

ตั้งคำถาม อย่างไรดี... ในห้องเรียน คณิตศาสตร์?



คำถาม (question) และปัญหา (problem) เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ คำถามและปัญหาที่ดีจะเป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถสร้างขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นิยมใช้คำถามประกอบการอธิบายเนื้อหาขึ้นมาซ้ำๆ แต่บ่อยครั้งคำถามที่ถามนั้นก็ไม่สามารถนำพาผู้เรียนให้เกิดความคิดรวบยอดได้ เป็นการถามที่ต้องการเพียงแค่คำตอบแบบที่ผู้สอนคิด ถามเสร็จผู้สอนก็ไม่เว้นวรรครอฟังคำตอบจากผู้เรียน (จนหนักเข้าก็กลายเป็นถามเองตอบเองอยู่คนเดียว) เช่นนี้ผู้เรียนคงจะสร้าง (construct) องค์ความรู้ของตนเองหรือเกิดความเข้าใจลึกซึ้งในเนื้อหาได้ยาก

สำหรับวิธีการใช้คำถามที่มีประสิทธิภาพนั้น Student Achievement Division ได้เสนอแนะเทคนิคไว้ 8 ประการดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด นักเรียนอาจมีวิธีคิดที่ต่างกันไป ครูไม่ควรคาดหวังไว้ล่วงหน้าว่าผู้เรียนจะต้องตอบได้แบบที่ครูคิด แต่ควรหยุดรับฟังสิ่งที่ผู้เรียนพูดออกมา ก่อนแล้วค่อยพิจารณาใช้คำถามกระตุ้นให้คิดต่อ ผู้สอนจึงควรมีการเตรียมชุดคำถามที่หลากหลายไว้ล่วงหน้า

2. คำถามควรเชื่อมโยงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพราะจุดประสงค์การเรียนรู้จะสอดคล้องกับความคาดหวังของหลักสูตร เมื่อคำถามของครูเชื่อมโยงกับหลักสูตรย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนใส่ใจอยู่กับสิ่งที่สำคัญ (key principles) สามารถจะสรุปเป็นกรณีทั่วไป (generalization) และประยุกต์ใช้ความรู้นั้นกับปัญหาอื่น ๆ ได้

ตัวอย่างการสอนเกี่ยวกับการหาพื้นที่

จุดประสงค์การเรียนรู้ : อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกว้าง ความยาว กับการหาพื้นที่ได้

โจทย์ปัญหา : รูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีพื้นที่ 36 ตร.ซม. ให้นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมที่เป็นไปได้

คำถามที่ควรใช้

- นักเรียนลองพิจารณารูปที่ตนเองวาด ความยาวของด้านแต่ละด้าน มีความสัมพันธ์กับพื้นที่อย่างไร
- ถ้านักเรียนรู้ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม รู้พื้นที่และความยาวด้านหนึ่งด้าน แล้วจะมีวิธีการหาความยาวด้านอีกสามด้านที่เหลือได้อย่างไร (จะเห็นว่าครูไม่ได้สอนโดยการบอกไปเลย แต่ใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างความกว้าง ความยาว และพื้นที่ และให้ผู้เรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์นั้นด้วยตนเอง)

3. ใช้คำถามปลายเปิด คำถามปลายเปิดจะเป็นสิ่งท้าทายและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิด ต่างจากคำถามปลายปิดประเภท “ใช่หรือไม่ใช่” ซึ่งผู้เรียนไม่ต้องคิดอะไรมาก บางทีก็ตอบไปแบบเดา โดยยังไม่ได้ไตร่ตรอง

คำถาม ปลายปิด

- $4 + 6$ เท่ากับเท่าไร (ตอบ 10)
- รูปสี่เหลี่ยมมีด้านกี่ด้าน (ตอบ 4 ด้าน)

คำถาม ปลายเปิด

- มีจำนวนใดบ้างที่รวมกันแล้วได้เท่ากับ 10
- ผู้เรียนสังเกตเห็นอะไรบ้างในรูปสี่เหลี่ยม

พิจารณาการถามคำถามในเรื่องเดียวกันข้างต้นจะเห็นว่า ถ้าใช้คำถามแบบปลายปิดครูก็จะได้รับคำตอบ (ที่ถูกต้อง) กลับมาเพียงแบบเดียวและไม่สามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้นจริงหรือไม่ ต้องเปลี่ยนโจทย์เพื่อถามใหม่อีก แต่ถ้าครูใช้คำถามแบบปลายเปิด ครูจะได้คำตอบจากนักเรียนมากมายหลายแบบ และสามารถใช้เป็นประเด็นในการเรียนเพื่อสร้าง

ความเข้าใจต่อไปได้อีก นอกจากนี้คำถามปลายเปิดยังช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในตนเองแก่ผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถอธิบายสิ่งที่ตนเองคิดได้อิสระ และไม่รู้สีกดดันกับผลของการตอบผิด หรือตอบถูกจากคำถามปลายปิด ผู้เรียนจะรู้สึกว่าคุณเองได้เป็นผู้ค้นพบแทนที่จะต้องคอยตั้งรับคำถามจากครู

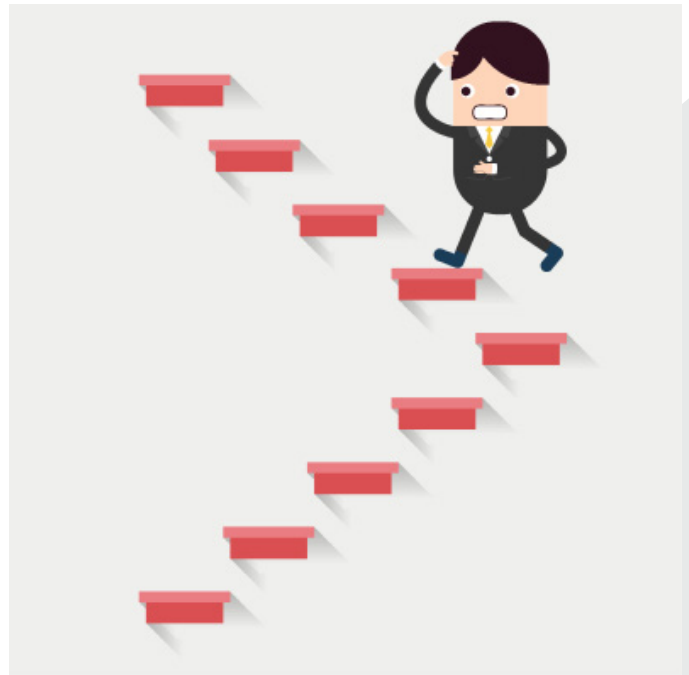
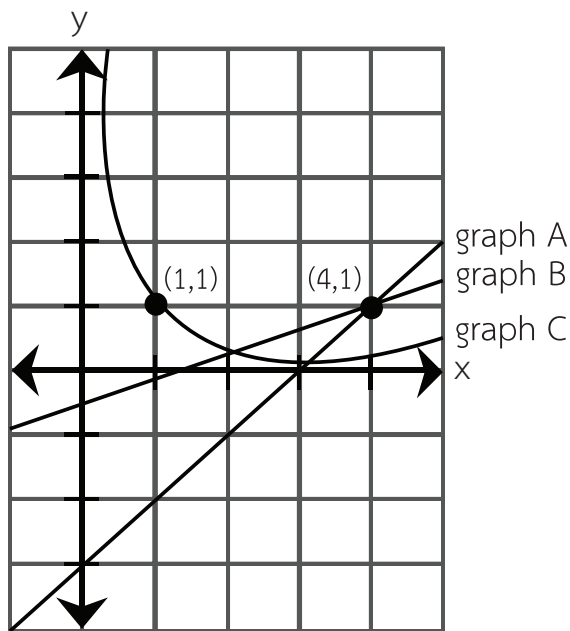
4. ควรถามเฉพาะคำถามที่จำเป็นเท่านั้น คำถามที่ฟุ่มเฟือย กระทบทกระเทียบเปรี้ยวเปรี้ยว หรือไม่ได้ต้องการคำตอบจริง ๆ เช่น “รูปสี่เหลี่ยมมันก็มี 4 ด้านไม่ใช่หรือ” นอกจากจะไม่เกิดประโยชน์แล้วยังอาจทำให้ผู้เรียนลดความสนใจจากบทเรียนได้ง่าย ๆ

5. ใช้คำกริยาที่ชวนให้ใช้ความคิดระดับสูง (ตามแนว Bloom's Taxonomy) เช่นคำว่า ลองสังเกต ลองพิจารณา เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เชื่อมโยง อธิบาย ระบุ จำแนกแยกแยะ ตัดสินใจ ลองคาดการณ์ ฯลฯ คำเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด จนเกิดความเข้าใจที่ลุ่มลึกและสามารถขยายความคิดต่อไปได้อีก

6. ใช้คำถามที่เปิดประเด็นการเรียนการสอน คำถามที่น่าสนใจจะช่วยเปิดประเด็นให้ผู้เรียนในห้องได้ร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับสิ่งที่กำลังจะเรียนรู้ใหม่ ซึ่งการสนทนาแลกเปลี่ยนนี้อาจเกิดได้ทั้งระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง

7. ใช้คำถามที่มีระดับความยากพอเหมาะ คำถามที่ยากหรือง่ายจนเกินไปจะทำให้ผู้เรียนละความสนใจจากการเรียนได้ เพราะผู้เรียนมักจะกลัวคำถามยากๆที่ทำให้ตนเองตอบไม่ได้ ในขณะที่ถ้าคำถามง่ายเกินไปก็ทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย นอกจากนี้ผู้สอนยังควรระวังการใช้คำพูดและภาษาที่ใส่ออกมาที่เล้าใจผู้เรียน เช่น การจ้องหน้า การชี้ไม้ชี้มือเรียกหรือการใช้น้ำเสียงที่ผิดปกติ สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้การคิดสะดุดลงได้

นอกจากนี้การที่คำถามจะให้ได้ผลดียิ่งขึ้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการการเลือกและปรับใช้ข้อความได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์เฉพาะหน้า อยากรู้ให้ผู้อ่านลองพิจารณาสถานการณ์ตัวอย่างการสอนเรื่อง ความชันของกราฟเส้นตรง ที่ผู้สอนพยายามปรับใช้ชุดคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนี้



8. ถามแล้วให้เวลาคิด การให้เวลานักเรียนได้คิดสัก 2 - 3 นาที (หรือมากกว่านั้น) จะช่วยให้นักเรียนตอบสนองได้ดีขึ้นทั้งแง่ปริมาณและคุณภาพ ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าและไม่ค่อยมั่นใจจะเริ่มกล้าตอบมากขึ้นเพราะเขามีเวลามากพอที่จะเรียบเรียงความคิดออกมาเป็นคำพูดได้ทัน

ครู : กำหนดจุด (0, 0) และ (4, 1) [จุดสองจุดบนเส้นกราฟ B] แล้ว
ความชันเป็นเท่าไร

[ผลปรากฏว่าห้องเรียนหยุดนิ่งไม่มีเสียงตอบกลับใด ๆ จากนักเรียน]*

ครู : เวลาที่ครูพูดว่าความชัน นักเรียนนึกถึงอะไร

คาร่า : มุมของเส้นตรงค่ะ

ครู : มุมของเส้นตรงที่ว่านั้นเป็นยังไง ลองอธิบายหน่อยสิ

คาร่า : มุมที่อยู่บนแกน X กับแกน Y ค่ะ

[ครูหยุดให้นักเรียนได้คิด]

ครู : นักเรียนคิดว่า คาร่า หมายถึงอะไร

[ครูหันไปถามนักเรียนคนอื่น]*

แซม : ผมรู้ครับว่า คาร่า หมายถึงอะไร เหมือนกับเวลาเราวัดชั้น
บันไดในโรงอาหารกับชั้นบันไดที่จะขึ้นอาคารเรียนแต่จะ
ก้าวขึ้นก้าวขึ้นด้วยมุมไม่เท่ากัน

ครู : แล้วเราจะรู้ได้ยังไงว่าเราก้าวขึ้นเป็นมุมต่างกัน

แซม : บันไดขึ้นอาคารเรียนชั้นกว่าบันไดโรงอาหารครับ

ครู : เราจะรู้ได้ยังไงว่าบันไดขึ้นอาคารเรียนชั้นกว่าบันไดโรงอาหาร

ลาน่า : เราก็คิดว่าเราก้าวได้สูงขึ้นไปเท่าไรกับวัดว่าเราก้าวเดิน
หน้าไปได้เท่าไร แล้วนำจำนวนทั้งสองมาหารกัน

ครู : ลาน่า ไหนลองวาดรูปให้พวกเรามองเห็นภาพหน่อยได้ไหม

ลาน่า : เอ่อ.. ได้ค่ะ

[เธอวาดรูปชั้นบันไดซึ่งสูง 12 นิ้ว และยาว 12 นิ้ว บนกระดานดำ]

ดังนั้นความชันของรูปนี้จะเท่ากับ 1 เพราะ $12 \div 12 = 1$

ครู : แล้วถ้าเปลี่ยนความสูงเป็น 10 นิ้ว โดยที่ยังยาว 12 นิ้ว
เท่าเดิมล่ะ บันไดอันไหนจะชันกว่ากันนะ เจนนีเฟอร์

[ครูตั้งคำถามใหม่เพื่อให้นักเรียนได้คิดต่อ]*



เจนนิเฟอร์ : หนูว่าแบบแรกค่ะ เพราะแบบแรกเราก้าวขึ้นบน
เท่า ๆ กับการก้าวไปข้างหน้า แต่แบบที่สองนี้
เราไม่ได้ก้าวสูงขึ้นมากเท่ากับก้าวไปข้างหน้า

ครู : ทอม เห็นด้วยไหม

ทอม : เห็นด้วยครับ เพราะผมคิดว่าความชันแบบที่สองเท่ากับ
 $10/12$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1

ครู : ฉะนั้นจากที่ เจนนิเฟอร์ และ ทอม พุดมาแสดงว่าขั้นบันได
แบบแรกมีความชัน $12/12$ หรือความชันเท่ากับ 1 ซึ่งชันมากกว่า
ขั้นบันไดแบบที่สองที่มีความชันเท่ากับ $10/12$ ถูกต้องไหม...
[นักเรียนทุกคนพยักหน้า และตอบว่าใช่]

ครู : ถ้าเช่นนั้นย้อนกลับไปโจทย์เดิมของเราแล้วลองคิดใหม่
อีกที ตอนนีลองเทียบเคียงสิ่งที่เราได้เรียนรู้จากบนกระดานคำ
กับจุด $(0, 0)$ และ $(4, 1)$ ดูบ้าง แล้วคิดว่าความชันควรจะเป็นเท่าไร

เจนนิเฟอร์ : เอ่อ... เราเคลื่อนขึ้นไป 1 และเดินหน้า 4 ...

ครู : ใช่... เราควรจะได้ว่าค่าของความชันเป็นเท่าไร

ลาน่า : เราก็ต้องเอาจำนวนมาหารกัน

ครู : แล้วเราจะหารมันยังไง

[มีนักเรียนตอบทั้ง $1/4$ และ $4/1$]

ลาน่า : หนูว่าเท่ากับ 4 เพราะเราสามารถหาร 4 ด้วย 1

เจนนิเฟอร์ : แต่ 4 มีค่ามากกว่า $1/4$ นะ และ 4 ก็น่าจะชัน
กว่า $12/12$ ในรูปบนกระดาน ดังนั้นหนูว่ามัน
เป็นการเคลื่อนไปข้างหน้า 4 และสูงขึ้น 1 นะ
ไม่ใช่เคลื่อนไปข้างหน้า 1 และสูงขึ้น 4

ทอม : ใช่... ผมก็ว่า $1/4$

ครู : ทอม ทำไมถึงคิดว่าเป็น $1/4$ ละ

ทอม : ก็เหมือนกับกรณีบันไดอาคารเรียน มันเป็นปริมาณที่เรา
เคลื่อนที่ขึ้นหรือลงหารด้วยปริมาณที่เราเคลื่อนที่ไปข้างหน้า
ซึ่งเท่ากับ $10/12$ ไม่ใช่ $12/10$

ครู : ลาน่า เธอคิดยังไงกับสิ่งที่ ทอม และ เจนนิเฟอร์ พุด

ลาน่า : จริงด้วยค่ะ หนูเห็นด้วย มันดูเป็นไปได้มากกว่าเพราะ
ถ้าความชันเป็น 4 มันน่าจะชันกว่าค่าความชันของ $12/12$
แต่จริง ๆ แล้วเส้นตรงนี้ไม่ได้ชันขนาดนั้น

ครู : เอาละ ตอนนีครูอยากให้เราลองพิจารณาจุด $(-1, 3)$ และ
 $(2, 5)$ แล้วลองเขียนแสดงวิธีการหาค่าความชันดูซิ...

จากตัวอย่างบทสนทนาจะเห็นว่า ครั้งแรกที่ครูตั้งคำถามแล้วไม่มีการตอบสนองจากนักเรียน แทนที่ครูจะบอกเนื้อหา
ไปเลย แต่ครูใช้วิธีการปรับเปลี่ยนคำถามใหม่ เพื่อสำรวจความคิดพื้นฐานของผู้เรียนก่อน แล้วพยายามค่อย ๆ งามเชื่อมโยง
กับสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่เดิม เมื่อนักเรียนตอบได้ไม่ตรงเป้าหมายหรือยังไม่ชัดเจน ครูก็อาจใช้วิธีถามเพิ่มหรือให้เพื่อนนักเรียน
คนอื่นลองช่วยกันอธิบายเสริมต่อ เป็นการถามเพื่อเดินหน้าไปทีละน้อย ๆ จนกว่าจะถึงเป้าหมายที่ครูต้องการ นักเรียน
ทั้งห้องจะไม่รู้สึกละเลยว่าคุณครูกำลังสอนเนื้อหาอยู่ แต่ความรู้เหล่านั้นได้มาจากสิ่งที่เขาและเพื่อน ๆ ร่วมกันคิดร่วมกันเรียนรู้
หากแต่เบื้องหลังของการคิดเกิดจากคำถามของครูทั้งสิ้น คำถามของครูจึงเปรียบเสมือนกับบันไดที่ครูวางทอดเพื่อให้
ผู้เรียนก้าวเหยียบขึ้นไปทีละขั้น จนถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ หากครูมีศิลปะในการตั้งคำถามเช่นนี้แล้วก็เชื่อได้ว่า
“ทุกคำถามจะได้รับคำตอบ” ✨

บรรณานุกรม

Herbel-Eisenmann, Beth A. & Breyfogle, M. Lynn. (2005). Questioning Our Patterns of Questioning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10 (9), 484-489.

Student Achievement Division. (2013). Asking Effective Questions: The Capacity Building Series. Retrieved December 20, 2013, from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/>