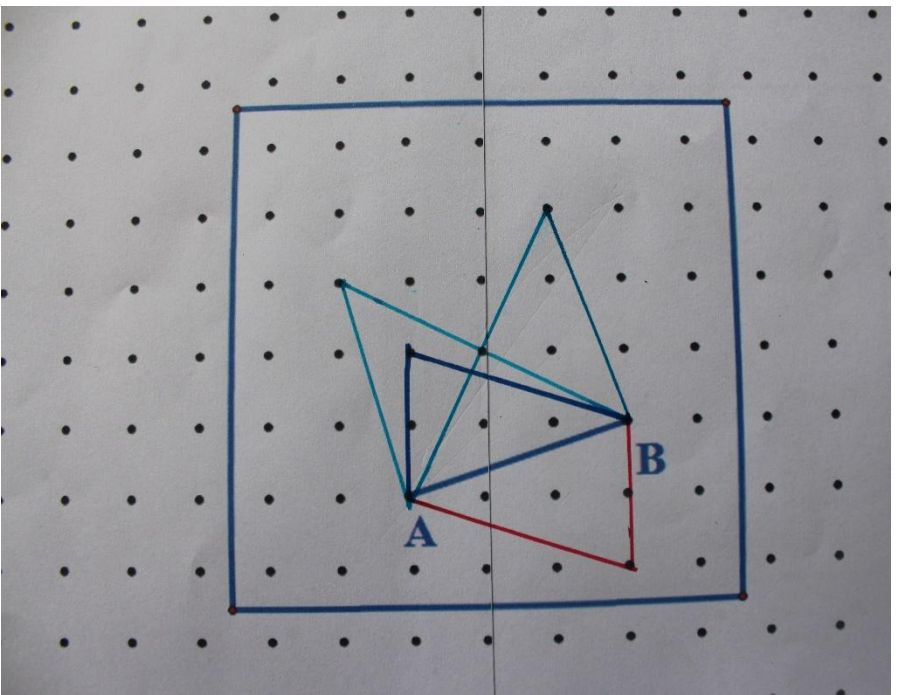
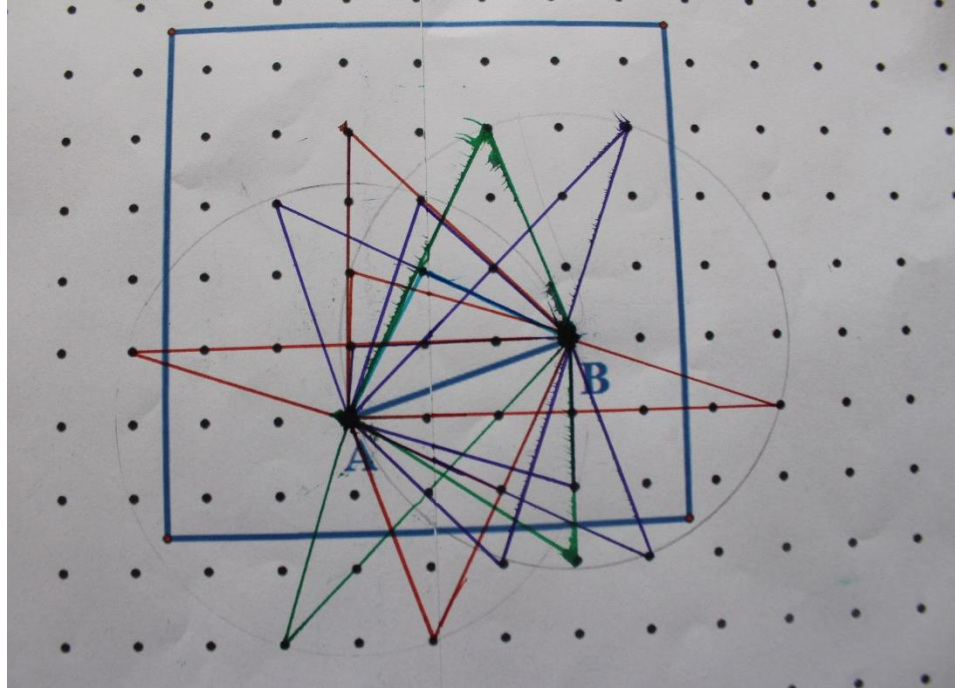
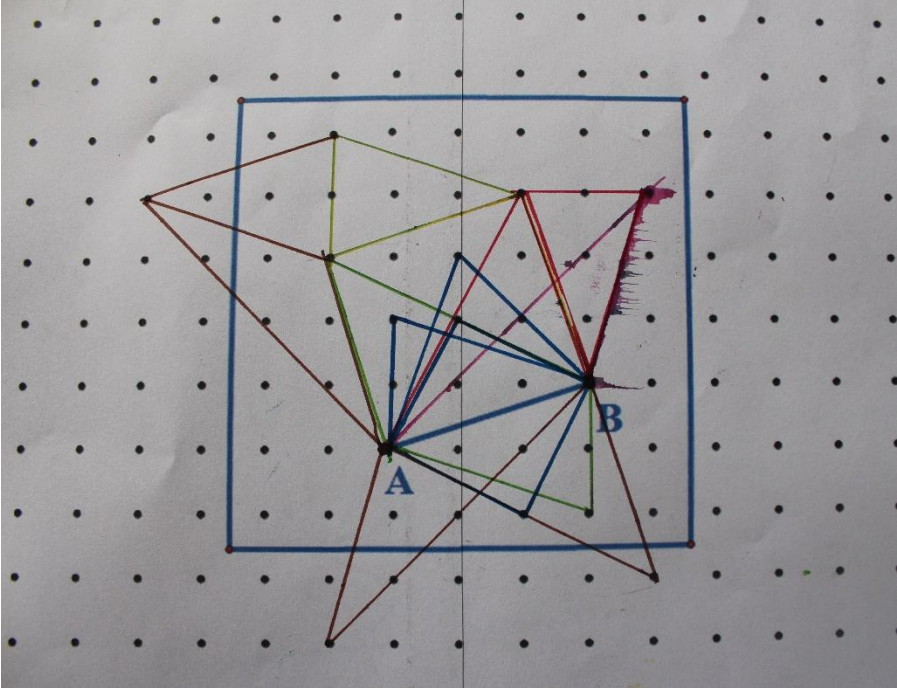
กลุ่ม 4

ใบงานประกอบการทำกิจกรรม

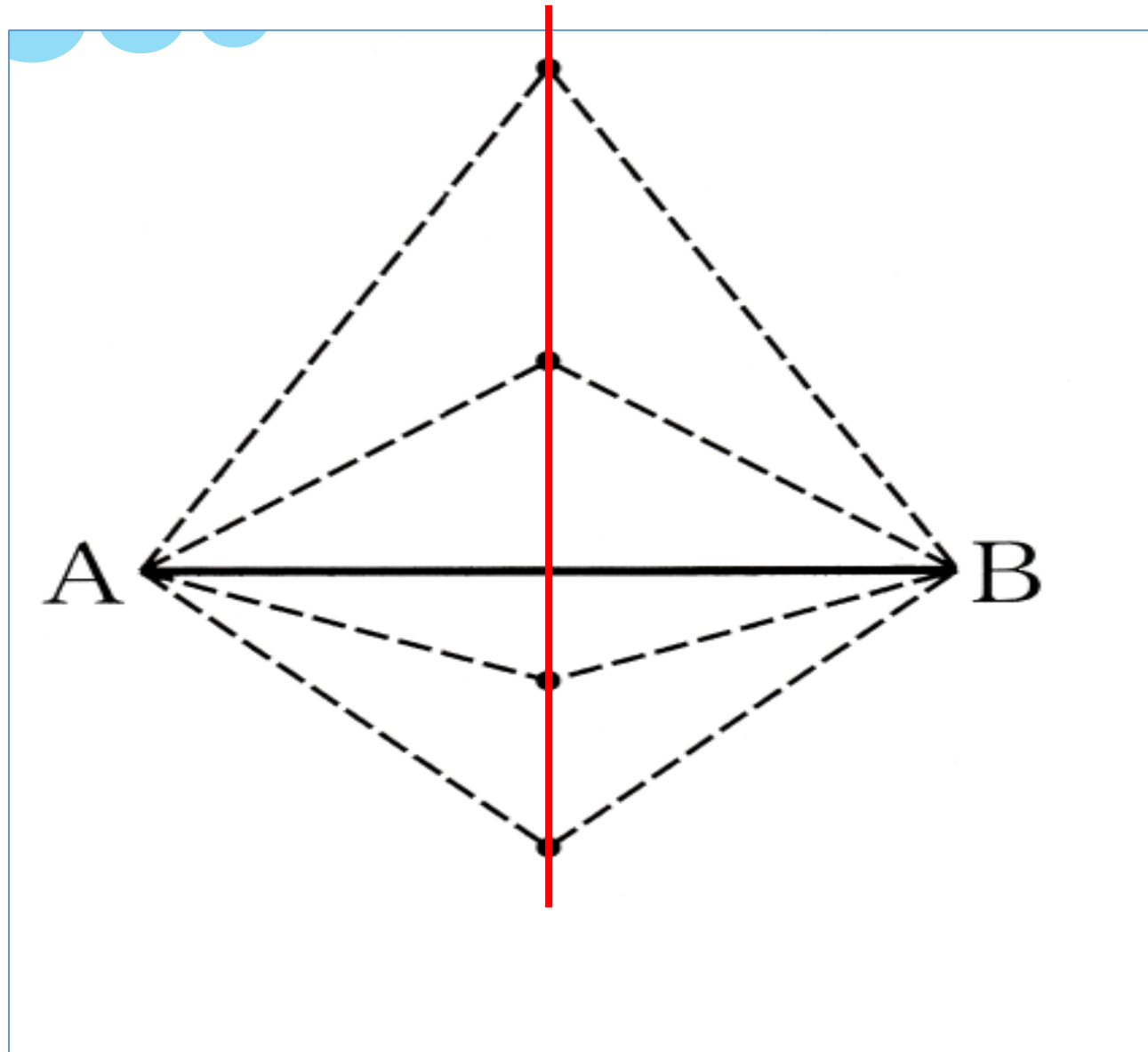
คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วให้ได้หลากหลายรูปที่สุด โดยกำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB เป็นส่วนประกอบของด้านสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เหล่านั้นด้วย



ได้ 10 รูป



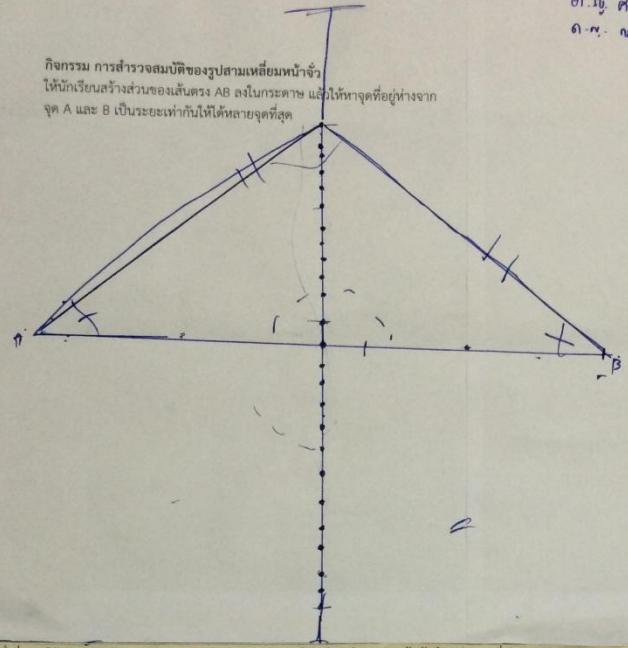
Main Idea



๑. ๒๒. ศักดิ์มนตรี ๑๓๓๒ (๙๖๒)
 ๑. ๒๒. ๑๓๓๒ ๑๓๓๒ (๙๖๒)

กรุณาที่.....

กิจกรรม การสำรวจสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 ให้นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรง AB ลงในกระดาษ และให้หาจุดที่อยู่ห่างจาก
 จุด A และ B เป็นระยะเท่ากันให้ได้หลายจุดที่สุด



คำสั่งที่ 2 ให้แต่ละกลุ่มพับกระดาษตามแนวจุดของกลุ่มตนเอง พร้อมเขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรอยที่พับกับส่วนของเส้นตรง AB

ตามรอยพับจะอยู่ตรงกลางของ AB จนกว่ารอยพับตัด ๙๐ องศาของ AB แล้วจะพับกระดาษให้มุม ๙๐ องศา
 ๙๐ องศา

คำสั่งที่ 3 ให้ลากเส้นจากจุดที่สร้างขึ้นไปยังจุด A และ B และสังเกตรูปที่เกิดจากการลากจุดคือรูปอะไร และมีคุณสมบัติอย่างไร

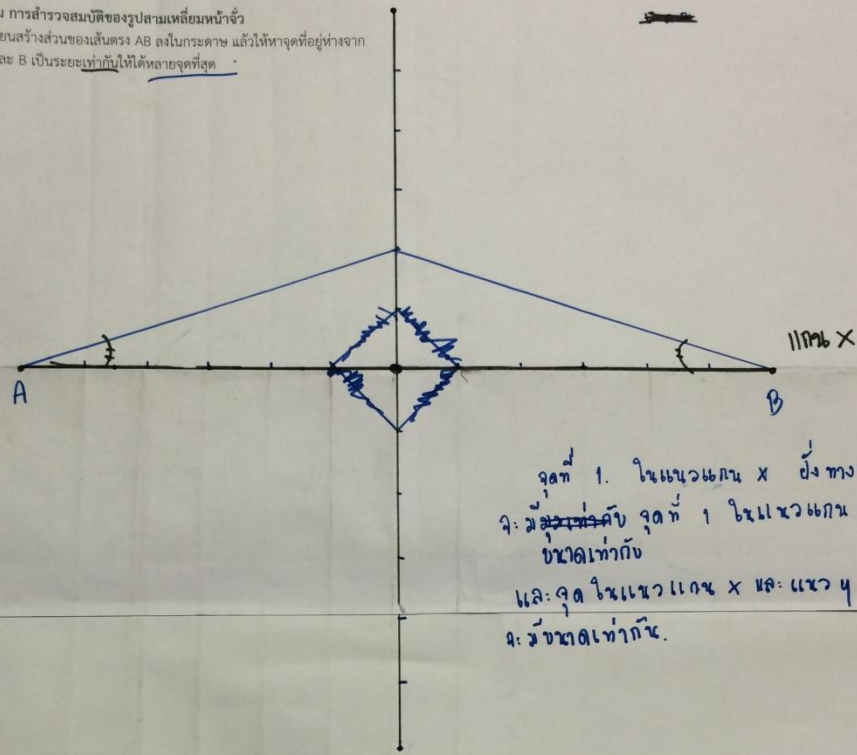
เมื่อลากเส้นจากจุดที่สร้างขึ้นไปยังจุด A และ B จะเกิดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือ มุมที่ฐานจะเท่ากัน คือมุม A เท่ากับมุม B
 มุมยอดจะเท่ากับ ๑๘๐ องศา

Praewa. Ket.

แผน y.

กลุ่มที่

กิจกรรม การสำรวจสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
ให้นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรง AB ลงในกระดาษ แล้วให้หาจุดที่อยู่ห่างจาก
จุด A และ B เป็นระยะเท่ากันให้ได้หลายจุดที่สุด

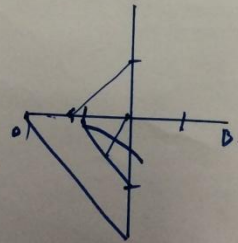
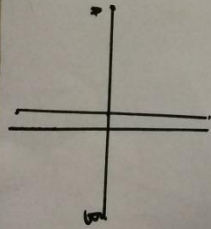


จุดที่ 1. ในแนวแกน x ยุ่งทางขวา
จ: มีขนาดเท่ากับ จุดที่ 1 ในแนวแกน y
ขนาดเท่ากัน
และ: จุด ในแนวแกน x และ แกน y
จ: มีขนาดเท่ากัน.

คำสั่งที่ 2 ให้แต่ละกลุ่มพิจารณาตามแนวจุดของกลุ่มตนเอง พร้อมเขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรอยที่ทับกับส่วนของเส้นตรง AB

คำสั่งที่ 3 ให้ลากเส้นจากจุดที่สร้างขึ้นไปยังจุด A และ B และสังเกตรูปที่เกิดจากการลากจุดคือรูปอะไร และมีคุณสมบัติอย่างไร

~~จ: ได้รูปสี่เหลี่ยมคี่มุม ที่วัดด้านทุกด้านยาวเท่ากัน.~~
จ: ได้รูปสี่เหลี่ยมหน้าจั่ว มีด้านประกอบยาวเท่ากัน
และ: มีมุม A และมุม B ยาวเท่ากัน



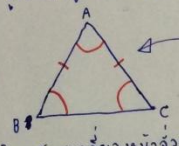
Phai

TON KLA

กลุ่มที่

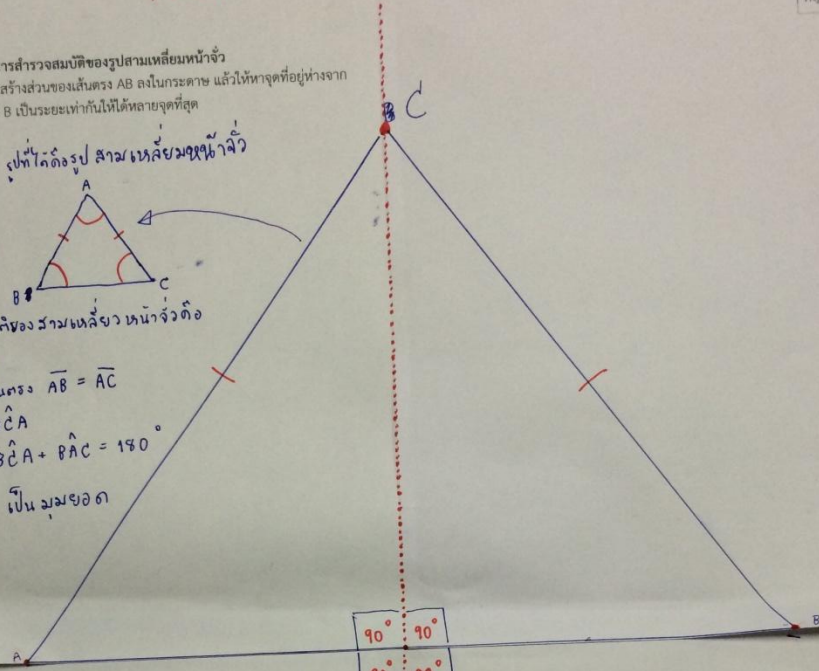
กิจกรรม การสำรวจสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
ให้นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรง AB ลงในกระดาษ แล้วให้หาจุดที่อยู่ห่างจาก
จุด A และ B เป็นระยะเท่ากันให้ได้หลายจุดที่สุด

③ หน้าที่ได้สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วคือ



คุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่วคือ

- 1. สองของเส้นตรง $\overline{AB} = \overline{AC}$
 - 2. $\hat{A}BC = \hat{B}CA$
 - 3. $\hat{A}BC + \hat{B}CA + \hat{B}AC = 180^\circ$
- มี $\hat{B}AC$ เป็นมุมยอด



② วิธีที่พับตั้งฉากกับ ~~เส้นตรง~~ ส่วนของเส้นตรง AB ทำมุม 90°
และเมื่อลากเส้นจากจุด A และจุด B ไปหาจุดกึ่งกลาง
ที่เราจุดไว้ จะสามารถสร้างสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ซึ่งเป็น
สามเหลี่ยมที่มีด้าน 2 ด้านเท่ากัน นั่นเอง -

วิธีที่พับตั้งฉากกับเส้นตรง AB ทำมุม 90°

คำชี้แจงที่ 3 ให้ลากเส้นจากจุดที่สร้างขึ้นไปยังจุด A และ B และสังเกตรูปที่เกิดจากการลากจุดที่อยู่รอบๆ และมีคุณสมบัติอย่างไร

คำชี้แจงที่ 2 ให้แต่ละกลุ่มพับกระดาษตามแนวจุดของกล่องตนเอง หรือเขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรอยพับกับส่วนของเส้นตรง AB

Thank you for your attention

In Acknowledgment of

Center for Research in Mathematics Education

Institute for Research and Development of Teaching Profession for
ASEAN

Graduate Students of Mathematics Education Program, Khon Kaen
University