



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์คำถามค่านุภาพนิสัยในหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าวรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังจะเสนอในหัวข้อต่าง ๆ ตามลำดับต่อไปนี้

1. ความสำคัญของคำถาม
2. ลักษณะของคำถามที่ดี
3. ประเภทของคำถาม
4. บทบาทของคำถามในหนังสือเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - 5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับคำถาม

ความสำคัญของคำถาม

คำถาม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณ และเป็นที่ยอมรับกันว่า เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับครูในการที่จะใช้เพื่อส่งเสริมและประเมินผลการเรียนการสอน ดังที่ พยอม ดันมณี (2519: 65) ได้กล่าวว่า "การถาม เป็นสิ่งหนึ่งที่เราสามารถสังเกตพฤติกรรมของเด็กว่ามีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากน้อยเพียงใด เพราะการเรียนการสอนเป็นการปะทะสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียน ผู้สอนและบทเรียน" ดังนั้นคำถามจึงมีบทบาทสำคัญเสมอไม่ว่าจะเป็นการสอนวิชาใด และวิธีสอนแบบใด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนการสอนในปัจจุบันที่มุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ แก้ปัญหาและสรุปแนวความคิดด้วยตนเอง ที่เรียกว่า การสอนแบบสืบเสาะหา

ความรู้ (Inquiry) คำถามก็นับว่าจะเพิ่มความสำคัญมากยิ่งขึ้น เสริมศรี เสวตมาร และ สาลี งามศิริ (2521: 71) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้คำถามในการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ไว้ว่า "การใช้คำถามทั้งของนักเรียนและของครู มีความสำคัญยิ่งในการเรียนการสอนที่ต้องการกระตุ้นให้เด็กคิดให้เด็กสงสัย อยากจะค้นคว้าทดลอง ค่อยไป" และสอดคล้องกับ อรจิต ภูแพ (2529: 2) ที่กล่าวว่า

คำถาม เป็นสิ่งแรกที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความนึกคิดของ ผู้เรียน สิ่งสำคัญที่สุด มีคุณค่าที่สุดของคำถาม คือช่วยกระตุ้นความคิด และ ความคุมความคิดของผู้เรียน และคำถามที่ครูไม่คาดคิดบางคำถาม ก็ สามารถสร้างความคิดอย่างวิเคราะห์ห้วิจารณ์ได้เหมือนกัน

จากทรรศนะของนักการศึกษาดังกล่าว จะเห็นว่า คำถามมีอิทธิพลต่อความคิดของ ผู้เรียน ซึ่งในเรื่องนี้ ฮิลดา ทาบามา แซมมวล เลวิน และ ฟรีแมน เอลเซย์ (Hilda Taba, Samuel Levine and Freeman Elzay 1964: 1773 quoted in Cunningham 1971: 85) ได้ศึกษาพบว่า ระดับความคิดของนักเรียนซึ่งได้จากการตอบคำถาม กับประเภท ของคำถามมีความสัมพันธ์กันมาก นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่า คำถามของครูมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม ของนักเรียน และการใช้คำถามของครู เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลที่สุดในการสอน และโรเจอร์ ที คันนิงแฮม (Roger T. Cunningham 1971: 85) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า การสอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเกี่ยวพันไปถึงกระบวนการจำและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่พฤติกรรมที่ดีกว่า ซึ่งกระบวนการ เรียนรู้นี้สามารถเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้ด้วยประเภทของคำถามที่ครูใช้ ประสิทธิภาพที่สำคัญ ที่สุดของคำถามก็คือ เป็นทางที่จะนำไปสู่การคิดของนักเรียน นอกจากนี้ บีเทรซ ที นิวตัน (Beatryce T. Newton 1978: 286) ยังได้กล่าวเสริมอีกว่า การใช้คำถามโดยเฉพาะคำถาม ระดับสูง จะเป็นหนทางที่จะนำไปสู่การพัฒนาความคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical thinking) ของผู้เรียนได้

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า คำถามมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนมาก ในฐานะที่เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดความคิดและเกิดการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงปรารถนา นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยให้ครูรู้ว่าผู้เรียน มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากน้อยเพียงใด

ลักษณะของคำถามที่ดี

คำถามที่ดีจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดความคิดอย่างมีระบบและ เกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การตั้งคำถามที่ดีจึง เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่สำคัญ สำหรับ ครูผู้สอน สำหรับ ลักษณะของคำถามที่ดีนั้น ได้มีผู้ให้ทรรศนะไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

จันทร เพ็ญ เชื้อพานิช (2527: 310-311) กล่าวถึง ลักษณะของคำถามที่ดีว่ามี ลักษณะสำคัญ 5 ประการ คือ มีความหมายชัดเจน เป็นข้อความกระชับรัดกุม เป็นข้อความที่ สมบูรณ์ มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และเป็นคำถามที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียน ใช้ความคิดเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม นอกจากลักษณะดังกล่าวแล้ว ชาญชัย อาจิมสมาจาร (2529: 8-9) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า คำถามยังจะต้องสัมพันธ์กับวิชาที่สอนอยู่ ต้องมีวัตถุประสงค์ ในการถาม ต้องช่วยผู้เรียนให้เกิดความคิด และจะต้องเป็นไปตามลำดับ ส่วน สมจิต สวอนไพบุลย์ (2529: 127) กล่าวถึง ลักษณะของคำถามที่ดีไว้อีกแง่หนึ่งว่าคำถามที่ดีจะต้องช่วยให้ครูผู้ ศึกษาค้นหาความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจที่จะคิด เกิดความอยากรู้และเต็มใจ เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วย ทบทวนบทเรียนและประเมินผลว่าการสอนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ช่วย ให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการคิดค้นด้วยตนเอง และช่วยพัฒนาความคิดแบบวิจารณ์ญาณ

สำหรับในทรรศนะของนักการศึกษาชาวต่างประเทศ เกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่ดีนั้น ส่วนใหญ่ให้ความเห็นไว้คล้ายคลึงกับนักการศึกษาชาวไทย ดังนี้

บาร์รี ฮาร์เลย์ (Barry Harley 1973: 48) กล่าวว่าคำถามที่ดีจะต้อง ชัดเจน ตามตรงไปตรงมา เหมาะสมกับอายุและสติปัญญาของผู้เรียน มีวัตถุประสงค์ในการถาม และควรมีหลาย ๆ แบบ ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โจเซฟ เอช คอลลลาฮัน และ ลีโอนาร์ค เอช คลาร์ค (Joseph F. Callahan and Leonard H. Clark 1982: 154) กล่าว ถึงคำถามที่ดีว่าควรชัดเจน กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ไม่ควรแนะคำตอบ ไม่ควรถามแบบให้ตอบว่า "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" และคำถามควรจะทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความคิดรวบยอด นอกจากนี้ อาร์ นาซิโน-บราวน์ เฟสทัส อี โอค และ เคสมอน ที บราวน์ (R. Nacino-Brown Festus E. Oke and Desmond P. Brown 1982: 114-115) ก็ได้กล่าวไว้อย่างสอดคล้อง

กันอีกด้วย คำถามที่ดีควรมีลักษณะสั้น ชัดเจน รวบรวม และตรงไปตรงมา ยั่วให้เกิดการคิด
เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป คำถามที่ดีควรจะถามให้ตรงจุดประสงค์ ใช้ภาษากระชับ ชัดเจน
เหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับเนื้อหา ยั่วและส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการทางความคิดและ
สามารถใช้ประเมินผลการเรียนได้

ประเภทของคำถาม

เนื่องจากคำถาม เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
จึงได้มีผู้พยายามจำแนกประเภทของคำถามไว้หลาย ๆ แบบต่าง ๆ กันไป ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้
ในการจำแนก ดังนี้

วีระยุทธ วิเชียรโชติ (2521: 89-96) จำแนกประเภทของคำถามที่ใช้ในการ
เรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)
ไว้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. คำถามประเภทสังกัปแนวหน้า เป็นคำถามที่มุ่งตั้งประสมการณ์เดิมให้มา
สัมพันธ์กับประสมการณ์ใหม่ หรือใช้สำรวจว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่ เช่น
ความรู้ข้อนี้มีอะไร เป็นพื้นฐาน

2. คำถามประเภทสังเกตุ เป็นคำถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ว่า สิ่งนั้น
ประสมการณ์นั้น คืออะไร ประกอบด้วยอะไร คำตอบของคำถามนี้เป็นผลของการสังเกตุด้วย
ประสาทสัมผัสทั้งห้า เช่น เมื่อจุดเทียน มีอะไรเกิดขึ้นกับเทียนบ้าง

3. คำถามประเภทอธิบาย เป็นคำถามที่แสวงหาสาเหตุของปัญหา เพื่อตั้ง
สมมติฐานทั่วไปและเพื่อนำไปสู่การสร้างทฤษฎี เพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่าง
กว้างขวาง เช่น ทำไมเทียนจึงดับ เมื่อเอาแก้วครอบ

4. คำถามประเภททำนาย เป็นคำถามที่คาดการณ์ล่วงหน้า และมักเป็นคำถามในรูปของสมมติฐานเชิงทำนายผล ในเมื่อเราแปรเปลี่ยนเหตุ เช่น ถ้าโตแก้วมีรูรั่ว เทียนจะดับหรือไม่

5. คำถามประเภทควบคุมและคิดสร้างสรรค์ เป็นคำถามที่นำเอาหลักการและกฎเกณฑ์ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ที่มุ่งจะควบคุมตัวสาเหตุ เพื่อให้เกิดผลตามที่ต้องการ และเป็นคำถามที่กระตุ้นให้เกิดความคิดที่จะแก้ปัญหาอย่างริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น เราจะนำหลักการที่ค้นพบไปควบคุมให้ไฟดับในเวลาที่ต้องการได้อย่างไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เป็นการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ซึ่งเน้นการทดลองและการอภิปรายซักถามนักเรียนให้ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ จึงได้จำแนกคำถามซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 5 ประเภท (2522: 7) ได้แก่

1. คำถามที่นำไปสู่การสังเกต คือ คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อรับรู้ และตอบปัญหา หรือเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาต่อไป คำถามชนิดนี้เป็นคำถามพื้นฐานที่สำคัญของขบวนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย คือ คำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ข้อมูล แปลความหมาย ข้อมูลหรือกราฟ รวมทั้งการสรุปผลในการจะตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ฉะนั้นจะเห็นว่าคำถามนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ตอบเกิดทักษะในการแปลความหมายข้อมูล และการสรุป ตลอดจนทักษะในการสื่อความหมาย

3. คำถามที่นำไปสู่การสร้างสมมติฐาน คือคำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบคาดการณ์อย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้เดิม หรือจากข้อมูลที่รวบรวมได้ไปใช้ในการคาดคะเนว่าจะมีอะไรเกิดขึ้น ในเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างของสถานการณ์นั้น ๆ หรือเป็นคำถามที่ผู้ตอบคาดการณ์เพื่อขยายข้อสรุปในชั้นอธิบายให้กว้างขวางออกไป หรือให้ตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่เสนอให้

4. คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร คือ คำถามที่ผู้ตอบจะต้องนำเอากฎเกณฑ์ หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนการทดลอง เพื่อการทดสอบสมมติฐาน และมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อการทดลอง

5. คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ คือ คำถามที่ผู้ตอบนำเอาความรู้ หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

โรจมี จะโนภาษ และคณะ (2522: 74-85) ได้จำแนกประเภทของคำถามเพื่อใช้ในการฝึกทักษะการสอนแบบจุลภาคเกี่ยวกับการตั้งคำถาม โดยจำแนกคำถามออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. คำถามระดับต่ำ ได้แก่ คำถามซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ซึ่งได้จากความจำและการสังเกต แบ่งออกเป็น

1.1 คำถามให้สังเกต ครูให้นักเรียนสังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วตอบว่า สิ่งนี้นักเรียนกำลังสังเกตเห็นมีลักษณะอย่างไร

1.2 คำถามทบทวนความจำ นักเรียนสามารถนำความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาตอบครูได้

1.3 คำถามให้บอกความหมายหรือคำจำกัดความ เป็นคำถามที่ครูใช้เมื่อต้องการให้นักเรียนบอกความหมายหรือคำจำกัดความ

1.4 คำถามชี้บ่ง ครูจะกำหนดข้อมูลหลาย ๆ อย่าง แล้วให้นักเรียนเลือกว่าข้อมูลใด เป็นคำตอบที่ต้องการ

2. คำถามระดับสูง ได้แก่ คำถามซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิด นำความรู้ และประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐาน สรุพบาคำตอบ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเกิดทักษะในการคิดอย่างมีระบบ แบ่งออกเป็น

2.1 คำถามให้อธิบาย เป็นคำถามที่ครูใช้เมื่อต้องการให้นักเรียนอธิบายข้อความหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ คำถามให้อธิบายมักจะมีคำว่า ทำไม อย่างไร เพราะเหตุใด

2.2 คำถามให้เปรียบเทียบ เป็นคำถามที่ครูให้นักเรียนใช้ความคิดเปรียบเทียบสิ่ง 2 สิ่ง ว่าจะมีสมบัติหรือลักษณะ คล้ายกันหรือต่างกันอย่างไร

2.3 คำถามให้เปรียบเทียบ เป็นคำถามที่ครูใช้เมื่อต้องการให้นักเรียนจำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่

2.4 คำถามให้ยกตัวอย่าง เป็นคำถามที่นักเรียนต้องใช้ความรู้ และประสบการณ์เดิมมาคิดตอบ

2.5 คำถามให้วิเคราะห์ เป็นคำถามที่ให้นักเรียนใช้ความคิดหาคำตอบที่เป็นไปได้หลาย ๆ คำตอบ โดยให้วิเคราะห์หาสาเหตุและผลของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

2.6 คำถามให้สังเคราะห์ เป็นคำถามที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลย่อยขึ้นเป็นหลักการหรือแนวความคิด

2.7 คำถามให้ประเมินค่า เป็นคำถามที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ โดยให้นักเรียนประเมินค่าสิ่งต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่มีอยู่แล้ว หรือเกณฑ์ที่นักเรียนตั้งขึ้นเอง

วินิจ เกตุขำ (2525: 236-241) จำแนกประเภทของคำถามตามระดับความคิดที่ใช้ในการตอบเป็น 3 ประเภทด้วยกัน ได้แก่

1. คำถามที่ใช้ความคิดพื้นฐาน เป็นคำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิมหรือเพื่อให้พิจารณาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น แบ่งได้อีกเป็น

1.1 ความจำ เป็นคำถามที่จะได้คำตอบจากความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้ว หรือจากประสบการณ์ของผู้ตอบ ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงใด ๆ หรือข้อเท็จจริงหลาย ๆ อย่างที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยาม กฎ ระเบียบ ลำดับชั้น การจัดประเภท เกณฑ์ วิธีการ และหลักวิชา นอกจากนี้ยังรวมถึงการเล่าเรื่อง หรือยกตัวอย่างจากประสบการณ์ที่ผ่านมา

1.2 การสังเกต จะได้คำตอบจากประสบการณ์ตรง โดยผู้ตอบต้องอาศัยประสาทสัมผัส ลักษณะของคำตอบจะบอกถึงรูปร่าง ลักษณะ ส่วนประกอบ หรือคุณสมบัติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการที่สังเกตเห็น

2. คำถามเพื่อคิดค้น เป็นคำถามที่ผู้ตอบจะต้องใช้ขั้นตอนความคิดซับซ้อนกว่าความคิดพื้นฐาน แบ่งได้เป็น

2.1 ความเข้าใจ เป็นคำถามที่ผู้ตอบใช้ความรู้เดิมมาแก้ปัญหาใหม่ ซึ่งอาจเป็นสถานการณ์ที่เลียนแบบของเก่า หรือสถานการณ์ใหม่ แต่ใช้เรื่องราวเก่าที่เคยรู้มา คัดแปลง เป็นรูปใหม่

2.2 การนำไปใช้ เป็นคำถามที่ผู้ตอบอาศัยความคิดพื้นฐาน และความเข้าใจ นำเอาความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องราวอื่น ๆ อย่างถูกต้อง

2.3 การเปรียบเทียบ เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องวิเคราะห์เรื่องราวออกมา เป็นส่วนย่อย ๆ และพิจารณาว่าสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ

2.4 เหตุและผล เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องหาความสัมพันธ์ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

2.5 สรุปหลักการ เป็นคำถามที่ผู้ตอบมีการวิเคราะห์หามูลเหตุ หรือความสำคัญของเรื่องราวนั้นแล้ว รวมทั้งเห็นความสัมพันธ์ของเรื่องราว หรือเหตุและผลเหล่านั้น จึงจะสามารถสรุปหลักการได้

3. คำถามที่ขยายความคิด คำถามประเภทนี้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบโดยความคิดเห็นส่วนตัวมากที่สุด เป็นคำถามที่ไม่กำหนดแนวทาง คำตอบไว้ว่าจะต้องเป็นอย่างไร จึงไม่มีคำตอบถูก-ผิดชัดเจน แบ่งเป็น

3.1 คาดคะเน เป็นคำถามเชิงสมมติฐาน หรือสมมติเหตุการณ์ซึ่งอาจเป็นไปได้ หรือยังเป็นไปไม่ได้

3.2 การวางแผน เป็นคำถามที่ผู้ตอบเสนอแนวความคิด วางโครงการ หรือเสนอแผนงานใหม่ ๆ

3.3 การประเมินค่า เป็นคำถามเพื่อให้เกิดการวินิจฉัยดีราคา โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์

เจมส์ เจ. แกลแลคเซอร์ และ แมรี แจน แอชเนอร์ (James J. Gallagher and Mary Jane Ashner 1963: 183-194) ได้จำแนกประเภทของคำถามตามกระบวนการคิดทางสมองของกิลฟอร์ด (Guilford's Model of Intellectual Process) ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. คำถามประเภทความรู้ความจำ (Cognitive memory questions) ได้แก่ คำถามให้ตอบข้อเท็จจริง และสิ่งที่ได้เรียนแล้ว

2. คำถามประเภทสรุปแคบ (Convergent questions) ได้แก่ คำถามซึ่งผู้ตอบใช้ความคิดหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากข้อมูลที่มีอยู่

3. คำถามประเภทเปิดกว้าง (Divergent questions) ได้แก่ คำถามซึ่งผู้ตอบใช้ความคิดหาคำตอบได้หลายคำตอบ คำถามชนิดนี้จะกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการของนักเรียน

4. คำถามประเภทประเมิน (Evaluative questions) ได้แก่ คำถามซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้ตัดสินใจ และประเมินค่าสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

เอ็ม เจ แมคคิว แอชเนอร์ (M.J. McCue Ashner 1970: 197-201) ได้จำแนกประเภทของคำถามที่ก่อให้เกิดความคิด เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. คำถามความจำ (Memory questions)
2. คำถามให้ใช้เหตุผล (Questions that prompt reasoning)
3. คำถามให้ตัดสิน (Questions calling for judgement)
4. คำถามให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Questions that launch creative thinking)

จอร์จ ที แลคค์ และ ฮานส์ โอ แอนเดอร์สัน (George T. Ladd and Hans O. Anderson 1970: 395-400) ใช้กระบวนการทางความคิดที่นักเรียนใช้ความรู้เดิมที่ได้รับมาตอบคำถาม เป็นเกณฑ์ในการจำแนกคำถามโดยจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ คำถามสืบสอบระดับต่ำ (Low inquiry) และคำถามสืบสอบระดับสูง (High inquiry) ซึ่งนิยามเชิงปฏิบัติการของคำถามทั้ง 2 ระดับ มีดังนี้

1. คำถามสืบสอบระดับต่ำ (Low inquiry) ได้แก่ คำถามที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติสิ่งต่อไปนี้

- 1.1 ให้ออกความหมายของคำ
- 1.2 ให้อธิบายคำหรือข้อความ
- 1.3 ให้อยกตัวอย่าง

1.4 ให้สร้างประโยค วิธีการพิสูจน์ กฎ สรุป ความคิดและความเชื่อ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้เคยสร้างมาแล้ว

1.5 ให้สรุปหรือทบทวนสิ่งที่เคยพูดหรือทำมาแล้ว

1.6 ให้จัดประเภทโดยเกณฑ์ที่มีอยู่แล้ว

2. คำถามสืบสอบระดับสูง (High inquiry) คือคำถามที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติสิ่งต่อไปนี้

2.1 แสดงการปฏิบัติเชิงนามธรรม ซึ่งใช้มากในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การคูณ การแทนที่ หรือการทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

2.2 ประเมินค่า โดยมีเหตุผลเพียงพอ

2.3 บอกความเหมือน ความแตกต่างของสิ่ง 2 สิ่ง หรือมากกว่า โดยใช้เกณฑ์ที่นักเรียนสร้างขึ้นเอง

2.4 บอกลำดับเหตุการณ์ที่เป็นผลจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้

2.5 บอกหลักฐานหรือเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

ไรเจอร์ ที คันนิงแฮม (1971: 81-103) ได้จำแนกคำถามออกเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน โดยจำแนกเป็นประเภทแคบ (Narrow questions) และประเภทกว้าง (Broad questions) และแต่ละประเภทแบ่งเป็นชนิดย่อย ๆ ดังนี้

1. คำถามประเภทแคบ (Narrow questions) ผู้ตอบใช้ความคิดระดับต่ำในการตอบคำถาม (Low level thinking) ได้แก่

1.1 คำถามเกี่ยวกับความรู้ความจำ (Cognitive memory questions)

1.1.1 คำถามให้นิยาม (Define)

1.1.2 คำถามให้บอกชื่อ (Name)

1.1.3 คำถามให้ตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes or no)

1.1.4 คำถามให้ชี้บ่งและสังเกต (Identify-observe)

1.1.5 คำถามให้ระบุ (Designate)

1.1.6 คำถามให้ระลึก (Recall)

- 1.2 คำถามที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว (Convergent questions)
 - 1.2.1 คำถามให้อธิบาย (Explaining)
 - 1.2.2 คำถามให้บอกความสัมพันธ์ (Stating relationships)
 - 1.2.3 คำถามให้เปรียบเทียบหรือบอกความแตกต่าง (Compare-contrast)

2. คำถามประเภทกว้าง (Broad questions) ผู้ตอบจะใช้ความคิดระดับสูง (Higher levels of thinking) ไม่จำกัดคำตอบที่ถูกต้องได้แก่

- 2.1 คำถามที่มีหลายคำตอบ (Divergent questions)
 - 2.1.1 คำถามให้ทำนาย (Predict)
 - 2.1.2 คำถามให้ตั้งสมมติฐาน (Hypothesis)
 - 2.1.3 คำถามให้สรุปอ้างอิง (Infer)
 - 2.1.4 คำถามให้สร้างใหม่ (Reconstruct)
- 2.2 คำถามเกี่ยวกับการประเมิน (Evaluative question)
 - 2.2.1 คำถามให้ตัดสิน (Judge)
 - 2.2.2 คำถามให้ประเมินค่า (Value)
 - 2.2.3 คำถามให้ตัดสินตัวเลือก (Justified choice)
 - 2.2.4 คำถามให้โต้แย้ง (Defend)



จอร์จ บราวน์ (George Brown 1975: 108) ได้นำจุดมุ่งหมายทางการศึกษาค้นหุทธินิสัยของบลูม (Bloom's Taxonomy of the Cognitive Domain) ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 6 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของคำถาม ออกเป็น 2 ประเภท แบบกว้าง ๆ คือ คำถามระดับต่ำ (Lower order cognitive questions) และคำถามระดับสูง (Higher order cognitive questions) แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

1. คำถามระดับต่ำ ได้แก่
 - 1.1 คำสั่งซึ่งใช้แทนคำถาม (Compliance)
 - 1.2 คำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ (Rhetorical)

- 1.3 คำถามให้ระลึก (Recall)
 - 1.4 คำถามเกี่ยวกับความเข้าใจ (Comprehension)
 - 1.5 คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Application)
2. คำถามระดับสูง ได้แก่
 - 2.1 คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis)
 - 2.2 คำถามให้สังเคราะห์ (Synthesis)
 - 2.3 คำถามให้ประเมินค่า (Evaluation)

ต่อมา ลอเรนซ์ เอฟ โลวเวอรี และ วิลเลียม เอช ลีโอนาร์ด (Lawrence F. Lowery and William H. Leonard 1978: 2) ให้นำเครื่องมือประเมินคำถามในหนังสือเรียน ซึ่งโครงการร่วมมือจัดเตรียมครู (The Cooperative Teacher Preparation Project) ได้พัฒนาขึ้น มาจำแนกประเภทของคำถามออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. คำถามที่ไม่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการตอบ (Nonexperiential questions) ได้แก่
 - 1.1 คำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ (Rhetorical questions)
 - 1.2 คำถามให้นักเรียนระลึกข้อเท็จจริงเฉพาะหรือข้อมูลโดยตรง (Direct informations)
 - 1.3 คำถามให้รวมความ (Focusing)
 - 1.4 คำถามที่เปิดโอกาสให้ตอบอย่างอิสระ (Open-ended questions)
 - 1.5 คำถามให้ประเมินค่า (Valuing questions)
2. คำถามที่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการตอบ (Experiential questions) ได้แก่
 - 2.1 คำถามให้สังเกต (Observing)
 - 2.2 คำถามเกี่ยวกับการสื่อสาร (Communication)
 - 2.3 คำถามให้เปรียบเทียบ (Comparing)
 - 2.4 คำถามให้จัดระบบ (Organizing)

- 2.5 คำถามเกี่ยวกับการทดลอง (Experimenting)
- 2.6 คำถามให้อ้างอิง (Inferring)
- 2.7 คำถามให้นำไปใช้ (Applying)

ในปี ค.ศ. 1979 โทมัส อังเดร (Thomas Andre 1979: 282) ได้จำแนกประเภทของคำถามไว้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. คำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Factual questions) เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบบอกข้อมูลที่จำได้ เช่น ชื่อ ตัวเลข ข้อมูล คำจำกัดความ และศัพท์ เป็นต้น
2. คำถามให้ถอดความ (Paraphrased questions) เป็นคำถามที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ให้อธิบายข้อใหญ่ใจความ
3. คำถามทั่วไป (General questions) เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงทั่ว ๆ ไป ซึ่งถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมากกว่าที่มีอยู่ในหนังสือเรียน เป็นคำถามที่ถามอย่างตรงไปตรงมา
4. คำถามเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ (Application questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนบอกตัวอย่างใหม่ ๆ ของความคิดรวมยอดของหลักการซึ่งมีในหนังสือเรียน
5. คำถามให้บอกความหมายหรือคำถามให้ลงความ เห็น (Meaningful learning questions or Inference questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ทราบความหมายแล้วแต่ไม่ชัดเจน
6. คำถามระดับสูง (High-order question) ได้แก่ คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis questions) และคำถามให้ประเมินค่า (Evaluative questions)

นอกจากการจำแนกประเภทของคำถามทั่ว ๆ ไปดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีผู้จัดจำแนกประเภทของคำถามเพื่อใช้ในการสอนเฉพาะรายวิชาอีกด้วย พี อี บลอสเซอร์ (P.E. Blosser 1973 อ้างถึงใน พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา 2528: 35-40) ได้จำแนกคำถามเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างกว้าง ๆ ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คำถามปิด (Closed questions) ซึ่งเป็นคำถามที่กำหนดคำตอบแน่นอน และคำถามเปิด (Opened questions) ซึ่งเป็นคำถามที่ไม่กำหนดคำตอบแน่นอน ดังมีรายละเอียดของคำถามแต่ละประเภทดังนี้

1. คำถามปิด (Closed questions)แบ่ง เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 คำถามด้านความรู้ความจำ (Cognitive memory questions) เป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับข้อความจริง (Facts) คำจำกัดความ สูตร และเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ท่องจำได้ ระลึกได้ และเห็นความจำได้ คำตอบจะได้มาจากแบบเรียน แผนภูมิ ข้อมูลจากการทดลอง ทศนศึกษา ฯลฯ ผู้ตอบจะต้องอาศัยความจำ หรือประสบการณ์เดิมในการตอบ จำแนกออกได้อีกเป็น

1.1.1 คำถามเกี่ยวกับความรู้ที่จำได้ ทบทวนได้ รวมทั้งการท่องจำ ความหมายและคำจำกัดความ

1.1.2 คำถามบอกสิ่งที่สังเกตเห็น แจกแจง แยกประเภทได้ (Identify) ผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการบอกรชื่อ (Name) หรือสิ่งที่สังเกต (Observe)

1.2 คำถามประเภทที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว (Convergent thinking questions) เป็นการใช้ความคิดแบบเอกนัย คำตอบที่ได้เป็นการรวมข้อความจริงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้คำตอบเป็นคำตอบที่กำหนดไว้แล้ว คำตอบที่ถูกต้องจึงมีเพียงคำตอบเดียว และเป็นคำตอบตามแบบแผน (Conventional answer) เช่น การแปลความหมายของสัญลักษณ์หรือรูปภาพ บอกความแตกต่างหรือความเหมือน บอกความสัมพันธ์ของทิศทางตำแหน่ง ให้เหตุผลอธิบาย หรือบอกขั้นตอนการทำงาน บอกเหตุการณ์หรือผลที่เกิดขึ้น การสรุปจากการอภิปราย คำถามอาจไม่อยู่ในรูปของคำถามเลขที่เดียว ยังจำแนกออกได้เป็น

1.2.1 คำถามบอกความสัมพันธ์ (Associate) บอกความเกี่ยวข้องและความแตกต่าง (Discriminate) และจัดจำแนกพวก (Classify)

1.2.2 คำถามที่สามารถดัดแปลงเปลี่ยนรูปคำถาม (Reformulate) ถึงแม้จะเป็นการดัดแปลงคำถามหรือเปลี่ยนรูปคำถาม คำตอบที่ได้ควรจะคล้าย ๆ กัน

1.2.3 คำถามการนำไปใช้ (Apply) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีการต่าง ๆ ของเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว ไปใช้แก้ปัญหาที่นักเรียนยังไม่เคยพบมาก่อน

1.2.4 คำถามการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการรวบรวมหรือประกอบส่วนย่อยทั้งหลาย เข้าเป็นส่วนรวมที่มีโครงสร้างใหม่ชัดเจน และมีคุณภาพสูงกว่าเดิม

1.2.5 คำถามการทำนาย โดยกำหนดคำตอบ (Closed prediction) เป็นการให้นักเรียนคาดคะเนเรื่องราวก่อนจะเกิดขึ้น หรือหลังจากที่เกิดขึ้นแล้ว ตามรายละเอียดภายในขอบเขตของเรื่องนั้น

1.2.6 คำถามการตัดสิน โดยใช้มาตรฐานจากความรู้ของนักเรียนในชั้น (Make critical judgement) เป็นคำถามที่ครูให้นักเรียนตัดสินจากเกณฑ์ที่ได้วางไว้

2. คำถามเปิด (Opened questions) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 คำถามประเภทที่มีหลายคำตอบ (Divergent thinking questions) ซึ่งเป็นการใช้ความคิดแบบอเนกนัย เป็นการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระที่จะทำให้ได้แนวทางหรือความคิดเห็นในแนวใหม่ ๆ เช่น การวางแผนงานอย่างละเอียด การนำเอาความคิดเห็นต่าง ๆ มาสัมพันธ์กันหรือเปรียบเทียบกัน นำเอาข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาขยายความ หรือตั้งสมมติฐานจากข้อสรุปเดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องใหม่ คำตอบของคำถามประเภทนี้จะไม่มีคำตอบที่หวังล่วงหน้า เป็นการถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด และนำความรู้เดิมหรือหลักการหลาย ๆ อย่างมาประกอบกัน โดยใช้สมรรถภาพของสมองในการสร้างสรรค์ และเป็นการรวบรวมการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ตลอดจนการตั้งสมมติฐาน และการอ้างอิงอย่างครบถ้วน จำแนกออกได้เป็น

2.1.1 คำถามการให้ความเห็น (Give opinion) เป็นคำถามที่ครูให้นักเรียนออกความเห็นบรรยายการสังเกต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยใช้ความคิดเห็นของตนลงไปอย่างมีเหตุมีผล

2.1.2 คำถามการทำนายโดยไม่กำหนดคำตอบ (Opened prediction) เป็นคำถามที่ให้นักเรียนทำนายว่า จะเกิดอะไรขึ้นได้บ้างจากสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว โดยไม่กำหนดคำตอบ เป็นการทำนายหาเหตุจากผล หรือทำนายผลจากเหตุ อาจเป็นการแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่รู้แล้วไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้

2.1.3 คำถามที่อ้างถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง (Infer or imply) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่สังเกตได้โดย เชื่อมโยงสิ่งเหล่านั้นกับความเห็นของคน ซึ่งบ่งถึงผลของการสังเกตที่สนับสนุนการสรุปอ้างอิงนั้น

2.2 คำถามประเภทประเมินค่า (Evaluation thinking questions)

คำถามชนิดนี้ต้องการคำตอบในลักษณะที่แสดงถึงการตัดสินใจ ตัดสินคุณค่า การเลือกโอกาส หรือการโต้แย้ง จัดเป็นคำถามในระดับขั้นสูงที่สุด เพราะทำให้นักเรียนได้เรียบเรียงความรู้ สร้างแนวความคิด และเลือกแนวคิดที่จะนำไปใช้หาเกณฑ์ในการพิจารณาคุณค่า การตัดสินใจ หรือการเปรียบเทียบส่วนดีส่วนเสียได้โดยการตัดสินใจของคน จำแนกออกได้เป็น

2.2.1 การตัดสินใจ (Justify) จากพฤติกรรม เป็นการตั้งเกณฑ์ เพื่อพิจารณาตัดสินและเปรียบเทียบเพื่อบอกวิธีการที่ดีที่สุด ข้อสรุปที่ดีที่สุด สมมติฐานที่ดีที่สุด ฯลฯ เพื่อจะใช้แก้ปัญหา

2.2.2 คำถามการออกแบบ (Design) เป็นคำถามที่ทำให้นักเรียน วางแผนหรือออกแบบการทดลอง ซึ่งนักเรียนจะอธิบายถึง เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทดลอง ตลอดจนลำดับขั้นของการทดลอง ตามปัญหาที่กำหนดให้

2.2.3 คำถามตัดสินบอกคุณค่าอัน เป็นผลจากพฤติกรรม (Affective behavior) คำถามประเภทนี้จะใช้พิจารณาตัดสินว่า วิธีการใดดีหรือไม่ดีอย่างไร มีผลดี ผลเสียอย่างไรอย่างมีหลักเกณฑ์

2.2.4 คำถามการตัดสินบอกคุณค่าอัน เป็นผลจากความรู้ (Cognitive behavior) คำถามประเภทนี้จะแสดงให้เห็นความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ โดยพิจารณาคุณค่า จากสิ่งของและผลงานที่แสดงไว้

นอกจากคำถามปิดและคำถามเปิดแล้ว บลอสเชอร์ยังได้เพิ่มเติมคำถามอีก 2 ประเภท ได้แก่ คำถามจัดการ (Managerial questions) ซึ่งเป็นคำถามที่ไม่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา แต่ใช้เพื่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางที่ครูต้องการ และคำถามที่ควรใช้ เพื่อสนับสนุนความสำคัญของหัวข้ออภิปราย (Rhetorical questions) ซึ่งเป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดโดยไม่หวังจะได้รับคำตอบจากนักเรียน

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด จะเห็นว่า การจำแนกประเภทของคำถามมีด้วยกันหลายแบบ แต่ละแบบแตกต่างกันตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก อันได้แก่ วัตถุประสงค์ในการถาม กระบวนการคิดหาคำตอบ และจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย อย่างไรก็ตามการจำแนกทุกแบบจะมีส่วนคล้ายคลึงกัน คือเป็นการจำแนกจากคำถามประเภทที่ง่ายที่สุดไปสู่คำถามที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังได้แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการจำแนกประเภทของคำตาย

Bloom	Brown	Lowery	Cunningham	Callagher	Blosser	Ladd and Anderson	Andre	สสวท.	วีรฤต	รพี
1. คำตายประเภท ความวิ 2. คำตายประเภท ความเข้าใจ 3. คำตายประเภท การนำไปใช้	1. คำตายระดับคำ	1. คำตายที่จำเป็น คือใช้ประสม- การช่วยในการ ตอบ	1. คำตาย ประเภทคณ	1. คำตายความวิ ความจำ 2. คำตายประเภท สรุปคณ	1. คำตายเปิด	1. คำตายสืบสอย ระดับคำ	1. คำตายเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง 2. คำตายให้ออก ความ 3. คำตายทั่วไป 4. คำตายเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้ 5. คำตายให้บอก ความหมาย	1. คำตายที่นำไปสู่ การสังเกต 2. คำตายที่นำไปสู่ การอธิบาย 3. คำตายประเภท อธิบาย	1. คำตายประเภท สังเกต 2. คำตายประเภท สังเกต 3. คำตายประเภท อธิบาย	1. คำตายที่ใช้ ความคิดพื้นฐาน 2. คำตายเพื่อ ฝึกคิด
4. คำตายประเภท การวิเคราะห์ 5. คำตายประเภท การสังเคราะห์ 6. คำตายประเภท การประเมินค่า	2. คำตายระดับสูง	2. คำตายที่ไม่ จำเป็นคือใช้ ประสมการช่วย ในการตอบ	2. คำตาย ประเภทกว้าง	3. คำตายประเภท เปิดกว้าง 4. คำตายประเภท ประเมินค่า	2. คำตายเปิด	2. คำตายสืบสอย ระดับสูง	6. คำตายระดับสูง	3. คำตายที่นำไปสู่ การตั้งสมมติฐาน 4. คำตายที่นำไปสู่ การออกแบบการ ทดลองและ ควบคุมตัวแปร	4. คำตายประเภท ทำนาย 5. คำตายประเภท ควบคุมและคิด สร้างสารคดี	3. คำตายที่ ขยายความคิด

บทบาทของคำถามในหนังสือเรียน

การใช้คำถามในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นอกจากครูและนักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามแล้ว ที่มาของคำถามอีกแหล่งหนึ่ง คือหนังสือเรียน เนื่องจากหนังสือเรียนส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วย คำถามหรือแบบฝึกหัด ความรู้เกี่ยวกับการให้เนื้อหาเสมอ ได้มีผู้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับบทบาทของคำถามในหนังสือเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ ดังต่อไปนี้

ลาวีย์ วิทยาทพิกุล และ ปราณี โทธิสุข (2526: 195) กล่าวว่าไว้ว่าคำถามที่ดีในหนังสือเรียนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนคิดการตั้งปัญหาและค้นคว้าเพิ่มเติมโดยเน้นแนวคิดสำคัญ ๆ อย่างชัดเจน เพื่อช่วยพัฒนาความคิดเชิงวิจารณ์ โดยเฉพาะให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์

อาร์เธอร์ เอส นิโคลส์ และ แอนนา โอชัว (Arthur S. Nichols and Anna Ochoa 1971: 290-294) กล่าวว่าสรุปได้ว่า หนังสือเรียนประกอบไปด้วยสาระสำคัญ 2 ส่วน คือ สาระด้านความรู้ (Knowledge component) และสาระด้านสติปัญญา (The intellectual component) ซึ่งคำถามในหนังสือเรียนจะมีบทบาทในการให้สาระด้านสติปัญญาแก่ผู้เรียนโดยคำถามจำเป็นต้องเขียนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อธิบาย แปลความ และตีความจากข้อมูล คำถามระดับสูงในหนังสือเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ตระหนักถึงความลำเอียงและช่องว่างของข้อมูล สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสามารถแยกแยะส่วนต่าง ๆ ในสิ่งที่ผู้เรียนได้อ่าน อันจะนำไปสู่การตัดสินใจ คำถามที่ส่งเสริมกระบวนการคิดระดับสูง เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน ดังนั้น เมื่อคำถามเหล่านี้ถูกรวบรวมอยู่ในหนังสือเรียน หนังสือเรียนนั้นก็ช่วยส่งเสริมความเจริญทางสติปัญญาด้วย หนังสือที่มีแต่คำถามที่ถามแต่ความจำ จะทำให้ความเจริญทางสติปัญญาของผู้เรียนอยู่ในขั้นความจำโดยไม่รู้จักการคิดด้วย เช่นเดียวกัน นอกจากนี้คำถามบางคำถามในหนังสือเรียน ยังช่วยส่งเสริมความสามารถในการสืบสวนสอบสวนอีกด้วย

สรุปได้ว่า คำถามในหนังสือเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม พัฒนาความสามารถในการสืบสวนสอบสวน สามารถตั้งปัญหาและแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และประการสำคัญคือ จะช่วยพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนไปในขั้นที่สูงกว่าความจำ

อันได้แก่ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล
เพิ่มเติมไปจากสาระด้านความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจาก เนื้อหาในหนังสือ เรียน แต่ทั้งนี้คำถามใน
หนังสือเรียนดังกล่าว จะต้อง เป็นคำถามที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาในระดับสูงด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากยังไม่มีผู้วิจัย เรื่องการวิเคราะห์คำถามด้านพุทธิพิสัยในหนังสือ เรียนวิชา
ชีววิทยาโดยตรง ผู้วิจัยจึงศึกษางานวิจัยที่ใกล้เคียง เพื่อประกอบการวิจัยดังต่อไปนี้

1. งานวิจัย เกี่ยวกับหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สาส์ ดังคจิวางกูร (2517: 56-57) ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์
แบบเรียนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ฉบับ พ.ศ.2516 เพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในด้านความรู้ ความ
เข้าใจ การนำไปใช้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อพิจารณาแก้ไขปรับปรุงแบบเรียน
ในโอกาสต่อไป วิเคราะห์เนื้อหาของวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 นี้ คัดแปลงมาจาก
วิธีของ Bloom ในหนังสือชื่อ "Handbook on Formative and Summative Evaluation
of Student Learning" ผลการวิจัยพบว่า มีปริมาณของ เนื้อหาในแง่ที่ให้ความรู้อยู่ระหว่าง
38.10 - 88.37% หรือเทียบค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 71.32% ด้านของความเข้าใจมีค่อนข้างน้อย
มีค่าเฉลี่ย 8.63% ด้านการนำไปใช้มีปริมาณค่ามากมีค่าเฉลี่ย 1.72% และด้านกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 18.33%

นงลักษณ์ จำปาเทศ (2522: 56-64) ทำการศึกษาเรื่องปัญหาและ
ความต้องการสื่อการสอนวิชาชีววิทยาสำหรับหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาเกี่ยวกับ
ปัญหาและความต้องการของครูและนักเรียน เกี่ยวกับการใช้สื่อการศึกษา และสำรวจคุณภาพ
และประสิทธิภาพของสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยาหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนใน
กรุงเทพมหานคร 36 โรงเรียน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

หนังสือเรียนมีปัญหาในด้านเนื้อหาไม่ตรงความสนใจของนักเรียน ชำช้อน สรุปลงไม่ชัดเจน อธิบายวกวน ไม่เป็นลำดับ การทดลอง แบบฝึกหัดมีปริมาณ และการจัดแบ่งไม่เหมาะสม ภาษา บางตอนเข้าใจยาก นอกจากนี้ ยังมีคำถามแทรกอยู่เป็นระยะ บางคำถามมีคำตอบให้ แต่ บางคำถามไม่มีคำตอบ ทำให้เกิดเป็นข้อข้องใจของนักเรียน

อุบล เสี่ยววาริช (2524: 66) ทำการศึกษาเรื่องความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูชีววิทยาและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหลักสูตรชีววิทยา ปัญหาการนำหลักสูตรไปใช้และสภาพการเรียนการสอนชีววิทยาในโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างคือครูชีววิทยาและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั่วประเทศจำนวน 720 คน เครื่องมือในการวิจัยคือแบบสอบถามของครูชีววิทยา และนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำร้อยละ มัชฌิมเลขคณิต และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ครูชีววิทยามีความเห็นว่าการจัดเรียงเนื้อหาในหนังสือเรียนยังไม่ดีพอ ควรมีการจัดเรียงให้ดีขึ้น โดยสอนเป็นเรื่อง ๆ และควรตัดเนื้อหาและปฏิบัติการที่ซ้ำซ้อนกับระดับมัธยมศึกษาตอนต้นออก โดยปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมสัมพันธ์กับเวลา มีความยากง่ายพอเหมาะและเน้น เรื่องที่นำไปใช้ประโยชน์ได้

ดวงกมล เหมะรัต (2525: 60-67) ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อทำการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1-4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเปรียบเทียบความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับขั้นสูง โดยใช้เกณฑ์การจำแนกทักษะของ เอ เอ เอ เอส (AAAS) เป็นหลักในการวิเคราะห์ สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ และการทดสอบไคสแควร์ (X^2 -test) ผลการวิเคราะห์พบว่า หนังสือแบบเรียนชีววิทยาทั้ง 4 เล่ม มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์รวมทั้ง 13 ทักษะ มีความมากน้อยแตกต่างกัน บางทักษะมีปรากฏในบทเรียนเกือบทุกบทเรียน บางทักษะมีปรากฏในบทเรียนบางบทเรียน และบทเรียนบางบทไม่ปรากฏว่ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เลย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏมากที่สุด คือ ทักษะการสังเกต คิดเป็นร้อยละ 26.54 รองลงมาคือ ทักษะการตีความและลงข้อสรุป คิดเป็นร้อยละ 23.80 และทักษะ



การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ มีปรากฏนัยที่สุท คือเป็นร้อยละ 0.46 ของทักษะทั้งหมด ส่วนผลการเปรียบเทียบความถี่ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นสูงของแบบเรียนทั้ง 4 เล่ม ปรากฏว่า มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นสูง ($P < 0.01$)

สาส์น งามศิริ และคณะ (2529: 6-14) ได้ทำการวิจัยเรื่องสภาพและปัญหาในการเรียนการสอนเกี่ยวกับการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์-ชีววิทยา ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนในแต่ละการทดลองของวิชาชีววิทยาตามหลักสูตรวิชาชีววิทยา พ.ศ.2524 เล่ม 1-6 ซึ่งครอบคลุมในด้านวิธีสอน หนังสือเรียน คู่มือครู เครื่องมือ อุปกรณ์การทดลอง และเพื่อศึกษาปัญหาการเรียนการสอนเกี่ยวกับการทดลอง กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครูชีววิทยาในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน ในเขตพัฒนาภาคเหนือ 17 จังหวัด จำนวน 300 คน เครื่องมือใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาจำนวนความถี่และร้อยละ การทดสอบไบนอมิยัล (Binomial Test) และการทดสอบไคสแควร์ (X^2 -test) ผลการวิจัยด้านหนังสือเรียนพบว่า ครูชีววิทยามีความเห็นว่ เมื่อพิจารณาแต่ละการทดลอง คำอธิบายวิธีการทดลอง รูปภาพประกอบการทดลอง ตลอดจนภาษาที่ใช้มีความชัดเจนดี ตารางบันทึกผลการทดลองมีความละเอียด คำถามท้ายการทดลองมีประโยชน์ต่อการสอน ครูชีววิทยาส่วนหนึ่งเห็นว่า คำถามท้ายการทดลองยังไม่เพียงพอซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูชีววิทยาได้ใช้หนังสือเรียนให้เป็นประโยชน์ต่อการสอนการทดลองเป็นอย่างมาก

เทสซา คาร์ริค (Tessa Carrick 1977: 163-175) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาที่ประกาศใช้ใหม่ โดยเลือกหนังสือเรียนจากผู้แต่งต่าง ๆ กัน ทั้งหมด 13 เล่ม และทำการวิเคราะห์ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาที่ปรากฏในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโมเลกุล เซล เนื้อเยื่อและอวัยวะสิ่งมีชีวิต ประชากร กลุ่มของสิ่งมีชีวิตและโลกของสิ่งมีชีวิต

2. คุณภาพของหนังสือเรียน โดยพิจารณาเกี่ยวกับคำถาม กิจกรรม ภาพวาด แผนภาพ ภาพถ่าย บทสรุป ตารางของบทสรุป ตารางข้อมูล กราฟ การคำนวณ สมการ ประวัตินักวิทยาศาสตร์ การทดสอบและเฉลย และการอธิบายศัพท์

3. การใช้คำถามในการทดลองและไม่ใช้ในการทดลอง สำหรับการทดลอง ได้จำแนกประเภทของคำถามออกเป็น ตามเพื่อการสังเกต การเปรียบเทียบ การปฏิบัติการณ์ทดลอง การลงความเห็นและการนำไปใช้ คำถามที่ไม่ใช้ในการทดลองจำแนกเป็นตามข้อเสนอดังต่อไปนี้ โดยตรงตาม เกี่ยวกับการลงข้อสรุปและคำถามเปิด

ข้อมูลที่ได้เป็นค่าความถี่ ผู้วิจัยได้ทำให้เป็นคำร้อยละ และแสดงข้อมูลในรูปของตาราง และกราฟ โดยแยกเป็นหัวข้อและเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของหนังสือเรียน ทั้ง 13 เล่ม

ลอเรนซ์ เอฟ โลเวอร์รี และ วิลเลียม เอช ลีโอนาร์ด (1978: 1-10) ได้ศึกษาการใช้คำถามในหนังสือเรียนชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จำนวน 4 เล่ม ในรูปของชนิดของคำถาม ความถี่ และตำแหน่งของคำถามในหนังสือ โดยมีตัวแปรตามคือ

1. อัตราส่วนของประโยคคำถามต่อประโยคทั้งหมดในหนึ่งหน้า
2. ความถี่ของคำถามซึ่งจัดในระดับของ TQSAI (Textbook Questioning Strategies Assessment Instrument)

วิธีการวิจัยใช้สุ่มหน้า 10% ของหนังสือแต่ละเล่ม และนับทุกประโยคของหน้าที่สุ่มได้ คำนวณอัตราส่วนของคำถามต่อประโยคทั้งหมด และค่าเฉลี่ยของคำถามต่อหนึ่งหน้า ผลการวิจัยพบว่า 90% ของคำถามทั้งหมดเป็นคำถามไม่ต้องการคำตอบ (Rhetorical) คำถามข้อเท็จจริงโดยตรง (Direct information) และคำถามให้รวมความ (Focusing)

เกรซ เมย์-ปิง โจนส์ (Grace May-Ping Jones 1979: 4165-A) ได้ทำการวิเคราะห์และประเมินผลหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพัฒนาเครื่องมือในการประเมินผลหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา และศึกษาการนำเครื่องมือประเมินผลนี้ไปใช้ประเมินหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา 9 เล่ม จากหนังสือเรียนที่มีจำหน่ายอยู่ 10 เล่ม โดยการนำเครื่องมือประเมินผลที่ได้ปรับปรุงและจัดพิมพ์ไว้แล้ว กับแบบประเมินผลของสถาบันการศึกษาของรัฐที่ตั้งอยู่ในสภาพภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันมาตรวจสอบ และใช้เครื่องมือประเมินผลทั้งสองอย่างนี้มา เป็นแนวทางในการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีประสิทธิภาพในการกำหนดความแตกต่างระหว่างแบบเรียน ทั้ง ๑ : เล่ม ในด้านจำนวนหน้า ผู้เขียน เนื้อหา ธรรมชาติ บรรณานุกรม และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ที่ช่วยเหลือนักเรียน จากความแตกต่างนี้แสดงให้เห็นว่าไม่ควรใช้หนังสือเรียนเล่มใดเล่มหนึ่งเพียงเล่มเดียว ในการสอนชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วรรณทิพา รอดแรงคำ (Vantipa Roadrangka 1981: 1087-A) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบหนังสือเรียนชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของประเทศไทย ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับหนังสือเรียนชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของแท็กซัส ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เปรียบเทียบด้านจุดมุ่งหมาย ซึ่งแบ่งออกเป็นด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะการใช้เครื่องมือด้านกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบสวนสอบสวน และด้านการนำไปใช้ และ เปรียบเทียบความแตกต่างของจุดมุ่งหมายด้านต่าง ๆ ของหนังสือแต่ละเล่มโดยใช้การทดสอบไคสแควร์ (X^2 -test) หนังสือที่ใช้วิเคราะห์คือ หนังสือเรียนชีววิทยาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งพิมพ์ในปี 2520 ทั้ง 4 เล่ม กับหนังสือเรียนชีววิทยาของแท็กซัส ซึ่งประกาศออกใช้อีก 5 เล่ม การวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้เกณฑ์ของคลอปเฟอร์ (Klopper's Table of Specification for Science Education)

ผลการวิเคราะห์พบว่า หนังสือเรียนชีววิทยาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้ร้อยละ 87.34 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบสวนสอบสวน คิดเป็นร้อยละ 9.76 ทักษะการใช้เครื่องมือคิดเป็นร้อยละ 2.40 และการนำความรู้ไปใช้คิดเป็นร้อยละ 0.50 สำหรับหนังสือเรียนชีววิทยาของแท็กซัสทั้ง 5 เล่มนี้ มุ่งให้ความรู้แก่นักเรียนเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบสวนสอบสวน ทักษะการใช้เครื่องมือ และการนำไปใช้ตามลำดับ และหนังสือแต่ละเล่มมีค่าร้อยละของจุดมุ่งหมายแต่ละด้านแตกต่างกันออกไป

โดโรธี บี โรเซนทาล (Dorothy B. Rosenthal 1985: 637-648) ทำการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องวิวัฒนาการในหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในช่วงปี ค.ศ. 1963-1983 มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงความสนใจที่มีต่อเรื่องวิวัฒนาการในรูปของร้อยละของจำนวนหน้าที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องวิวัฒนาการที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา และเพื่อวิเคราะห์วิธีเขียนเนื้อหา เรื่องวิวัฒนาการ

ในหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา จำนวน 22 เล่ม ที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 1963-1983 กลุ่มตัวอย่าง เป็นหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาที่นิยมใช้มากที่สุดซึ่งจัดจำแนกโดย เวส (Weiss) ในปี ค.ศ. 1978 จำนวน 19 เล่ม และหนังสือเรียนที่ตีพิมพ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1980 หรือหลังจากนั้นอีกจำนวน 3 เล่ม วิธีการทำโดยการนับจำนวนหน้าที่มีเรื่องเกี่ยวกับวิวัฒนาการ แล้วนำมาคิด เป็นค่าร้อยละของจำนวนหน้าที่มี เนื้อหาเกี่ยวกับวิวัฒนาการที่ปรากฏในหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา และวิเคราะห์วิธีเขียนโดยการอ่านส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในหนังสือเรียนอย่างรอบคอบ ผลการศึกษาพบว่าในหนังสือเรียนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963-1983 มีความสนใจในเรื่องเกี่ยวกับวิวัฒนาการลดน้อยลงเรื่อย ๆ และวิธีการเขียนเรื่องวิวัฒนาการในทั้ง 22 เล่ม มีคุณภาพอยู่ระหว่างพอใช้จนถึงดีมาก

จากงานวิจัยเกี่ยวกับหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งที่ศึกษาในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า หนังสือเรียนวิชาชีววิทยาที่ได้รับการวิเคราะห์ส่วนใหญ่มี เนื้อหาและคำถามประเภทความรู้มากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นทักษะทางสติปัญญา ก็พบว่า มีทักษะขั้นพื้นฐานมากกว่าทักษะขั้นสูง สำหรับความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับหนังสือเรียนวิชาชีววิทยานั้น พบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่าหนังสือเรียนวิชาชีววิทยาที่ใช้ในปัจจุบันมีภาษาชัดเจนดี คำถามในหนังสือเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน นอกจากนี้งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า คำถามในหนังสือเรียนยังเป็นเรื่องบังชี้ถึงคุณภาพของหนังสือเรียนได้

2. งานวิจัยเกี่ยวกับคำถาม

พรทิพย์ ไชยใส (2521: 54-63) ทำการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้คำถามของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อจัดคำถามทางด้านความรู้ตามเกณฑ์การจำแนกของบลูม (Bloom's Taxonomy) และคำถามทางด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์การจำแนกของสมาคม เอ เอ เอ เอส (AAAS) กลุ่มตัวอย่างคือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สุ่มจากโรงเรียนประเภทโรงเรียนชาย โรงเรียนหญิง และโรงเรียนสหศึกษาประเภทละ 3 โรงเรียน เป็นจำนวนครูทั้งสิ้น 27 คน การวิเคราะห์ข้อมูลจากเทปเพื่อจัด

ประเภทคำถามตามแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้คำถามของครู พบว่า ครูถามคำถามทางด้านความรู้ ชั้นความจำร้อยละ 53.78 และคำถามทางด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปสู่กระบวนการสังเกต ร้อยละ 37.61 และครูทั้ง 3 ชั้น มีพฤติกรรมการใช้คำถามทางด้านความรู้ และทางด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จินตนา พุทธินันท์ (2523: 52-53) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "สมบัติของสาร" โดยใช้ระดับคำถามที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ครูใช้คำถามในระดับต่ำ กับกลุ่มที่ครูใช้คำถามในระดับสูง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ครูใช้คำถามในระดับต่ำ และกลุ่มที่ครูใช้คำถามในระดับสูง กับกลุ่มที่ครูใช้คำถามตามปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3 กลุ่ม จำนวน 96 คน โดยคัดเลือกนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคต้น ปีการศึกษา 2522 ไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองมี 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้คำถามที่เน้นถามความจำและคำถามที่มีคำตอบอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 โดยใช้คำถามที่เป็นคำถามที่มีหลายคำตอบ และคำถามที่เป็นการประเมินค่า ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม สอนโดยอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สอนโดยใช้คำถามตามปกติ ไม่เน้นคำถามในระดับต่ำหรือระดับสูง เนื้อหาที่สอนคือ เรื่อง "สมบัติของสาร" ใช้เวลาสอน 16 คาบ ๆ ละ 50 นาที เมื่อจบบทเรียนมีการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .79 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เรขา ทองคุ้ม (2523: 46-48) ได้ทำการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาระหว่างการสอนโดยเน้นการใช้คำถามประเภทแคบ กับการสอนโดยเน้นการใช้คำถามประเภทกว้าง ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 154 คน แบ่ง เป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สอนโดยเน้นการใช้คำถามประเภทกว้าง กลุ่มที่ 2 สอนโดยเน้นการใช้คำถามประเภทแคบ ก่อนเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบ แล้วสอนโดยใช้แผนการสอนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เมื่อเรียนจบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา แล้วนำคะแนนผลการสอบมาวิเคราะห์ค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยเน้นการใช้คำถามประเภทกว้างสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อนันต์ จันทร์ทวี (2523: 109-115) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ.2 และ ม.2 เพื่อศึกษาว่าการใช้คำถามของครูมีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติของนักเรียนหรือไม่และเพื่อศึกษาว่า นักเรียนชั้น ม.ศ.2 ซึ่งมีอายุ และประสบการณ์การเรียนสูงกว่านักเรียนชั้น ม.2 หนึ่งปีจะมีผลการเรียนแตกต่างกันหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.2 และ ม.2 ในปีการศึกษา 2522 ระดับชั้นละ 16 ห้องเรียน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในส่วกลางจำนวน 32 โรงเรียน ซึ่งสุ่มเลือกจากโรงเรียนทั้งหมด 97 โรงเรียน ได้สุ่มห้องเรียนระดับชั้นละ 8 ห้อง เป็นกลุ่มทดลอง ส่วนที่เหลือเป็นกลุ่มควบคุม ครูที่สอนกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเกี่ยวกับการใช้คำถาม ส่วนครูที่สอนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับ ได้ใช้แบบทดสอบและแบบวัดทัศนคติ 3 ฉบับ วัดผลการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่ได้รับการฝึกเกี่ยวกับการใช้คำถาม กับนักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่ไม่ได้รับการฝึกเกี่ยวกับการใช้คำถาม มีผลการเรียนทุกด้านไม่แตกต่างกัน

กัลยา เขียวขำ (2524: 72-76) ได้ศึกษาลักษณะคำถามและทักษะการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 14 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน จาก 17 โรงเรียน ซึ่งเลือกด้วยวิธีการเลือกแบบมีวัตถุประสงค์ (Purposive Sampling) เป็นโรงเรียนประเภทริมเส้นทาง ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตการเรียนการสอน และบันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอนของครูตามแบบสังเกตลักษณะคำถาม และทักษะการใช้

คำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำแนกคำถามออกเป็น 6 ประเภท ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ด้านความรู้ (Cognitive Domain) ตามแนวการจำแนกของ บลูม (Bloom's Taxonomy) และจำแนกทักษะการใช้คำถามออกเป็น 10 ประเภท โดยแยกเป็นกลุ่มทักษะการใช้คำถาม ที่ควรใช้ประจำ 6 ประเภท และทักษะการใช้คำถามที่ไม่ควรใช้บ่อยครั้ง 4 ประเภท วิเคราะห์ ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคงที่ของพฤติกรรม (Kendall Coefficient of Concordance, W) ผลการวิจัยพบว่า ครูทั้งสองระดับชั้น ใช้คำถามประเภทความรู้ความจำมากที่สุด ส่วนคำถามประเภทอื่น ๆ ครูใช้น้อยจนถึงไม่ใช้เลย คือคำถามประเภทประเมินค่า ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้คำถามประเภท ความรู้ความจำมากด้วยความคงที่ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แสดงว่าในการสอนทุก ๆ ครั้ง ครูจะใช้คำถามประเภทความรู้ความจำอย่างสม่ำเสมอ ส่วนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ห้า ใช้คำถามประเภทความรู้ความจำมากด้วยความไม่คงที่ แสดงว่า ในการสอนทุกครั้ง ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะใช้คำถามประเภทความรู้ความจำมากบ้างน้อยบ้าง

จอร์จ ที แลคค์ และชานส์ โอ แอนเคอร์สัน (1970: 395-400) ได้สังเกต การสอนของครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก เกรด 9 จำนวน 400 คน และศึกษาผล สัมฤทธิ์ของนักเรียนจำนวน 1,000 คน ที่เรียนกับครูเหล่านี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือของ Smith and Meux Classification System จำแนกพฤติกรรมการใช้คำถามของครูจากการ อภิปรายก่อนการทดลองสามครั้ง แล้วแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการถามคำถามแบบ สืบเสาะหาความรู้ระดับสูงและกลุ่มที่มีการถามคำถามแบบสืบเสาะหาความรู้ระดับต่ำ จากนั้น ใช้แบบสอบถามฉบับกับนักเรียนทั้งหมด ฉบับ ก ประกอบด้วยคำถาม 25 ข้อ ที่ตามคำถามที่มี ระดับสืบเสาะหาความรู้ระดับสูง ฉบับ ข ประกอบด้วยคำถามที่มีระดับสืบเสาะหาความรู้ระดับ ต่ำ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สอนโดยครูที่มีคำถามแบบสืบเสาะหาความรู้ระดับสูงมีผลสัมฤทธิ์ สูงกว่านักเรียนที่สอนโดยครูที่มีคำถามแบบสืบเสาะหาความรู้ระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทั้งแบบ ทดสอบฉบับ ก, ฉบับ ข และรวมทั้งสองฉบับ ผู้วิจัยสรุปว่าพฤติกรรมการใช้คำถามของครูมี ผลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

ต่อมา สแตนเลย์ เอ อาการ์ด (Stanley A. Aagard 1973: 631-632-A) ศึกษาเช่นเดียวกับแลคค์และแอนเคอร์สัน โดยทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการใช้คำถามของ ครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนเกรด 11 มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ

ประการแรกต้องการให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมากที่สุดด้วยการใช้คำถามระดับสูง เพื่อให้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และประการที่ 2 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรวิชาเคมีให้ทันสมัย ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม เนื้อหาวิชาที่สอน เป็น เรื่องเดียวกันทั้ง 3 กลุ่ม คือ เรื่องกัมมันตภาพรังสี และการแผ่รังสี แต่วิธีสอนต่างกันคือกลุ่มควบคุมสอนโดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูล ส่วนกลุ่มทดลองใช้คำถามแบบสืบสวนสอบสวน ทั้ง 2 กลุ่ม แต่กลุ่มหนึ่งใช้คำถามระดับสูง อีกกลุ่มหนึ่งใช้คำถามระดับต่ำ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยใช้คำถามระดับสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยใช้คำถามระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยไม่ใช้คำถามอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

รูท โคเฮน (Ruth Cohen 1973: 1764-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคำถามที่ช่วยในการเรียนการสอน เพื่อสร้างและหาความเที่ยงของระบบการสอนด้วยการใช้คำถามช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาสามารถจับใจความจากการอ่านหนังสือได้ เพื่อจะหาคำตอบที่ว่าจะ เป็นไปได้อย่างไรหรือไม่ที่จะสร้างชุดคำถามไว้ใช้กับนักเรียน และจะ เป็นไปได้อย่างไรที่ไม่ที่ลำดับขั้นของชุดคำถามจะช่วยให้การอ่านเพิ่มความ เข้าใจให้ดีขึ้น โดยมีความเชื่อว่าการอ่านหนังสือต้องทำให้เกิดความสงสัยไม่แน่ใจขึ้นในตัวผู้อ่านเอง แล้วลดความสงสัยด้วยการให้อ่านหนังสือเพื่อตอบคำถามนั้นด้วยตนเอง ด้วยวิธีสร้างคำถามให้อ่านก่อนหรือระหว่างการอ่านหนังสือ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถตอบคำถามนั้นได้ ในระยะทดลองคำถามสร้างขึ้นใช้ทดลองกับนักเรียนเกรด 4 เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ในชั้นสาธิตใช้ทดลองกับนักเรียนเกรด 3 โดยการสุ่มตัวอย่างแยกนักเรียนในชั้น เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้กลุ่มทดลองอ่านหนังสือด้วยวิธีอ่านคำถามที่สร้างขึ้นประกอบ สำหรับกลุ่มควบคุมไม่ได้อ่านคำถาม ผลการวิจัยพบว่าสามารถใช้คำถามทำการสอนการอ่านหนังสือของนักเรียนได้ ในการทดสอบความรู้มาตรฐานของกลุ่มทดลองปรากฏว่า คำถามที่สร้างขึ้นช่วยให้การอ่านเข้าใจได้อย่างมีนัยสำคัญ

ไฮลา โคยล์ คาร์ทไรท์ (Hyla Doyal Cartwright 1978: 6491-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของระดับคำถามที่มีต่อการเรียนรู้ และความสนใจของนักเรียนเกรด 10 ที่อ่านหนังสือเก่งและไม่เก่ง เพื่อศึกษาผลของคำถามด้านความรู้ 3 ระดับ คือความเข้าใจ 3 ระยะ และเวลาที่ใช้ของผู้อ่านเก่งและไม่เก่ง รวมทั้งหาระดับความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจ

ในเรื่องที่อ่านกับการเข้าใจความ โดยลุ่มนักเรียนตัวอย่าง แบ่งเป็น 10 กลุ่ม ใน 3 กลุ่มแรก สอนโดยใช้คำถามระดับเร้าความสนใจเรื่องความรู้ อีก 3 กลุ่มที่ 2 ใช้คำถามระดับเร้าความสนใจเรื่องความเข้าใจ ส่วน 3 กลุ่มที่ 3 ใช้คำถามเร้าความสนใจเรื่องการนำไปใช้ คำถามเหล่านี้จะถามเป็น 3 ระยะเหมือนกันทั้ง 9 กลุ่ม คือ ก่อนอ่าน ระหว่างอ่าน และ หลังการอ่านแล้ว กลุ่มสุดท้ายมี 1 กลุ่ม ใช้เป็นกลุ่มควบคุมให้อ่านโดยไม่ใช้คำถามเร้าความสนใจชนิดใดเลย นักเรียนทั้ง 10 กลุ่มจะได้รับการปฏิบัติ เช่นเดียวกันในเรื่องบันทึกเวลาที่ใช้ในการอ่าน ให้เขียนรายการทัศนคติ ตอบข้อทดสอบครั้งสุดท้าย 21 คำถาม คือ ความรู้ 7 คำถาม ความเข้าใจความ 7 คำถาม การนำไปใช้ 7 คำถาม

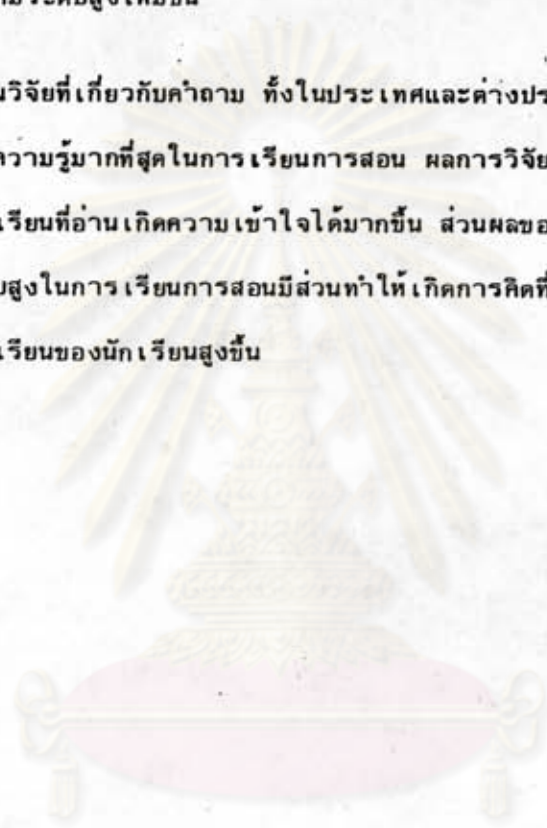
ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ถูกเร้าความสนใจด้วยคำถามเกี่ยวกับความเข้าใจ ตอบคำถามด้านความเข้าใจดีกว่านักเรียนที่สอนโดยวิธีอื่น และนักเรียนที่ถูกเร้าความสนใจด้วยคำถามการนำไปใช้สามารถตอบคำถามด้านการนำไปใช้ดีกว่านักเรียนที่ถามด้วยคำถามชนิดอื่น นักเรียนที่อ่านหนังสือเก่งทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนที่อ่านหนังสือไม่เก่ง นักเรียนที่อ่านหนังสือไม่เก่ง ที่ได้รับการสอนด้วยคำถามเร้าความสนใจทำคะแนนสอบได้ดีกว่านักเรียนที่อ่านหนังสือไม่เก่งที่ไม่ได้รับการสอนด้วยคำถามเร้าความสนใจและคะแนนที่ได้กับทัศนคติของผู้อ่านมีความสัมพันธ์กัน

แนนซี ซูซาน คอรินเดีย (Nancy Susan Corinda 1982: 1104-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคำถามของนักเรียน ระดับการคิดของนักเรียน และระดับคำถามของครู เพื่อทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคำถามและระดับการคิดของนักเรียนและระดับคำถามของครู โดยใช้ระบบการจำแนกคำถามในการสอนวิทยาศาสตร์ของบลอสเซอร์ (Blosser's Question Category System for Science) ทำการจำแนกคำถามของครู 3 คน และนักเรียนในชั้นที่ครูทั้ง 3 คนนี้สอน ระหว่างการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สื่อการสอนของ SCIS หรือ ESS และใช้การวิเคราะห์ของ Piaget ในการวิเคราะห์ระดับการคิดของนักเรียน คาดว่าคำถามระดับความจำและคำถามที่มีคำตอบถูกคำตอบเดียวจะทำให้เกิดการคิดระดับรูปธรรม ส่วนคำถามประเภทมีคำตอบถูกหลายคำตอบ และคำถามประเมินค่าจะทำให้เกิดการคิดระดับที่เป็นนามธรรม คำถามทั้งของครูและนักเรียน ในเกรด 6 จำนวน 3 ห้อง จะถูกจำแนกตามระดับ และให้คะแนนใน 1 คาบของการเรียนวิทยาศาสตร์ แล้วครูจะได้รับการฝึกให้ถามคำถามระดับสูง เพิ่มขึ้นโดยใช้บทเรียนด้วยตนเอง

(The Handbook of Effective Questioning Techniques) แล้วสังเกตและจดบันทึก
คำถามของครูและนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์อีกครั้งหนึ่ง

การศึกษาครั้งนี้พบว่า นักเรียนถือครูเป็นแบบอย่างในเรื่องการถามคำถาม
นักเรียนที่มีระดับการคิดแบบรูปธรรม จะถามคำถามที่เป็นนามธรรมมากขึ้น หลังจากที่ครูได้รับ
การฝึกให้ถามคำถามระดับสูงเพิ่มขึ้น

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับคำถาม ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า ครูส่วนใหญ่
ใช้คำถามประเภทความรู้มากที่สุดในการเรียนการสอน ผลการวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่าคำถามในหนังสือ
เรียนจะช่วยให้นักเรียนที่อ่านเกิดความเข้าใจได้มากขึ้น ส่วนผลของการใช้คำถามนั้น พบว่า
การใช้คำถามระดับสูงในการเรียนการสอนมีส่วนทำให้เกิดการคิดที่เป็นนามธรรม และทำให้
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย