

บทที่ 2 กำหนดประเด็นปัญหาและสมมติฐาน

การใช้คำถาม (Questions) เป็นเทคนิคที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาด้านทักษะการคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความคิด จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การถามเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ กระบวนการถามจะช่วยขยายทักษะการคิด ทำความเข้าใจให้กระจ่าง ก่อให้เกิดการทบทวน การเชื่อมโยงระหว่างความคิดต่าง ๆ ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น และเกิดความท้าทาย

ระดับของการตั้งคำถาม จำแนกออกเป็น 2 ระดับ คือ คำถามระดับพื้นฐาน และคำถามระดับสูง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. คำถามระดับพื้นฐาน เป็นการถามความรู้ ความจำ เป็นคำถามที่ใช้ความคิดทั่วไป หรือความคิดระดับต่ำ ใช้พื้นฐานความรู้เดิมหรือมีข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับการตอบ เนื่องจากเป็นคำถามที่ฝึกให้เกิดความคล่องตัวในการตอบ คำถามในระดับนี้เป็นการประเมินความพร้อมของผู้เรียนก่อนเรียน ใช้ในการวินิจฉัยจุดอ่อน - จุดแข็ง และสรุปเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว โดยคำถามระดับพื้นฐาน ได้แก่

1.1 คำถามให้สังเกต เป็นคำถามที่ให้นักเรียนคิดตอบจากการสังเกต เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาตอบ เช่น ใช้ตาดู มือสัมผัส จมูกดมกลิ่น ลิ้นลิ้มรส และหูฟังเสียง ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ผัดกะเพราจานนี้มีรสชาติเป็นอย่างไร
- ลักษณะพื้นผิวของห้องเรียนนี้เป็นอย่างไร
- นักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรีร้องเพลงชาติและเพลงโรงเรียน เป็นอย่างไร

1.2 คำถามทบทวนความจำ เป็นคำถามที่ใช้ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อใช้ตรวจสอบและเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ก่อนเริ่มเรียน ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ระบบสุริยะมีดาวเคราะห์ทั้งหมดกี่ดวง
- ใครเป็นผู้ประดิษฐ์กังหันน้ำชัยพัฒนา
- เมื่อบ้านนักเรียนประสบอัคคีภัย จะต้องโทรศัพท์ติดต่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานใด

1.3 คำถามที่ใช้บอกความหมายหรือคำจำกัดความ เป็นการถามความเข้าใจ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนบอกความหมายของข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างคำถาม เช่น

- วิทยาศาสตร์ (Science) คืออะไร
- สิทธิมนุษยชน มีความหมายว่าอย่างไร
- สถิติ (Statistics) คืออะไร

1.4 คำถามบ่งชี้หรือระบุ เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนบ่งชี้หรือระบุคำตอบจากคำถามให้ถูกต้อง ตัวอย่างคำถาม เช่น

- จงระบุชื่อสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีกระดูกสันหลังมีอะไรบ้าง
- กลุ่มอาเซียน (ASEAN) ประกอบด้วยประเทศใดบ้าง
- คำใดต่อไปนี้เป็นคำบาลี

2. คำถามระดับสูง เป็นการถามให้คิดค้น หมายถึง คำถามที่ผู้เรียนต้องตอบด้วยการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อน เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาในการคิดหาคำตอบ โดยอาจใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการคิด และตอบคำถาม ตัวอย่างคำถาม เช่น

2.1 คำถามให้อธิบาย เป็นการถามโดยให้นักเรียนตีความ ขยายความ โดยการให้อธิบายแนวคิดของข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ในฐานะที่นักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรี ควรมีบทบาทหน้าที่อย่างไร
- การออกกำลังกายส่งผลดีต่อร่างกายอย่างไร
- การเป็นพุทธมามกะที่ดีควรปฏิบัติตนอย่างไร

2.2 คำถามให้เปรียบเทียบ เป็นการตั้งคำถามให้นักเรียนสามารถจำแนกความเหมือน ความแตกต่างของข้อมูลได้ ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ปราภฏการณ์เอลนีโญ กับปราภฏการณ์ลานีญา แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
- จงเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างคำบาลีกับคำสันสกฤต
- สังคมเมือง กับ สังคมชนบท แตกต่างกันอย่างไร

2.3 คำถามให้วิเคราะห์ เป็นคำถามให้นักเรียนวิเคราะห์ แยกแยะปัญหา จัดหมวดหมู่ วิเคราะห์แนวคิด หรือบอกความสัมพันธ์และเหตุผล ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ภาวะโลกร้อน (Global Warming) มีสาเหตุมาจากอะไร
- เหตุผลใดบ้าง ที่ทำให้เยาวชนไทยในปัจจุบันติดบุหรี่ปัฟฟ้า

- สาเหตุสำคัญที่ทำให้ชาวบ้านบางระจันไม่สามารถต้านทานการรุกรานของกองทัพพม่าได้ คืออะไร

2.4 คำถามให้ยกตัวอย่าง เป็นการถามให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิด นำมายกตัวอย่าง ตัวอย่างคำถาม เช่น

- จงยกอย่างการเคลื่อนที่แบบวงกลมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- ในบทพระราชนิพนธ์กาพย์เห่ชมเครื่องคาวหวาน มีอาหารคาวหวานอะไรบ้าง
- ในปัจจุบัน ประเทศที่มีการปกครองด้วยระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขได้แก่ประเทศใดบ้าง

2.5 คำถามให้สรุป เป็นการใช้คำถามเมื่อจบบทเรียน เพื่อให้ทราบว่านักเรียนได้รับความรู้หรือมีความก้าวหน้าในการเรียนมากน้อยเพียงใด และเป็นการช่วยเน้นย้ำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว ทำให้สามารถจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างคำถาม เช่น

- จงสรุปสาเหตุสำคัญที่ทำให้สมเด็จพระเจ้าตากสินทรงย้ายเมืองหลวง
- เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือนอกเวลาเรื่อง เรื่อง อยู่กับกัง แล้ว นักเรียนได้ข้อคิดอะไรบ้าง
- จงสรุปหลักการและแนวคิดที่สำคัญของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.6 คำถามเพื่อให้ประเมินและระบุทางเลือก เป็นการใช้คำถามที่ให้นักเรียนเปรียบเทียบ หรือใช้วิจารณ์ญาณในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลาย ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ระหว่างการดื่มนมกับการดื่มน้ำอัดลม นักเรียนควรเลือกดื่มอะไร เพราะเหตุใด
- การออกกำลังกายแบบใด ระหว่างการว่ายน้ำ กับ การวิ่งเหยาะ ๆ มีประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่ากัน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
- การกินกล้วยเตี้ยดีกว่ากินแฮมเบอเกอร์อย่างไร

2.7 คำถามให้ประยุกต์ เป็นการถามให้นักเรียนใช้พื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างคำถาม เช่น

- นักเรียนมีแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้านอย่างไร
- เมื่อนักเรียนเห็นเด็กกำลังจมน้ำ จะมีวิธีการช่วยเหลือเด็กคนนี้อย่างไร

- นักเรียนจะนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

2.8 คำถามให้สร้างหรือคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ หรือผลิตผลใหม่ ๆ เป็นลักษณะการถามให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นหรือที่มีอยู่แล้ว ตัวอย่างคำถาม เช่น

- เมื่อนักเรียนมีกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ไม่ใช้แล้ว สามารถนำไปประดิษฐ์ของใช้อะไรได้บ้าง
- ถ้าบ้านของนักเรียนมีสิ่งไม้เก่าจำนวนมาก นักเรียนสามารถนำมาดัดแปลงกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งได้อย่างไร
- ขวดพลาสติกใช้แล้ว สามารถนำมาประดิษฐ์เป็นหมวกได้อย่างไร

การตั้งคำถามระดับสูงจะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดระดับสูง และเป็นบุคคลที่มีเหตุผล นักเรียนไม่เพียงแต่จดจำความรู้ ข้อเท็จจริงได้อย่างเดียวแต่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ และประเมินสิ่งที่ถามได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสาระสำคัญของเรื่องราวที่เรียนได้อย่างถูกต้อง และกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลมาตอบคำถามด้วยตนเอง

การตอบคำถามระดับสูง ต้องให้เวลานักเรียนในการคิดหาคำตอบเป็นเวลามากกว่าการตอบคำถามระดับพื้นฐาน เพราะนักเรียนต้องใช้เวลาในการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง และมีวิจารณญาณในการตอบคำถาม ความผิดพลาดอย่างหนึ่งของการตั้งคำถาม คือ การถามแล้วต้องการคำตอบในทันทีโดยไม่ให้เวลานักเรียนในการคิดหาคำตอบ

1. สมมติฐาน (Hypothesis) หมายถึง ความเชื่อของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรืออาจกล่าวได้ว่าสมมติฐาน เป็นสิ่งที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลคาดว่าจะเกิดขึ้นโดยที่ความเชื่อหรือสิ่งที่คาดนั้นจะเป็นจริงหรือไม่ก็ได้

สรุป คือ สิ่งที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคล คาดว่าจะเกิดขึ้นโดยที่ความเชื่อหรือสิ่งที่คาดนั้นจะเป็นจริงหรือไม่ก็ได้
การคาดคะเน หรือทำนายคำตอบอย่างไรให้มีเหตุผลโดยอาศัย

- แนวคิดหลักการ
- ประสบการณ์
- ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2. ความแตกต่างของสมมติฐานกับการพยากรณ์

การตั้งสมมติฐาน คือ การทำนายผลล่วงหน้าโดยไม่ทราบ ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่างข้อมูล

การพยากรณ์ คือ การทำนายผลล่วงหน้าโดยการทราบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ในการทำนายล่วงหน้า

3. หลักการตั้งสมมติฐาน

- 1) สมมติฐานต้องเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้น กับ ตัวแปรตาม
- 2) ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ อาจตั้งหนึ่งสมมติฐานหรือหลายสมมติฐานก็ได้ สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการทดลองเพื่อตรวจสอบว่า สมมติฐานที่ตั้งขึ้นนั้นเป็นที่ยอมรับหรือไม่ซึ่งจะทราบภายหลังจากการทดลองหาคำตอบแล้ว

3.1 ตัวอย่างสมมติฐานที่สามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน

- แม่ค้าขายเสื้อผ้ามียอดขายต่อเดือนโดยเฉลี่ย เดือนละ 8,000 บาท แม่ค้าคาดว่าถ้าทำแบบนี้ไปอีกหนึ่งปีจะมีเงินเก็บ 96,000 บาท
- เจ้าของร้านค้าปลีกคาดว่าจะมีกำไรสุทธิจากการขายสินค้าต่อปีไม่ต่ำกว่า 400,000 บาท
- ค่ายรถยนต์ของบริษัทหนึ่งเปิดตัวรถไฟฟ้าใหม่ คาดว่าจะมียอดขายการจอร์ถยนต์สูงถึง 60% ของบริษัทรถยนต์อื่นๆ ในประเทศ
- คาดว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนของประชากรในจังหวัดสิงห์บุรีเท่ากับ 7,500 บาท

3.2 ตัวอย่างวิธีการตั้งสมมติฐาน

คำถาม : อะไรมีผลต่อความเร็วรถ (ความเร็วรถขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง)

สมมติว่า นักเรียนเลือกขนาดของยางรถยนต์ เป็นตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ก็อาจตั้งสมมติฐานได้ว่า

สมมติฐาน : เมื่อขนาดของยางรถยนต์ใหญ่ขึ้น ความเร็วของรถยนต์จะลดลง

ตัวแปรต้น : ขนาดของยางรถยนต์

ตัวแปรตาม : ความเร็วของรถยนต์

3.3 การตั้งสมมติฐานที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

- 1) เป็นสมมติฐานที่เข้าใจง่าย มักนิยมใช้วลี “ถ้า...ดังนั้น”
- 2) เป็นสมมติฐานที่แนะสู่ทางที่จะตรวจสอบได้
- 3) เป็นสมมติฐานที่ตรวจได้โดยการทดลอง
- 4) เป็นสมมติฐานที่สอดคล้องและอยู่ในขอบเขตข้อเท็จจริงที่ได้จากการสังเกตและสัมพันธ์กับปัญหาที่ตั้งไว้ สมมติฐานที่เคยยอมรับอาจล้มเลิกได้ถ้ามีข้อมูลจากการทดลองใหม่ๆ มาสนับสนุน แต่ก็ยังมีบางสมมติฐานที่ไม่มีข้อมูลจากการทดลองมาคัดค้านทำให้สมมติฐานเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับว่าถูกต้อง เช่น สมมติฐานของเมนเดลเกี่ยวกับหน่วยกรรมพันธุ์ ซึ่งเปลี่ยนกฎการแยกตัวของยีน หรือสมมติฐานของอวกาศโวกาโดรซึ่งเปลี่ยนเป็นกฎของอวกาศโวกาโดร

- 5) ควรภาษาที่ง่ายและมีความหมายชัดเจน

3.4 ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน

- 1) ข้อสงสัย/ข้อสังเกต/ปัญหา: “ความเร็วรถขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง”

ประเด็นปัญหา : “ขนาดของยางรถยนต์มีผลต่อความเร็วของรถยนต์หรือไม่”

สมมติฐาน : “เมื่อขนาดของยางรถยนต์ใหญ่ขึ้น ความเร็วของรถยนต์จะลดลง”

ตัวแปรต้น : ขนาดของยางรถยนต์

ตัวแปรตาม : ความเร็วของรถยนต์

2) ข้อสงสัย/ข้อสังเกต/ปัญหา: “นักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรี ชอบอ่านหนังสือประเภทใด”

ประเด็นปัญหา : “ศึกษาพฤติกรรมการเลือกอ่านหนังสือของนักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรี”

สมมติฐาน : “ถ้านักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรีมีลักษณะนิสัยช่างคิด ช่างสงสัย ดังนั้นนักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรีชอบอ่านหนังสือประเภทสืบสวนสอบสวน”

ตัวแปรต้น : ลักษณะนิสัยของนักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรีต่อการอ่านหนังสือประเภทต่าง ๆ

ตัวแปรตาม : ประเภทของหนังสือที่นักเรียนโรงเรียนสิงห์บุรีชอบอ่าน

3) ข้อสงสัย/ข้อสังเกต/ปัญหา: “ทำไมหมู่บ้านบริเวณใต้ต้นไม้จึงไม่งอกงามเท่าหมู่บ้านที่อยู่กลางแจ้ง”

ประเด็นปัญหา : “แสงแดดมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญงอกงามของต้นหญ้าหรือไม่”

สมมติฐาน : “ถ้าแสงแดดมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญงอกงามของต้นหญ้า ดังนั้น ต้นหญ้าบริเวณที่ไม่ได้รับแสงแดดจะไม่งอกงามหรือตายไป” หรือ “ถ้าแสงแดดมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญงอกงามของต้นหญ้า ดังนั้น ต้นหญ้าบริเวณที่ได้รับแสงแดดจะเจริญงอกงาม”

ตัวแปรต้น : แสงแดดมีผลต่อการเจริญงอกงามของต้นไม้

ตัวแปรตาม : การเจริญงอกงามของต้นไม้

หมายเหตุ (การวิจัยเชิงสำรวจไม่ต้องตั้งสมมติฐานก็ได้)

4. ประเภทของสมมติฐาน

สมมติฐานมี 2 ประเภท คือ สมมติฐานทางการวิจัย (Research hypothesis) และ สมมติฐานทางสถิติ (Statistical hypothesis)

4.1 สมมติฐานทางการวิจัย (Research Hypothesis)

เป็นสมมติฐานที่เขียนอยู่ในรูปของข้อความที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาเทคนิคการเขียนอยู่ 2 แบบ

- สมมติฐานแบบมีทิศทาง (Directional hypothesis)
- สมมติฐานแบบไม่มีทิศทาง (Nondirectional hypothesis)

4.1.1 สมมติฐานแบบมีทิศทาง (Directional hypothesis)

เป็นสมมติฐานที่เขียนโดย *สามารถระบุได้แน่นอน* ถึงทิศทางของความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าสัมพันธ์ในทางใด (บวกหรือลบ) ก็สามารถระบุได้ถึงทิศทางของความแตกต่าง เช่น “ดีกว่า” หรือ “สูงกว่า”

หรือ “ต่ำกว่า” หรือ “น้อยกว่า” ในสมมติฐานนั้นๆ หรือระบุทิศทางของความสัมพันธ์ โดยมีคำว่า “ทางบวก” หรือ “ทางลบ” ในสมมติฐานนั้นๆ เช่น

- ครูคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่าครูภาษาไทย
- นักเรียนมีความวิตกกังวลในการทำงานเพื่อหาเงินน้อยกว่าผู้ปกครอง
- ผู้ที่สูบบุหรี่มีโอกาสที่จะมีโรคประจำตัวมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่
- ค่าแรงในการทำงานมีผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น

4.1.2 สมมติฐานแบบไม่มีทิศทาง (Nondirectional hypothesis)

เป็นสมมติฐานที่เขียนโดย ไม่ได้ระบุทิศทาง ของความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือทิศทางของความแตกต่างเพียงระบุว่าตัวแปร 2 ตัวนั้นมีความสัมพันธ์หรือถ้าเป็นการเปรียบเทียบก็ ระบุเพียงว่าสองกลุ่มนั้นมีคุณลักษณะแตกต่างกันเท่านั้น เช่น “มีอิทธิพลต่อ” “ส่งผลต่อ” “มีความสัมพันธ์กับ” “แปรผันกับ”

- สภาพแวดล้อมทางกายภาพมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลในการทำงาน
- ความต้องการใช้เครื่องไฟฟ้าของบุคคลในชุมชนชนบทและชุมชนเมืองแตกต่างกัน
- ผู้ที่ชอบสูบบุหรี่มีโอกาสร่างกายจะป่วยในอนาคตส่งผลต่อการเกิดโรคมะเร็งปอด
- ค่าแรงในการทำงานมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน
- ค่าแรงในการทำงานมีอิทธิพลกับประสิทธิภาพในการทำงาน
- นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีการที่แตกต่างกันจะมีวินัยในตนเองต่างกัน

5. ประโยชน์ของสมมติฐาน

1. เป็นตัวกำหนดทิศทาง และแนวทางในการวิจัย
2. สมมติฐานต้องตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างครบถ้วน
3. สามารถทดสอบและวัดได้ด้วยข้อมูลและวิธีการทางสถิติ

กิจกรรมโต๊ะอเนกประสงค์ (การตั้งสมมติฐานจากสถานการณ์ที่กำหนดให้)




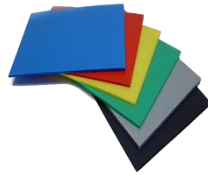



ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น เลขที่

ตัวอย่างสถานการณ์

หากนักเรียนต้องการสร้างโต๊ะอเนกประสงค์ที่รองรับการใช้งานได้หลายรูปแบบ โดยแต่ละส่วนของโต๊ะประกอบด้วยวัสดุที่มีสมบัติแตกต่างกัน เช่น วัสดุที่ซับน้ำได้ดี วัสดุกันเปื้อน วัสดุที่ทนต่อการขีดข่วน และวัสดุที่นำไฟฟ้าได้ เป็นต้น ในการเลือกใช้วัสดุเพื่อปูแต่ละส่วนของโต๊ะจึงจำเป็นต้องศึกษาวัสดุหลายชนิดที่น่าจะมีสมบัติสอดคล้องกับสมบัติของวัสดุที่ต้องการ



วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างโต๊ะที่สามารถใช้ได้

วัสดุที่นำมาใช้	ภาพของวัสดุ	วัสดุที่นำมาใช้	ภาพของวัสดุ
1. แผ่นไม้		5. กระดาษ	
2. แผ่นอะลูมิเนียม		6. แผ่นพลาสติก	
3. ผ้าขนหนู		7. แผ่นทองแดง	
4. แผ่นโฟมยาง			

คำถามในการสร้างโตะอเนกประสงค์ที่รองรับการใช้งานได้หลายรูปแบบ ดังนี้

คำถามที่ 1 นักเรียนคิดว่าวัสดุที่มีลักษณะอย่างไรดูดซับน้ำได้ดีที่สุด

ตอบ วัสดุที่มีลักษณะมีรูพรุนน่าจะดูดซับน้ำได้มาก

สิ่งที่ เป็นต้นเหตุ รูพรุนของวัสดุ

ผลที่เกิด การดูดซับน้ำของวัสดุ

ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้อ่าน สามารถตั้งได้มากกว่า 1 สมมติฐาน

.....

.....

.....

คำถามที่ 2 นักเรียนคิดว่าวัสดุที่มีลักษณะอย่างไรสามารถกันเปื้อนได้ดีที่สุด

ตอบ

สิ่งที่ เป็นต้นเหตุ

ผลที่เกิด

ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้อ่าน สามารถตั้งได้มากกว่า 1 สมมติฐาน

.....

.....

.....

คำถามที่ 3 นักเรียนคิดว่าวัสดุที่มีลักษณะอย่างไรสามารถทนต่อการขีดขูดได้ดีที่สุด

ตอบ

สิ่งที่ เป็นต้นเหตุ

ผลที่เกิด

ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้อ่าน สามารถตั้งได้มากกว่า 1 สมมติฐาน

.....

.....

.....

คำถามที่ 4 นักเรียนคิดว่าวัสดุที่มีลักษณะอย่างไรสามารถนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด

ตอบ

สิ่งที่ เป็นต้นเหตุ

ผลที่เกิด

ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้อ่าน สามารถตั้งได้มากกว่า 1 สมมติฐาน

.....

.....

.....