

การใช้คำถามเพื่อการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เน้นการทดลองและการอภิปรายซักถาม เพื่อมุ่งหวังที่จะฝึกฝนให้นักเรียนเป็นผู้มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่ครูจะเป็นผู้บอก บทบาทของคำถามในการสอนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้นมีด้วยกัน 3 ประการ คือ (นิตดา สะเพียรชัย, 2520 : 6)

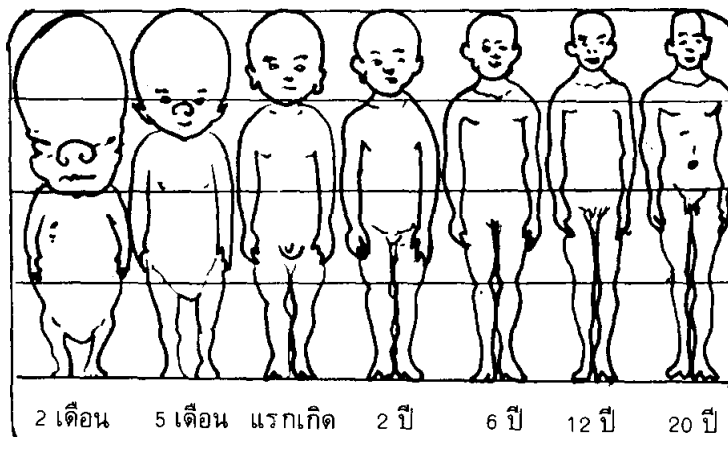
1. นักเรียนใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดค้นหาความรู้ (Active Inquiry)
2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดค้นหาความรู้ (Passive Inquiry)
3. ทั้งครูและนักเรียนช่วยกันใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด ค้นคว้าหาความรู้ (Combined Inquiry)

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ได้ทำชุดการเรียนการสอนเรื่องการใช้คำถามสำหรับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้นว่าสามารถจัดจำแนกคำถามออกเป็นชนิดต่าง ๆ ที่สำคัญ 5 ชนิดดังนี้ (ทบวงฯ, 2523 : 5-8)

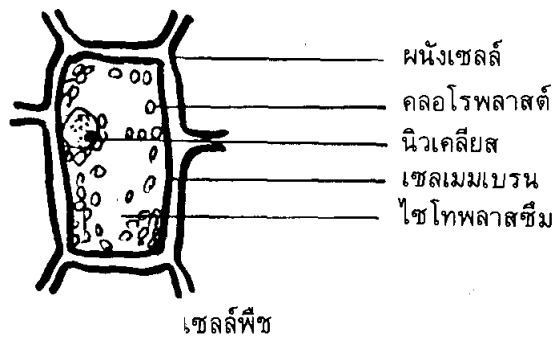
1. คำถามที่นำไปสู่การสังเกต (Observation Question)
2. คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย (Explanation Question)
3. คำถามที่นำไปสู่การทำนายและการสร้างสมมติฐาน (Prediction and Hypothesis Question)
4. คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร (Design and Control Question)
5. คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ (Application Question)

1. **คำถามที่นำไปสู่การสังเกต** หมายถึง คำถามที่ครูได้ตั้งขึ้นเพื่อนำให้นักเรียนสังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อรับรู้และรวบรวมข้อมูลจากสิ่งเร้าที่กำลังเผชิญอยู่ เพื่อจะได้นำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาต่อไป หรืออาจเป็นคำถามที่นักเรียนถามขึ้นเมื่อครูจัดสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นสิ่งเร้า (ปัญหา) เช่น สาธิตการทดลอง ดิจภาพหรือแผนภูมิให้ดู เล่าเรื่องหรือข้อความอย่างใดอย่างหนึ่งให้ฟัง นักเรียนสังเกตแล้วเกิดความสงสัยก็จะถามครู ทำให้เกิดการคิดค้นหาความรู้ (active inquiry) ซึ่งคำถามของนักเรียนส่วนมากจะถามเพื่อขจัดความสงสัยมักจะมีคำถามว่า “ใช่หรือไม่” ครูจะตอบเพียงว่า “ใช่” “ไม่ใช่” อย่างไรก็ตามคำถามที่นำไปสู่การสังเกตนี้จัดว่าเป็นคำถามเบื้องต้นที่สำคัญของการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคำถามจะถามหารายละเอียดทั้งคุณภาพและปริมาณเพื่อเก็บรวบรวมผลจากการทดลอง รูปภาพ โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

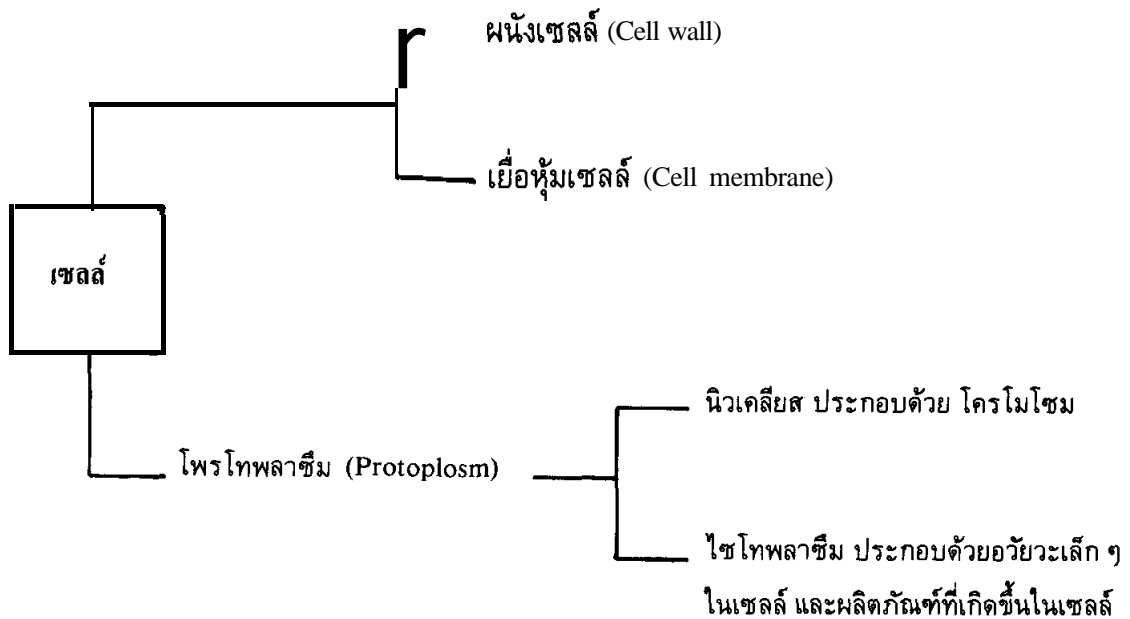
- เมื่อทิ้งน้ำหนักลงในแก้วใส่น้ำใบหนึ่งมีอะไรเกิดขึ้น
- เมล็ดถั่วงอกที่ครูนำมาให้ดูให้นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้าง
- พืชที่ครูนำมาให้ดูในครั้งนี้เราสามารถแยกได้กี่ประเภท
- เซตของเครื่องใช้ชุดนี้มีสมาชิกเท่าไร
- เส้นตรงเส้นนี้ยาวกี่เซนติเมตร
- จากภาพต่อไปนี้มีสัตว์กี่ชนิด
- จากแผนภาพที่แสดงสัดส่วนของร่างกายคนในระหว่างที่มีการเจริญเติบโตตั้งแต่ อายุ 2 เดือนถึง 20 ปี นักเรียนสังเกตเห็นว่ามีลักษณะสัดส่วนอย่างไร



- จากรูปเซลล์พืชข้างล่างนี้ ใครจะเขียนชื่อโครงสร้างของเซลล์ให้เพื่อนดูบ้าง



โครงสร้างของเซลล์



แผนภูมิเจดยโครงสร้างของเซลล์

2. คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย คือ คำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ความรู้จากข้อมูลที่สังเกตได้ และความรู้เดิมที่มีอยู่ แปลความหมายจากข้อมูลหรือกราฟ รวมทั้งการให้เหตุผลหรือการสรุปผล ในการตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง คำถามชนิดนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ตอบเกิดทักษะในการแปลความหมายข้อมูล และบางครั้งอาจอยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลหรือหลักการต่าง ๆ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนทราบว่านักเรียนเกิดความเข้าใจแค่ไหน เพียงใดด้วย ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

— เหตุใดเมื่อนำเมล็ดถั่วลิสงมาเผาให้ติดไฟ แล้วนำไปปลนที่หลอดทดลอง ซึ่งใส่ น้ำไว้ ครึ่งหลอดน้ำจึงร้อนขึ้น

— ทำไมไดนาโมจึงผลิตกระแสไฟฟ้าได้

— เหตุใดการคุมกำเนิดจึงลดอัตราการเพิ่มของประชากร

— กลอโรฟิลล์ช่วยในการสังเคราะห์แสงได้อย่างไร

— แมลงกับดอกไม้เกี่ยวข้งกันอย่างไร

3. คำถามที่นำไปสู่การทำนายและการสร้างสมมติฐาน คือ คำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบคาดการณ์อย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้เดิมหรือจากข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ไปใช้ในการคาดคะเนว่าจะมีอะไรเกิดขึ้น หรือคาดผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ในเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างของสถานการณ์นั้น ๆ หรือเป็นคำถามที่ผู้ตอบคาดการณ์ เพื่อขยายข้อสรุปในขั้นอธิบายให้กว้างขวางออกไป หรือคำถามที่กำหนดข้อมูลแล้วให้ผู้ตอบตั้งสมมติฐานจากข้อมูลนั้น คำถามแบบนี้มักจะมีคำว่า ถ้า..... ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

– ถ้าตม้ น้ำบทยอดภูเขา น้ำจะเดือดที่อุณหภูมิสูงกว่าหรือต่ำกว่าบนที่พื้นราบ

4. คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร คือ คำถามที่ผู้ตอบจะต้องนำเอากฎเกณฑ์ หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลมาใช้ในการออกแบบการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานและในการทดลองนั้น ๆ มีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ด้วย ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

– ในการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่าการตม้ น้ำบทยอดเขาน้ำจะเดือดที่อุณหภูมิต่ำกว่าเมื่อตม้ น้ำบนพื้นราบ นักเรียนคิดว่ามีตัวแปรอะไรบ้างที่จะต้องควบคุม

– ท่านจะทำอย่างไรเพื่อพิสูจน์ว่าออกซิเจนจากสาหร่ายหางกระรอกช่วยให้ปลามีชีวิตอยู่ได้

– ท่านจะออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปรอย่างไรเพื่อพิสูจน์ว่าน้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ 4°C

– มีวิธีใดบ้างที่จะแก้ปัญหาใจทงนี้ได้

5. คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ คือ คำถามที่ผู้ตอบจะต้องนำเอากฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ใหม่ ๆ หากสถานการณ์นั้น ๆ นักเรียนเคยพบเห็นมาแล้วก็ไม่ถือว่าเป็นคำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ ดังตัวอย่างคำถาม

– นักเรียนต้องการปลูกกุหลาบ แต่ดินมีสภาพเป็นกรด จะมีวิธีแก้อย่างไร เพื่อให้ต้นกุหลาบเจริญงอกงามดี

– ถ้าเราไม่ต้องการให้มีเสียงสะท้อนในห้องเราจะทำอย่างไร

– ในอนาคต ถ้าน้ำหนักตัวเราเพิ่มมากขึ้น เราควรจะเลือกสีสันของเสื้อผ้าอย่างไรจึงจะช่วยให้ดูดี

– ถ้านักเรียนมีโอกาสไปต่างประเทศแห่งหนึ่งที่มีอากาศหนาวจัด นักเรียนจะเลือกรับประทานอาหารประเภทใดเพื่อให้ร่างกายมีความต้านทานความหนาวเย็นได้บ้าง

ศิลปะในการตั้งคำถาม

ครูที่สอนได้ดีต้องถามคำถามที่เร้าใจให้นักเรียนคิดตอบกันเองเพื่อเขาจะได้เกิดการเรียนรู้ และยังเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) แก่ครูด้วย

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงศิลปะในการตั้งคำถามไว้มากมาย ผู้เขียนขออนุญาตนำมารวบรวมไว้เพื่อเป็นแนวในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. คำถามที่ดีจะต้องคิดล่วงหน้าไว้และเขียนไว้อย่างดี
2. คำถามที่ดีนั้นไม่เพียงแต่คิดว่าจะถามอย่างไรก็ถามไปเรื่อย ๆ โดยไม่ได้คิด ครูจะต้องเรียนรู้ว่าจะตั้งคำถามอย่างไรโดยผ่านการฝึกมาก่อน
3. ตัวอย่างคำถามที่สำคัญ ๆ หรือเป็นหัวใจในการถามนั้น ควรจะเขียนเอาไว้ ครูวิทยาศาสตร์หรือครูคณิตศาสตร์ที่รู้เนื้อหาดีจะเป็นผู้ตั้งคำถามที่ดี และสามารถใช้คำถามที่มีความหมายต่อนักเรียน
4. การถามคำถามอย่างเดียวไม่เพียงพอ ครูควรจะสนใจฟังคำตอบของนักเรียนด้วย ครูบางคนไม่สนใจว่านักเรียนจะตอบอย่างไร ครูก็พูดเองเขียนเองไปเรื่อย ๆ ต้องให้ความสำคัญต่อคำตอบของนักเรียน ถ้าเขาตอบไม่ถูกครูควรจะใช้เวลาถามช่วยให้เกิดข้อคิด และควรจะได้แก้ไขเมื่อนักเรียนใช้คำหรือภาษาวิทยาศาสตร์ หรือวิชาที่ตนเรียนอยู่นั้นไม่ถูกต้อง
5. ครูควรจะพยายามถามครั้งเดียว ควรจะหลีกเลี่ยงการซ้ำคำถามของครูและคำตอบซ้ำของนักเรียน เพราะการถามหรือตอบซ้ำ ๆ เป็นการฝึกวินัยการฟังที่ไม่ดี และในขณะเดียวกันถ้าครูถามซ้ำ อาจจะไปก่อกวนความคิดของนักเรียนขณะที่เขาจะตอบ ครูควรจะตั้งใจฟังคำตอบของนักเรียนอย่าตัดสินก่อนที่นักเรียนจะพูดจบ
6. ถามตามจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ เช่น เรียนวรรณคดีไทย เราอาจตั้งคำถามว่า “คิดว่าจุดมุ่งหมายของเรื่องสร้อยคอที่หายคืออะไร” หรือวิชาวิทยาศาสตร์ถ้าครูตั้งจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ว่าต้องการให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมในเชิงเปรียบเทียบ คำถามที่ถามก็จะต้องถามตามที่ตั้งไว้ เช่น “ให้นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างโลหะกับอโลหะว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร”
7. การถามคำถามควรให้ได้ยินทั่วทั้งชั้น
8. เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้ตอบ ซึ่งตอบให้ทั่วถึง อย่าถามบางคน หรือตอบแบบใครใคร่ตอบตอบ คำถามที่ไม่เจาะจงตัวบ้างนักเรียนจะไม่สนใจ

9. ครูควรจะถามคำถามที่เกี่ยวกับความจริงและถามให้คิดพอ ๆ กัน

10. ควรทำให้ทุกคนรู้สึกว่าเขาได้รับความรู้เท่า ๆ กัน โดยครูพยายามให้ร่วมกิจกรรมและถามให้ทั่วถึง จะต้องสร้างความรู้สึกให้แก่นักเรียนว่านักเรียนทุกคนมีความสำคัญต่อบทเรียนนั้น

11. ในการเข้าสอนแต่ละครั้งของครู พบว่าเมื่อครูใช้คำถามจะมีปฏิกริยาระหว่างครูและนักเรียนต่าง ๆ กัน แต่ครูก็ต้องพยายามส่งเสริมความคิดและให้กำลังใจแก่นักเรียนเสมอ เป็นต้นว่า นักเรียนตอบถูก ตอบผิด ตอบถูกบางส่วน และไม่ตอบเลย ดังแนวปฏิบัติต่อไปนี้

คำตอบที่ถูก เมื่อนักเรียนตอบถูก ครูควรแสดงความชื่นชม อาจใช้คำพูดเช่น “ดี” “ถูกต้อง” “ดีมาก” ฯลฯ หรืออาจใช้กิริยาที่แสดงออกถึงการยอมรับและยินดีต่อคำตอบที่ถูก เป็นต้นว่า พยักหน้า ยิ้มรับ หรือท่าทางอื่น ๆ ที่ส่งให้เห็นความพอใจหรือความพึงพอใจ ทั้งนี้ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับความยากง่ายของคำถามและระดับความสามารถของผู้เรียน เช่น ถ้าเด็กเรียนอ่อนตอบคำถามได้ครูควรชมทันที แต่ถ้าเด็กเรียนเก่งตอบคำถามธรรมดาได้ อาจแสดงกิริยายอมรับก็พอ แต่ถ้าคำถามใดมีความยาก แล้วเด็กตอบได้แม้ว่าจะจะเป็นเด็กเก่งก็ควรได้รับการยกย่องเช่นกัน

คำตอบที่ไม่ถูก เมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ถูกสิ่งที่ไม่ควรปฏิบัติ คือ

- ไม่เยาะเย้ยด้วยคำพูดหรือท่าทางให้นักเรียนเสียใจ
- ไม่ควรใช้คำว่า “ผิด” หรือ “ไม่ใช่” อาจลดลงเป็น “ยังไม่ถูกที่เดี๋ยวลองคิดดูใหม่ซี”
- ไม่ควรตำหนิเรื่องส่วนตัว เช่น ตอบอะไรฟังไม่ได้ความเลย
- ไม่พูดทับถมนักเรียน เช่น “นึกแล้วว่าต้องไม่ได้” หรือ “นี่คงไม่ได้อ่านหนังสือมาเลยใช่ไหม”

- อย่าแสดงเฉยเมยเมื่อดูเด็กตอบไม่ถูก ควรมีอาการตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น อาจจะบอกให้ลองคิดดูใหม่ อาการเฉยเมยของครูปล่อยให้เกือเมื่อตอบผิดแล้วก็พาลไปถามคนอื่นโดยไม่สนใจ นับว่าเป็นการบั่นทอนกำลังใจของนักเรียนเช่นกัน

- **คำตอบที่ถูกบางส่วน** นักเรียนบางคนอาจจะตอบคำถามได้ไม่ติดนัก ครูพยายามหาทางยอมรับในบางส่วนที่ตอบถูก เช่น พูดว่า “ที่เธอตอบว่า....นับว่าเป็นความคิดที่ดี.....” นอกจากนี้ ครูอาจให้นักเรียนคนอื่นช่วยขยายคำตอบของนักเรียนที่ยังตอบไม่ติดพอ หรือถ้ามีสิ่งใดที่ครูจะช่วยเพิ่มเติมได้ก็ควรจะทำ

ไม่ตอบเลย ในกรณีที่คำถามของครูไม่มีใครตอบเลยควรทำดังนี้

- อธิบายคำถามให้เข้าใจง่ายขึ้น อาจใช้คำพูดว่า “ครูจะถามใหม่นะ...”

– ในกรณีที่นักเรียนไม่สนใจคำถามของครูเลย ครูอาจขยายคำถามนั้นให้น่าสนใจ โดยการเล่าเรื่องประกอบหรือใช้อุปกรณ์การสอน หรือแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือซึ่งเกี่ยวกับคำถามนั้น ๆ อันจะเป็นแนวทางให้นักเรียนตอบคำถามได้ในโอกาสต่อไป

เทคนิคของการใช้คำถาม

การใช้คำถามเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ เพราะผู้ที่เป็นครูทุกคนถ้าจะใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ หรือเป็นผู้มีสมรรถภาพในการใช้คำถามนั้น จะต้องศึกษาลักษณะของคำถาม การฝึกหัดตั้งคำถาม ตลอดจนรู้จักศิลปะในการตั้งคำถามมาอย่างเพียงพอ เพราะการใช้คำถามเป็นเทคนิคของการสอนอย่างหนึ่งซึ่งมีผลต่อการดึงดูดความสนใจผู้เรียน ในการที่จะนำพาผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ข้อควรและไม่ควรปฏิบัติบางประการในการใช้คำถามนักศึกษาควรศึกษาเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติและปรับปรุงต่อไป มีดังต่อไปนี้

1. อย่าให้นักเรียนตอบพร้อม ๆ กัน เพราะไม่มีใครรับผิดชอบว่า คำตอบใดถูกต้อง
2. อย่าเรียกชื่อก่อนแล้วจึงถาม เช่น
จตุรงค์ : “ทำไมคำตอบเหล่านี้จึงไม่ถูกต้อง”
ควรจะถามว่า “เราจะตรวจคำตอบข้อนี้ได้อย่างไร จตุรงค์”
3. ถ้านักเรียนตอบผิด ครูควรใช้คำถามที่ง่าย ๆ เพื่อให้นักเรียนตอบถูก และเป็นการสร้างกำลังใจ
4. ควรมีการเสริมกำลังใจด้วยการชมว่าดี หรือดีขึ้น แต่ถ้าจะปรับปรุงอีกสักนิดจะดียิ่งขึ้น
5. ครูไม่ควรทำให้นักเรียนเกิดความท้อถอยด้วยการดูเมื่อนักเรียนตอบไม่ได้ ครูจะถามคำถามนั้นต่อไปให้นักเรียนคนอื่นตอบก่อน และเมื่อมีคำถามที่คิดว่านักเรียนผู้นั้นจะตอบได้ก็รีบถามทันทีเพื่อสร้างกำลังใจ
6. ครูจะต้องถามด้วยความมั่นใจ บางคำถามที่ต้องใช้ความคิดอาจยากเกินกว่าที่จะถามได้ทันทีทันใดในขณะที่สอน ดังนั้น ครูจะต้องคิดเตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อถ่วงถ่วงการใช้คำถามวากวนหรือคำถามที่ขาดความชัดเจน
7. ให้ความกลมกลืนในการถาม บทเรียนบางบทมีความยาวมาก ถ้าครูรู้จักใช้คำถามสลับในบางช่วงจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีความเข้าใจชัดเจนขึ้น

ตัวอย่างคำถามและความกลมกลืนในการถามกับกิจกรรม

(ครูใส่น้ำตาลลงไปใแก้วน้ำและใช้ช้อนคน)

ครู : ครูกำลังผสมอะไรเข้าด้วยกัน

นักเรียน : น้ำตาลกับน้ำ

(ครูคนไปเรื่อย ๆ และตั้งทิ้งไว้สักพัก)

ครู : เธอยังเห็นน้ำตาลอยู่ในแก้วน้ำหรือไม่

นักเรียน : ไม่เห็น

ครู : เธอว่าน้ำตาลหายไปไหน

8. วันระยะให้คิด อย่าเร่งรัดคำตอบจากผู้เรียนมากเกินไป หลังจากที่ถามแล้วควรทอดเวลาเล็กน้อยเพื่อเด็กจะได้รวบรวมความคิดในการตอบ ครูบางคนใจร้อนมาก คิดคำตอบไว้เองแล้ว เมื่อถามนักเรียนไปแล้วกลัวเด็กไม่ตอบตามที่ตนคิดไว้ เลยตอบเอง หรือนำคำตอบให้เด็กจนกระทั่งเด็กรู้ใจครูว่าไม่ต้องคิด ไม่ต้องตอบ ครูจะเป็นผู้ตอบเอง การวันระยะให้คิดนี้ทำให้ครูมีเวลาพอที่จะใช้สายตาสารวจนักเรียนของตนด้วยว่าทุกคนติดตามบทเรียนหรือไม่เพียงใด

9. การเลือกถาม ครูควรจะใช้เทคนิคบางอย่าง ได้แก่

9.1 ถามคนที่สมัครใจตอบพอ ๆ กับคนที่ไม่สมัครใจตอบ เพราะนักเรียนในแต่ละห้องมักจะมีสองประเภท คือ พวกชอบตอบและเสนอตัวเองบ่อย ๆ ตอบถูกบ้าง ตอบผิดบ้าง กับอีกประเภทไม่ยอมเสนอตัวแต่ถ้าเรียกก็ตอบได้ถูก หรือตอบไม่ได้ หรือตอบไม่ถูก

9.2 นักเรียนที่ขาดเรียนนาน ๆ หรือขาดเรียนในช่วงเวลาที่ครูสั่งงานการบ้านให้อ่านหรือทำแบบฝึกหัด เด็กจะตอบคำถามไม่ได้ เพราะไม่มีความรู้ในเนื้อหาที่ครูจะสอน เมื่อถูกครูถามเด็กจะมีความรู้สึกคล้ายกับว่าถูกจับผิดได้

10. การใช้ท่าทาง เสี่ยง เป็นส่วนประกอบในการถาม บรรยากาศของการใช้คำถามจะดีขึ้นถ้าครูจะใช้ท่าทางประกอบหรือแทนถ้อยคำที่จะต้องใช้ซ้ำซาก ซึ่งจะแยกเป็นส่วนที่จำเป็นดังนี้

10.1 เน้นเสียงในตอนที่เราเห็นว่าเป็นจุดสำคัญของคำถาม

10.2 ใช้ท่าทางถามแทนคำพูด เช่น สีหน้าและสายตาที่แสดงความเป็นปัญหาเจาะจงไปยังนักเรียนที่ต้องการจะถาม ทั้งนี้ต้องมีคำถามที่ต่อเนื่องกันมาก่อน

10.3 ใช้ตำแหน่งที่ครูยืนและสายตาคู่มชี้ขึ้นไปด้วยในขณะที่ถาม เป็นต้นว่า ถามเด็กที่อยู่ทางด้านซ้ายห้อง ครูก็ควรไปยืนทางด้านขวาห้อง เมื่อเรียกเด็กยืนขึ้นตอบแล้ว ครูก็ควรกวาดสายตาไปทั่วห้องด้วย การทำเช่นนั้นนอกจากจะเป็นการชี้เรียนไปด้วยแล้ว จะเป็นการบังคับให้เด็กต้องตอบด้วยเสียงดังชัดเจนได้ยืนกันทั่ว

10.4 การรับคำตอบโดยใช้สีหน้า ท่าทาง หรือคำพูดย่อ ๆ เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้บรรยากาศของการถามรัดกุมยิ่งขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้เขียนคาดหวังว่านักศึกษาคงพอมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คำถามในทางทฤษฎีตามสมควร ซึ่งยังไม่เป็นการเพียงพอหากไม่ได้รับการฝึกทักษะการใช้คำถาม ดังนั้น ผู้เขียนจึงได้นำแบบประเมินผลการสอนเกี่ยวกับการใช้คำถามเพื่อใช้ในการฝึกทักษะนี้ และสามารถใช้ประเมินผลได้ทั้งสองสถานการณ์ กล่าวคือ ในสถานการณ์จำลอง หมายถึงว่าอาจฝึกทักษะในระยะที่เรียนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอน หรือทักษะการสอนแบบต่าง ๆ ก็ได้ โดยจัดการสอนแบบจุลภาค และอีกสถานการณ์หนึ่ง คือ ในชั้นเรียนปกติ หมายถึงว่าเมื่อนักศึกษาออกฝึกสอนวิชาเอกของตนในระดับชั้นเรียนต่าง ๆ หรือครูประจำการที่มีความสนใจและต้องการที่จะพัฒนาการใช้คำถามในการเรียนการสอนของตน ก็สามารถใช้แบบฟอร์มของแบบประเมินผลการสอนเกี่ยวกับการใช้คำถามนี้ได้เช่นกัน

ก่อนที่นักศึกษาหรือผู้ที่มีความสนใจจะฝึกทักษะการใช้คำถามของตนต่อไป โปรดดูตัวอย่างจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ ดังนี้

ตัวอย่างการใช้คำถามในสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติ เรื่อง

การทดลอง 6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ ชั้น ม. 1 เล่ม 2.



ภาพที่ 4.1 แสดงการดำรงชีวิตของปลาหางนกยูงและสาหร่ายหางกระรอก

วิธีทดลอง

1. เทน้ำฝนหรือน้ำประปาทิ้งไว้หลายวัน ใส่กล่องพลาสติกเบอร์ 1 จำนวน 3 กล่อง ๆ ละ 70 cm^3 ติดหมายเลข 1, 2 และ 3 ที่ข้างกล่องทั้งสาม
2. ใส่ปลาหางนกยูง 2 ตัว ในกล่องหมายเลข 1
3. ใส่สาหร่ายหางกระรอกขนาด 3 cm 1 ต้น ลงในกล่องหมายเลข 2
4. ใส่ปลาหางนกยูง 2 ตัว และสาหร่ายหางกระรอก 1 ต้น ลงในกล่องหมายเลข 3 เลือกปลาหางนกยูงและสาหร่ายหางกระรอกให้มีขนาดใกล้เคียงกับที่ใส่ในกล่องหมายเลข 1 และ 2
5. ปิดฝากล่องพลาสติกให้แน่นทุกกล่อง โดยใช้เทปเหนียวพันรอบ แล้ววางทิ้งไว้บนโต๊ะ แต่ไม่ให้ถูกแดด
6. สังเกตดูปลาและสาหร่ายในวันรุ่งขึ้น แล้วสังเกตต่อไปทุกสัปดาห์จนครบ 3 สัปดาห์

คำถาม จงจำแนกคำถามต่อไปนี้ว่าเป็นคำถามชนิดใด แล้วใส่ตัวอักษรลงหน้าข้อความนั้น ๆ

คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตให้ใส่อักษร “O”

คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการอธิบายให้ใส่อักษร “E”

คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการทำนายและสร้างสมมติฐานให้ใส่อักษร “P” หรือ “H”

คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปรให้ใส่อักษร “D”

คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการนำไปใช้ให้ใส่อักษร “A”

- 1. ปลาในกล่องที่ 1 และสาหร่ายในกล่องที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- 2. ทำไมสาหร่ายที่เลี้ยงไว้ตามลำพังจึงยังคงมีชีวิตอยู่ได้
- 3. ปลาในกล่องที่ 3 และสาหร่ายทางกระรอกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- 4. ในการทดลองนี้มีการควบคุมตัวแปรอะไรบ้าง ใครต้องการตอบให้ยกมือขึ้น
- 5. ถ้าใส่ปลาเงินปลาทองขนาดเท่าหรือใกล้เคียงกับปลาหางนกยูงแทน ปลาเงินปลาทองจะมีผลเช่นไร “สาวิตรีลองตอบซิ”
- 6. ถ้าทิ้งกล่องที่ 3 ไว้เกิน 3 สัปดาห์ จะเป็นอย่างไร
- 7. เมื่อทิ้งกล่องที่ 1 และกล่องที่ 3 ไว้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ปลาในกล่องทั้งสองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- 8. ถ้านักเรียนต้องการจะเลี้ยงปลาในตู้เลี้ยงปลาให้มีชีวิตยาวนานจะทำอย่างไร
- 9. จากการทดลองนี้ นำมาเปรียบเทียบกับชีวิตสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าซึ่งอาศัยอยู่ในป่า ถ้ามีการตัดไม้ทำลายป่าจะมีผลอย่างไรต่อสัตว์ป่าหรือไม่
- 10. เรามาช่วยกันสรุปผลการทดลองนี้อีกครั้งซิ

จากตัวอย่างในแบบฝึกหัดนี้ ให้นักศึกษานำข้อมูลที่ได้มาใส่ลงในแบบประเมินผลการสอน เพื่อจะได้ทราบว่าตนมีความรู้ความสามารถในการใช้คำถามเพียงไร และขอแนะนำว่าแบบประเมินผลการสอนเรื่องการใช้คำถามนี้บางครั้งไม่จำเป็นจะต้องมีทุกข้อตามที่ระบุไว้ทั้งหมดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียนบางบท แต่ใคร่ขอย้ำเตือนว่าจงพยายามฝึกทักษะเรื่องการใช้คำถามนี้ให้มากที่สุด โดยจะถ่ายเอกสารแบบประเมินผลการสอนการใช้คำถามไว้ล่วงหน้าสัก 4-5 ชุด สำหรับใช้แต่ละบทเรียนและ/หรืออาจดัดแปลงเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งกับวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ก็ได้

สถานการณ์จำลอง

แบบประเมินผลการสอน

ในชั้นเรียนปกติ

การใช้คำถาม

ชื่อผู้สอน.....ชั้น.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

วิชา.....เรื่อง.....เวลา.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

ให้นักศึกษาใช้แบบประเมินเพื่อประเมินผลผู้ใช้คำถามในการสอน (นักศึกษา) โดยใช้
เวลาประมาณ 30 นาที โปรดพิจารณาใส่เครื่องหมาย ลงใน.....ของแต่ละหัวข้อที่เห็นว่า
มี หรือไม่มี

	มี	ไม่มี
1. ชนิดของคำถามที่ใช้		
- คำถามที่นำไปสู่การสังเกต.....		
- คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย.....		
- คำถามที่นำไปสู่การทำนายและ สร้างสมมติฐาน.....		* * *
- คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร.....		
- คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้.....		
2. เรียกชื่อผู้สมัครใจตอบ.....		
3. เรียกชื่อนักเรียนตอบหลังจากถามคำถาม.....		
4. คำถามท้าทายหรือกระตุ้น.....		
5. รอคำตอบจากนักเรียนโดยให้เวลานักเรียน พอประมาณ.....		
6. ส่งเสริมและยกย่องคำตอบของนักเรียน.....		
7. คำถามชัดเจน ไม่กำกวม.....		
8. คำถามเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก.....		

สรุป ลักษณะการใช้คำถามและการสอนในบทเรียนนี้

1. ชนิดของคำถาม

ยังต้องปรับปรุง

2. วิธีการถาม

ยังต้องปรับปรุง

- พอใช้
- ดี
- ดีมาก

- พอใช้
- ดี
- ดีมาก

สรุปรวม

- ยังต้องปรับปรุง
- พอใช้
- ดี
- ดีมาก

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

บทสรุป

การใช้คำถามเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งในการดำเนินการสอนทุกวิธี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเน้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบนี้มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ในการนี้จะต้องอาศัยคำถาม ชนิดต่าง ๆ เป็นต้นว่า คำถามเพื่อการสังเกต คำถามเพื่อการอธิบาย คำถามเพื่อตั้งสมมติฐาน คำถามเพื่อการออกแบบ การทดลองและควบคุมตัวแปร ตลอดจนคำถามในการนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาควรจะศึกษาลักษณะคำถามของ เบนจามิน บลูม และคนอื่น ๆ พร้อมทั้งสังเกตตัวอย่าง นอกจากนี้จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ดี การใช้คำถามเพื่อการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ศิลปะในการตั้งคำถาม ตลอดจนเทคนิคของการใช้คำถาม หลังจากนั้นควรฝึกทักษะการใช้ คำถามในวิชาเอกหรือวิชาโทของตน โดยใช้แบบฟอร์มในการประเมินผลการใช้คำถาม ซึ่ง อาจทำในรูปทั้งสถานการณ์จำลองและในชั้นเรียนปกติเมื่อได้ออกไปฝึกสอนก็ได้ อย่างไรก็ตาม การใช้คำถามจะมีประสิทธิภาพย่อมจะต้องขึ้นอยู่กับเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์การสอน มาอย่างพร้อมเพียงสำหรับวิชาและระดับชั้นอย่างเหมาะสมด้วย

กิจกรรมเสนอแนะ

1. ให้นักศึกษาหาเหตุผลว่าเพราะเหตุใดการใช้คำถามจึงมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอน
2. ให้นักศึกษาแสดงการเปรียบเทียบคำถามระดับต่ำและคำถามระดับสูง
3. ให้นักศึกษาอภิปรายว่าศิลปะในการตั้งคำถามที่ดีนั้นควรเป็นอย่างไรบ้าง
4. ให้นักศึกษาฝึกทักษะการใช้คำถามแบบต่าง ๆ โดยนำเนื้อหาจากแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คนละ 2 บท บทละประมาณ 20 คำถาม แล้วระบุไว้ด้วยว่าเป็นคำถามที่ตั้งขึ้นนั้นเป็นคำถามประเภทใด โปรดเขียนเฉลยคำตอบของเนื้อหาบทเรียนไว้ด้วย ดังนี้

การใช้คำถาม

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
บทที่ 2 เรื่องน้ำ

คำถามประเภท..... 1.
2.

เฉลยคำตอบ ข้อ 1.
ข้อ 1.

เอกสารอ้างอิง

- ชวาล แพรัตกุล. การตั้งคำถามแบบของบลูม. เอกสารอบรมพิเศษวิชาวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร : 2522.
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. ชุดการเรียนการสอน. เรื่องการใช้คำถาม, กรุงเทพมหานคร : 2523.
- วราภรณ์ ชัยโอกาส. การพัฒนาสมรรถภาพในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ประเสริฐศรี, 2521.
- ศรีนครินทร์วิโรฒ, มหาวิทยาลัย. คู่มืออาจารย์นิเทศก์การสอนจุดภาคและการฝึกสอน. กรุงเทพมหานคร : รายงานฉบับที่ 2, โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, มปป.
- สุภาพ วาดเขียน. การประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2517.
- Anderson H.O., and Ladd G.T., "Question and Earth Science Teaching : Using Your Influence Effectively." Journal of Geological Education, No.V, 1971 : 236–238.
- Bloom, Benjamin S. and others. **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.** McGraw-Hill Book Company, 1971.