



# การสอนเคมี : การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการวัดผลแบบ formative

สวัสดีครูผู้สอนเคมีทุกท่าน วันนี้ขอเชิญชวนครูเคมีทุกท่านมากำหนดเป้าหมายการสอนวิชาเคมีร่วมกัน ก่อนอื่นขอให้ครูเริ่มจากการสำรวจตนเองก่อนว่าขณะนี้เรามีแนวการสอนแบบใด การสอนเคมีควรสอนอย่างไร และจะใช้วิธีสอนอย่างไรให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสนุก ต่อจากนั้นลองตอบคำถามต่อไปนี้

1. คุณครูมีวิธีการจูงใจหรือสร้างแรงบันดาลใจอย่างไรเพื่อให้นักเรียนชอบเรียนวิชาเคมี
2. คุณครูสามารถนำการทดลองหรือกิจกรรมมาช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความเข้าใจในเนื้อหาได้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณครูสามารถทำให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือเชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวันได้อย่างไร
4. คุณครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาและมีความสุขไปพร้อมกันได้หรือไม่ อย่างไร

จากคำถามข้างต้น ถ้าคุณครูสามารถตอบได้และลองนำไปปฏิบัติ คุณครูจะได้คำตอบของคำถามที่ว่า เรามีแนวทางการสอนแบบใด การสอนเคมีควรสอนอย่างไร และจะใช้วิธีสอนอย่างไรให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสนุก

เพื่อให้คุณครูหลายๆ ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนจึงขอเสนอตัวอย่างการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีของครูเคมีท่านหนึ่งที่ต้องการเปลี่ยนแปลงวิธีสอนของตนเองจากการสอนเชิงบรรยายเป็นการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง คุณครูท่านนี้มีความคิดเห็นที่ไม่เฉพาะเพียงตัวเองเท่านั้น แต่ครูส่วนใหญ่ก็คงใช้วิธีการสอนแบบบรรยายด้วยเช่นกัน เนื่องจากคิดว่าการสอนด้วยวิธีการบรรยายนั้นเป็นวิธีสอนที่ทำได้สะดวกและไม่ต้องเตรียมตัวมาก แต่เมื่อเขาได้วิเคราะห์การเรียนรู้ของนักเรียน เขาพบว่าสิ่งที่นักเรียนฟังการบรรยายเพียง

อย่างเดียวโดยไม่มีกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นหรือสร้างความสนใจ นักเรียนจะสนใจเพียงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น กล่าวคือนักเรียนจะให้ความสนใจอย่างมากแค่เพียง 15 นาทีแรกเท่านั้น และโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 40 ของเวลาเรียนทั้งหมดนักเรียนมักขาดความตั้งใจในการเรียนรู้และกลับมาสนใจอีกครั้งในช่วง 10 นาทีท้ายชั่วโมงเรียน

## กลยุทธ์การสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นครูท่านนี้จึงมีความสนใจในการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนใหม่ โดยนำกลยุทธ์การสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางมาปรับใช้มากขึ้น เนื่องจากได้ศึกษาแล้วพบว่า การเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางนั้นครูผู้สอนจะไม่ให้ข้อมูลครั้งละมากๆ แต่จะใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น กิจกรรม hands-on เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ นักเรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ตลอดเวลา โดยมีกิจกรรมที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น ทำให้มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการนำเสนอและใช้สื่อที่หลากหลาย ช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจจากสื่อการเรียนการสอนและความช่วยเหลือจากครู ซึ่งต่างจากการสอนแบบบรรยาย ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับรู้จากครูและบางครั้งอาจจะเป็นการจดบันทึกอย่างเงิบๆ นอกจากนี้ครูท่านนี้ยังกล่าวอีกด้วยว่า นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ก็มีความสำคัญ โดยควรจัดบรรยากาศที่ไม่เครียด มีความเป็นกันเองซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้

## การประเมินผลย่อยระหว่างการเรียนการสอน (Formative assessment)

สำหรับการประเมินผลนั้นเขาให้ความสำคัญกับการนำ การประเมินผลย่อยระหว่างการเรียนการสอนมาใช้มากขึ้น เนื่องจากต้องการตรวจสอบความคิดและความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนว่ามีความเข้าใจที่ถูกต้อง มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ในแต่ละชั่วโมงที่สอน ดังนั้นจึงได้ออกแบบการ วัดผลในชั้นเรียนขึ้นหลายวิธี ถ้าคุณครูท่านใดสนใจอาจลอง นำไปปรับใช้ได้ ซึ่งอาจทำให้คุณครูได้เรียนรู้นักเรียนมากขึ้น จากผลการประเมินนี้ เพราะบางครั้งการได้ทราบว่านักเรียนมี ผลการเรียนรู้เป็นอย่างไรหลังจากเรียนจบจะช้าเกินไป ทำให้ ไม่สามารถแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือเพิ่มเติมการ เรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบางเรื่องได้ ซึ่งบางครั้งอาจ เป็นเรื่องที่เราไม่คาดคิดว่าเด็กไม่สามารถเรียนรู้ได้ สำหรับการวัดผลย่อยระหว่างการเรียนการสอนสามารถทำได้หลาย วิธี ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**1. Classroom Questioning** เป็นวิธีการที่ใช้ในการ ตรวจสอบความรู้ด้วยการใช้คำถาม ครูควรใช้เวลาอยู่กับนักเรียน ในการคิดหาคำตอบ โดยให้ตอบคำถามเป็นรายบุคคลก่อน ต่อจากนั้นจึงตอบคำถามเป็นกลุ่ม การใช้คำถามตรวจสอบ ความรู้ทำได้หลายวิธี ซึ่งอาจเป็นคำถามแบบเลือกตอบหรือ การเติมคำตอบ สำหรับคำถามที่เป็นแบบเลือกตอบ นักเรียน ทุกคนจะมีบัตรคำกระดาษที่เขียนตัวเลข 1 2 3 หรือ ก. ข. ค. ซึ่งในส่วนนี้ครูอาจมอบหมายให้เด็กเตรียมมาเอง ดังนั้นครูจะ ให้เด็กยกบัตรในการตอบคำตอบของแต่ละคน ทำให้นักเรียน มีโอกาสประเมินการเรียนรู้ของตนเองในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการ ตรวจสอบความเข้าใจในแนวความคิดหลักต่าง ๆ ได้อย่าง รวดเร็ว จากคำตอบของนักเรียนจะช่วยให้ครูทราบว่านักเรียน เข้าใจหรือไม่ ประเด็นใดที่ไม่เข้าใจ จะได้มาอภิปรายร่วมกัน อีกครั้ง เท่ากับสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น

**2. Clarification Pause** เป็นวิธีการที่ช่วยทบทวน ตรวจสอบ เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ดำเนินการโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 นาที เพื่อค้นการบรรยายทุก ๆ 15-20 นาที ด้วยการที่ครูเป็นผู้กำหนดประเด็นหรือสร้างคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ทำให้มีโอกาสทบทวนสิ่ง ที่ได้เรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนและตรวจสอบความรู้

โดยครูมีบทบาทในการช่วยเหลือนักเรียนในการทบทวนแนว ความคิดหลัก ทำให้เพิ่มกระบวนการเรียนรู้แบบนักเรียนเป็น ศูนย์กลางซึ่งไม่ต้องมีการเตรียมใบงานหรือสื่ออื่นใด

**3. Shared Paragraph** วิธีนี้สามารถนำไปใช้ได้ทั้ง ระหว่างและสิ้นสุดชั่วโมงเรียน ดำเนินการโดยครูเป็นผู้กำหนด เรื่อง คำ หรือ หัวข้อ แล้วให้นักเรียนเขียนคำอธิบายสั้น ๆ ด้วยการใช้ภาษาของตนเองเพื่ออธิบายแนวความคิดหลักที่ ได้อภิปรายร่วมกันในชั่วโมงเรียนนั้น โดยให้เวลานักเรียน 2-3 นาที ต่อจากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนคำอธิบายนั้น ๆ กับเพื่อนร่วมชั้น และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่เพื่อนนักเรียน ถ้า เวลาไม่เพียงพออาจให้นักเรียนส่งหลังจากเลิกชั้นเรียนก็ได้ และครูจะนำมาแจกในครั้งต่อไป แล้วอภิปรายร่วมกันใน ประเด็นหรือหัวข้อที่ยังเข้าใจไม่ชัดเจน วิธีการนี้จะได้ผลดี ครูต้องเรียนรู้วิธีการในการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อคำอธิบาย ของนักเรียนอย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ ส่วนตัวนักเรียนต้อง เรียนรู้และฝึกฝนในการสรุปประเด็นหรือแนวความคิดหลัก

**4. Fish Bowl** วิธีการนี้สามารถใช้ในขณะที่เริ่มต้น ชั่วโมงเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนคำถามเกี่ยวกับ เนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม หรือเข้าใจไม่ชัดเจนในบัตร คำที่ทำจากกระดาษขนาด  $3 \times 5$  นิ้ว และให้นักเรียนนำบัตร ที่เขียนคำถามแล้วใส่ในภาชนะที่ครูเตรียมไว้ จากนั้นครูเลือก บัตรคำขึ้นมาแล้วอ่านคำถามในชั้นเรียน ดำเนินการต่อโดยให้ นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม สนทนา อภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งเป็นการทบทวนเนื้อหาในหัวเรื่องที่ยังมีความ เข้าใจไม่ชัดเจน วิธีการนี้นอกจากเป็นการทบทวนแล้วยังช่วย ให้นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออกหรือถามคำถามในห้องเรียน มีโอกาสที่จะเสนอคำถามต่อผู้สอน นอกจากนี้นักเรียนยังได้ ฝึกการประเมินตนเองและแสดงออกมาอย่างชัดเจนในสิ่งที่ พวกเขาไม่รู้ และครูควรให้ข้อมูลย้อนกลับในระดับของความ ยากของการเสนอหัวข้อหรือคำถามที่หลากหลาย

**5. One-Minute Paper** วิธีนี้ดำเนินการโดยครูจะ เป็นผู้ให้โจทย์หรือสถานการณ์ แล้วให้นักเรียนเขียนคำตอบ หรืออธิบายด้วยข้อความสั้น ๆ โดยใช้เวลาประมาณ 1 นาที แล้วครูจะทำหน้าที่ตรวจคำตอบอย่างรวดเร็ว ดังนั้นครูควร ออกแบบโจทย์คำถามหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

หรือกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ที่สามารถตรวจคำตอบได้อย่างรวดเร็ว จุดประสงค์ของกิจกรรมนี้เพื่อฝึกการรวบรวมความคิด สรุปความรู้ความเข้าใจจากการอ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ประโยชน์ที่ครูจะได้รับคือ ได้ข้อมูลสะท้อนกลับที่แสดงถึงความสามารถของนักเรียนในการทำความเข้าใจแนวความคิดหลักในเนื้อหาบทเรียน ตัวอย่างของโจทย์ที่นำมาใช้ในกิจกรรม One-Minute Paper

**คาร์บอนและออกซิเจนทำปฏิกิริยากันดังสมการ**

$$\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$$

ให้นักเรียนระบุว่าภาชนะ ก หรือ ข ที่แสดงโมเลกุลที่เกิดขึ้นหลังจากคาร์บอนและออกซิเจนทำปฏิกิริยากัน พร้อมทั้งให้เขียนเหตุผลในการเลือก

ดังนั้นจะพบว่าการประเมินผลย่อยระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีโอกาสแก้ปัญหาร่วมกันในการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องของการเรียนรู้แนวความคิดหลักต่าง ๆ หวังว่าคุณครูจะได้นำตัวอย่างกิจกรรมเหล่านี้ไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้อาจเป็นแนวทางในการนำไปออกแบบกิจกรรมที่ทำหายเพิ่มมากขึ้น

การเรียนรู้ในกลุ่มเล็ก ๆ นับว่าเป็นการเปิดโอกาสและกระตุ้นให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดระดับสูง ช่วยในการสะท้อนความคิดและเพิ่มความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่การเรียนรู้ถึงกระบวนการในการหาข้อมูล ฝึกการให้ข้อคิดเห็นในขณะที่นักเรียนแต่ละคนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม การเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางนี้ สิ่งที่สำคัญคือครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนพึงระลึกไว้เสมอว่า นักเรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นและมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความสำเร็จของการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม ปัจจุบันครูท่านนี้กล่าวว่า การที่เขาได้ปรับมาจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางทำให้เขาพูดน้อยลงและสนุกกับการสอนมากขึ้น

**บรรณานุกรม**  
 Angelo, T. A & Cross, K.P. (1993). Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers. San Francisco : Jossey-Bass.  
 Herron, D. (1996). The Chemistry Classroom, Formulas for Successful Teaching. American Chemical Society, Washington, DC.  
 Timberlake, K. Using Student Centered Learning Strategies in the Chemistry Classroom. (Online). Available : [http://www.karentimberlake.com/student-centered\\_classroom.htm](http://www.karentimberlake.com/student-centered_classroom.htm) (Retrieved 02/08/2555)