

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับของคำถาม ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเสนอออกเป็นแนวทางในการวิจัยตามลำดับดังนี้

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. เอกสารเกี่ยวกับการใช้คำถาม
2. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
3. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
2. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้คำถาม

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับของคำถาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัย ได้ศึกษาเกี่ยวกับเอกสาร ดังนี้

#### 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้คำถาม

##### 1.1 หลักการและความสำคัญเกี่ยวกับคำถาม

การเรียนการสอนกับการใช้คำถาม นับว่ามีความสัมพันธ์ต่อกันมาช้านานแล้ว ซึ่งชาอูซัย อาจินสมาจาร (2529 : 7) ได้กล่าวไว้ว่า “นับตั้งแต่สมัยโซเครติส (Socrates) ซึ่งเป็นนักการศึกษาและนักปรัชญาที่มีชื่อเสียงของกรีก ก็ได้ใช้วิธีการนี้ในการสอนลูกศิษย์ของท่าน การใช้คำถามจึงเป็นวิธีการสอนอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมและแพร่หลายในหมู่ผู้สอน ไม่ว่าจะเป็นวิชาใดก็ตาม เพราะเป็นวิธีการที่ไม่ยากนัก ซึ่งการใช้คำถามจึงเป็นศาสตร์และศิลป์” ดังนั้น ถ้าจะใช้

คำถามอย่างมีประสิทธิภาพย่อมหมายถึงความสำคัญของคำถาม ประเภทของคำถาม ลักษณะของคำถามที่ดี หลักการสร้างคำถาม ทักษะการใช้คำถาม ประโยชน์ของคำถาม ตลอดจนสามารถนำไปใช้ร่วมกับกระบวนการเรียนการสอนอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

## 1.2 ความสำคัญของคำถาม

คำถามมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้  
 วสันต์ อุปมา (2528 : 78) กล่าวว่า คำถามมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะด้านการคิดหาเหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ นอกจากนี้ครูผู้สอนยังต้องพัฒนาทักษะการใช้คำถามในชั้นเรียนให้เหมาะสม เพื่อให้บังเกิดผลดีต่อคุณภาพการเรียนการสอนด้วยเช่นกัน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 150) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามว่า คำถามเป็นเครื่องมือสำคัญในการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดอย่างวิพากษ์ จนเกิดการเรียนรู้ในที่สุด ไม่ว่าจะใช้วิธีการสอนแบบใดก็ตามจะต้องมีคำถามแทรกอยู่ด้วยเสมอ ยิ่งเป็นการสอนแบบที่นักเรียนต้องค้นพบคำตอบด้วยตนเองแล้ว คำถามยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้น

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 57) กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่มุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ แก้ปัญหา และสรุปแนวคิดหลักได้ด้วยตนเอง

จากความสำคัญของการตั้งคำถามในการเรียนการสอนที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าคำถามของครูผู้สอนมีส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านความคิดของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้และภูมิปัญญา โดยใช้ความคิดอย่างวิพากษ์วิจารณ์ ตลอดจนมีส่วนร่วมกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างพินิจพิเคราะห์ คิดค้นคว้าหาคำตอบและสามารถแก้ปัญหาเองได้อย่างมีหลักการ

## 1.3 ประเภทของคำถาม

ในการจัดประเภทของคำถามนั้น ได้มีผู้จัดแบ่งประเภทของคำถามไว้หลายระดับด้วยกันดังต่อไปนี้

คันทิงแฮม (Cunningham, 1971 : 81 -106) ได้จัดจำแนกคำถามออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือคำถามประเภทแคบ (Narrow Question) และคำถามประเภทกว้าง (Broad Question) ดังนี้

1. คำถามประเภทแคบ (Narrow Question) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความคิดระดับต่ำ คำตอบเป็นข้อเท็จจริงสั้นๆ หรือเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบตอบว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่”

คำตอบของคำถามแบบนี้สามารถทำนายได้เพราะเป็นคำตอบที่เฉพาะเจาะจง

1.1 คำถามเกี่ยวกับความรู้ซึ่งเป็นความจำ (Cognitive – Memory Questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบบอกข้อเท็จจริง คำนิยาม หรือข้อมูลที่จำได้ คำตอบมักเป็นคำ คำเดียวหรือเป็นการบอกชื่อสิ่งของ เช่น

1.1.1 คำถามให้ระลึก (Recall) ตัวอย่างเช่น

- โคลัมบัสแล่นเรือออกจากประเทศใด

1.1.2 คำถามให้บ่งชี้-สังเกต (Identify - Observe) ตัวอย่างเช่น

- นักเรียนสังเกตเห็นอะไรจากการสาธิตนี้

1.1.3 คำถามที่ให้ตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes or No) ตัวอย่างเช่น

- รากที่สองของ 25 เท่ากับ 5 ใช่หรือไม่

1.1.4 คำถามให้นิยาม (Define) ตัวอย่างเช่น

- แรงโน้มถ่วงคืออะไร

1.1.5 คำถามให้บอกชื่อ (Name) ตัวอย่างเช่น

- อะไรคือประธานของประโยค

1.1.6 คำถามให้ระบุ (Designate) ตัวอย่างเช่น

- ตามที่เรียนมาแล้ว คำมีกี่ประเภท

1.2 คำถามสรุปแคบซึ่งมีแนวคำตอบเดียว (Convergent Question) เป็นคำถามที่กว้างกว่าคำถามเกี่ยวกับความรู้ ซึ่งเป็นความจำ เพราะผู้ตอบต้องนำข้อเท็จจริงมารวมกันและสร้างคำตอบขึ้น ที่จัดเป็นคำถามประเภทแคบเพราะมีคำตอบ “ที่ดีที่สุด” หรือ “ถูกต้องที่สุด” เพียงคำตอบเดียว เช่น

1.2.1 คำถามให้อธิบาย (Explain) ตัวอย่างเช่น

- ทำไมพีชจึงเจริญเข้าหาแสง

1.2.2 คำถามให้บอกความสัมพันธ์ (State Relationships) ตัวอย่างเช่น

- 5 สัมพันธ์กับ 25 อย่างไร

1.2.3 คำถามให้เปรียบเทียบและบอกความแตกต่าง (Compare and Contrast) ตัวอย่างเช่น

- ชีวิตความเป็นอยู่ของชาวรัสเซียเปรียบเทียบกับชีวิตความเป็นอยู่ของท่านแล้วเป็นอย่างไร

2. คำถามประเภทกว้าง (Broad Questions) เป็นคำถามที่มีคำตอบเป็นไปได้หลายแบบ ไม่สามารถทำนายคำตอบล่วงหน้าได้ เป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด คำถามประเภทกว้างนี้ เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบตั้งสมมติฐาน ทำนาย หรือสรุปอ้างอิง นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ และความรู้สึก ไม่เกี่ยวกับคำตอบที่ดีที่สุด คำถามประเภทนี้อาจใช้เพื่อจูงใจให้นักเรียนสำรวจใจความที่ลึกซึ้ง หรือข้อความสำคัญของการทดลอง มุ่งพัฒนาให้ผู้ตอบเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีความเห็น อุดมคติ แสดงความพอใจหรือรู้คุณค่า หรือแสดงความปรารถนา ครูใช้คำถามประเภทนี้ เพื่อเข้าใจและแนะแนวทางให้นักเรียนสนใจในการเรียนที่เป็นประสบการณ์ใหม่หรือสนใจในสถานการณ์การแก้ปัญหา เป็นการช่วยพัฒนาทักษะทางสติปัญญา คำถามประเภทนี้แบ่งย่อยๆ ได้ดังนี้

2.1 คำถามซึ่งมีหลายคำตอบ (Divergent Questions) เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบรวบรวมข้อมูลเป็นแบบแผนใหม่ตามความคิดริเริ่มของตนเอง คำถามประเภทนี้เป็นการตั้งสถานการณ์ปัญหาใหม่ ให้ผู้ตอบรวบรวมความคิดแล้วสร้างเป็นข้อแก้ปัญหาที่มีความหมายเช่น

2.1.1 คำถามให้ทำนาย (Predict)

2.1.2 คำถามให้สมมติฐาน (Hypothesize)

2.1.3 คำถามให้สรุปอ้างอิง (Infer)

2.1.4 คำถามให้สร้างใหม่ (Reconstruct) ตัวอย่างเช่น

- นักเรียนลองทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้างบนโต๊ะนี้
- นักเรียนคิดว่าอะไรจะเกิดขึ้นถ้าลูกบอลเหล่านี้มีมวลต่างกัน
- ประเทศเราจะแตกต่างจากปัจจุบันนี้อย่างไรถ้าเราไม่เคยมีทาส
- ถ้ามีสัญลักษณ์ 5, 7, 12, +, - และ = นักเรียนจะสร้างเป็น

ข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างไรได้บ้าง

2.2 คำถามเกี่ยวกับการประเมิน (Evaluative Questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบตัดสิน บอกคุณค่า เลือกลง หรือโต้แย้ง เป็นคำถามระดับสูงที่สุด มุ่งให้ผู้ตอบรวบรวมความรู้ ความคิดเห็น และเลือกด้วยตนเอง การตัดสินจะต้องมีหลักเกณฑ์ มีหลักฐาน โดยตัดสินว่า ดี-เลว, ถูก-ผิด อย่างไรเช่น

2.2.1 คำถามให้ตัดสิน (Judge)

2.2.2 คำถามให้ประเมินคุณค่า (Value)

2.2.3 คำถามให้โต้แย้ง (Defend)

2.2.4 คำถามให้ตัดสินเลือก (Justified Choice) ตัวอย่างเช่น

- ประธานาธิบดีคนใดที่นักเรียนคิดว่าดีที่สุด
- อะไรที่ทำให้รูปนี้ดีกว่าอีกรูปหนึ่ง
- นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการเซนเซอร์ข่าว
- ระหว่างปลากับเต่า สัตว์ชนิดใดมีอวัยวะในการเคลื่อนที่ ในที่อยู่

ของแต่ละชนิดดีกว่ากัน

แอนเดอร์เซน และคูทนิค (Andersen and Koutnik, 1972 : 94-107) ได้กล่าวถึงคำถามตามรูปแบบของบลูมไว้เป็น 6 ประเภท เรียงจากระดับต่ำไปสูง

1. คำถามความรู้ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนระลึกถึงข้อมูลต่างๆ
2. คำถามความเข้าใจ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนสื่อความหมายหรืออธิบาย

แนวคิดบางประการ

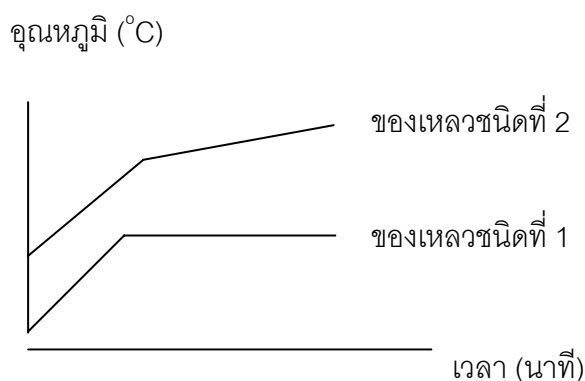
3. คำถามการนำไปใช้ เป็นคำถามที่ต้องการวัดความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาใหม่ ในสถานการณ์ใหม่
4. คำถามการวิเคราะห์ เป็นคำถามที่ต้องการวัดความสามารถของนักเรียนในการแยกแยะปัญหาหรือแนวคิดออกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ แล้วสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น
5. คำถามการสังเคราะห์ เป็นคำถามที่ต้องการวัดความสามารถของนักเรียนในการรวมหน่วยย่อยเข้าด้วยกันกลายเป็นสิ่งใหม่ 1 อัน เป็นการผสมผสานส่วนย่อยจนได้สิ่งใหม่ โดยการใช้ความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์
6. คำถามการประเมินค่า เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ประเมินค่าแนวความคิด ผลงาน คำตอบ วิธีการหรือเนื้อหา นักเรียนต้องใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดหรือที่ตั้งเกณฑ์ขึ้นเอง เพื่อบอกความถูกต้อง ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจการตัดสินใจนี้อาจทำในเชิงตัวเลขหรือเชิงบรรยายก็ได้

ลูวิมัล เขี้ยวแก้ว (2540 : 105-107) ได้จัดประเภทของคำถามในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นการทดลองและการอภิปรายซักถาม เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 5 ประเภทคือ

1. คำถามที่นำไปสู่การสังเกต เป็นคำถามที่ผู้ตอบจะต้องใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือหลาย ๆ ส่วนเพื่อหาคำตอบ เช่น หล้าที่ถูกไม้กระดานทับไว้เป็นเวลา 3 วัน มีสีอะไร
2. คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย คำถามประเภทนี้จะช่วยให้ผู้ตอบได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายของข้อมูล และมีความสามารถในด้านการ

ให้เหตุผลและสรุปผลการทดลอง คำถามมักจะมีคำว่า “ทำไม” และ “อย่างไร” อยู่ด้วย เช่น ทำไม ต้นไม้จึงพยายามเข้าหาแสง

3. คำถามที่นำไปสู่การทำนายและการสร้างสมมติฐาน เพื่อให้นักเรียนสามารถทำนาย สิ่งที่เกิดขึ้นโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ อย่างมีเหตุผล และตั้งสมมติฐาน เพื่อพยายามอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาในการต้มของเหลว 2 ชนิด จง พิจารณาว่าของเหลวใดเป็นสารบริสุทธิ์ เพราะเหตุใด



4. คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้องเที่ยงตรง ผู้ทดลองต้องนำเอากฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร ที่อาจมีผลต่อการทดลอง เช่น ท่านจะควบคุมตัวแปรอะไรบ้างในการทดลองเรื่อง “ผลของน้ำหนักวัตถุที่มีต่อระยะเวลาซึ่งใช้ในการตกลงมาตามระนาบเอียง”

5. คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ ผู้ตอบจะต้องนำกฎเกณฑ์ต่างๆ มาใช้ในสถานการณ์ที่ยังไม่เคยพบเห็นมาก่อน เช่น ในช่วงที่อิเวตกำลังระบาด ท่านควรจะมีมาตรการเกี่ยวกับการบริโภคอย่างไร

วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์ (2542 : 22) ได้จำแนกคำถามไว้หลายประเภทดังนี้

#### 1 คำถามระดับต่ำและระดับสูง

1.1 คำถามระดับต่ำ เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบระดับความจำของข้อมูล หรือเรียกได้ว่าเป็นคำถามที่ต้องการวัดความจำ ใช้ในการทบทวนความรู้พื้นฐานหรือมโนทัศน์

1.2 คำถามระดับสูง เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบระดับการแปลผล การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า

#### 2 คำถามเกี่ยวกับผล กระบวนการและความคิดเห็น

- 2.1 คำถามเกี่ยวกับผล เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบในรูปของการสรุปผลขั้นสุดท้าย
- 2.2 คำถามเกี่ยวกับกระบวนการ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนอธิบายถึงวิธีการดำเนินการหรือขั้นตอนที่นำไปสู่ผลขั้นสุดท้าย
- 2.3 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ หรือประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

### 3 คำถามแบบปิดและแบบเปิด

- 3.1 คำถามแบบปิด เป็นคำถามที่มีคำตอบเดียวมักใช้ข้อมูลที่เป็นความจำ
- 3.2 คำถามแบบเปิด เป็นคำถามที่ให้คำตอบได้หลายอย่าง ใช้เพื่อการสร้างข้อมูล เพื่อให้เกิดการตอบสนองเฉพาะตัว และนำไปสู่การอภิปรายและการถามในขั้นต่อไป
- เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถแบ่งคำถามเป็น 2 แบบคือคำถามระดับต่ำ และคำถามระดับสูง

### 1.4 ลักษณะคำถามที่ดีและหลักการสร้างคำถาม

ลักษณะคำถามที่ดีในการเรียนการสอน ย่อมได้มาจากการสร้างคำถามที่ดีของครู ดังนั้นครูจำเป็นจะต้องศึกษาลักษณะที่ดีของคำถาม และหลักการสร้างคำถาม เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้ ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะคำถามที่ดีไว้ดังนี้

ประจวบจิตร์ คำจตุรัส (2537 : 28) กล่าวว่า คำถามที่ดีจะช่วยให้การสอนของครู ผู้สอนบรรลุวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น ลักษณะของคำถามที่ดีมีดังนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดทั้งในด้านเหตุผล การวิเคราะห์ และสร้างสรรค์
2. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนของแต่ละเนื้อหา
3. เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและอยู่ในขอบเขตที่ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ ไม่ยากหรือง่ายเกินไป
4. ไม่ตั้งคำถามเชิงนิเสธ
5. ขึ้นต้นประโยคโดยใช้คำถามเลยแทนที่จะบอกข้อความก่อน แล้วถามคำถามที่หลัง เช่น ในช่วงใดที่ไดโนเสาร์ครองโลก
6. ใช้ภาษาง่ายๆ เฉพาะเจาะจง สั้นกะทัดรัดได้ความครบถ้วนตรงเรื่องที่ต้องการถาม

7. ควรเป็นคำถามแบบเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดแบบอเนกนัย

เมื่อได้ศึกษาลักษณะของคำถามที่ดีแล้ว จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงหลักการสร้างคำถาม เพื่อให้ได้คำถามที่ดีตามต้องการ และจะได้นำหลักการนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างคำถาม สำหรับใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

หลักการสร้างคำถามเพื่อให้ได้คำถามที่ดีนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้พอจะประมวลได้ดังนี้

พันธิพา อุทัยสุข และสิริวรรณ ศรีพหล (2537 : 74 ) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างคำถามที่ดีไว้ดังนี้

1. คำถามต้องไม่หาคำตอบเป็นการเดาได้ เช่น คำถามประเภทใช่หรือไม่ใช่ เพราะคำถามในลักษณะดังกล่าวไม่ทำให้เด็กคิดเป็น แต่เป็นการทลายใจผู้ถามมากกว่า จึงเป็นคำถามที่ไม่มีประโยชน์เลย

2. คำถามที่ถามต้องมีลักษณะปลายเปิด เพราะลักษณะคำถามดังกล่าวเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและไม่เกรงว่าจะตอบผิด เพราะการคิดย่อมเป็นสิทธิของคนคิด ทั้งนี้แล้วแต่เหตุผลของผู้ตอบว่าจะมีน้ำหนักมากเพียงใด นอกจากนั้นคำถามที่มีลักษณะปลายเปิดจะเป็นคำถามที่กระตุ้นผู้เรียนอยากคิดอยากตอบ

3. คำถามที่ถามไม่ควรแนะนำคำตอบมากเกินไป เพราะผู้เรียนจะไม่มีโอกาสได้ใช้ความคิด

4. คำถามที่ถามจะต้องระบุชัดว่าจะถามอะไร กล่าวคือมีขอบเขตของคำตอบ ไม่ควรถามกว้างหรือคลุมเครือ จะทำให้ผู้เรียนอึดอัดใจ เพราะตอบเท่าใดก็ยังไม่ได้คำตอบที่ถูกต้องเลย

5. คำถามที่ถามจะต้องมุ่งถามประเด็นเดียว ไม่ควรเป็นคำถามซ้อนคำถาม จะทำให้ผู้ตอบเข้าใจผิดหรือไม่สามารถค้นหาคำตอบที่ถูกต้องได้

6. คำถามที่ถามควรเป็นประโยคสั้นๆ กะทัดรัด ใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย ชัดเจน เพราะคำถามที่ถามคลุมเครือหรือประโยควกวนจะทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจว่า ผู้สอนต้องการอะไร

7. คำถามที่ถามจะต้องเป็นคำถามในลักษณะที่ท้าทายผู้ตอบ กล่าวคือ ท้าทายให้ผู้ตอบอยากตอบ อยากแสดงความคิดเห็น

8. คำถามที่ถามไม่ควรถามเฉพาะในระดับต้นๆ เท่านั้น ควรถามในระดับสูงบ้าง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิด

แซนเดอร์ (Sander, 1966 อ้างถึงใน อินสน สมเกตู, 2532 : 33-34) ได้ให้ข้อสรุปแก่ครูผู้สอนเกี่ยวกับหลักการสร้างคำถามดังต่อไปนี้



1. เมื่อครูจะสอนบทเรียนใด ควรเตรียมตัวในการสร้างคำถามเพื่อให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิดค้นหาคำตอบ
2. การใช้คำถามระดับสูง จะช่วยให้นักเรียนใช้ความคิดในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ หนังสือเรียนจะเป็นสื่อในการค้นคว้าของนักเรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสมและถูกต้องที่สุด ทักษะและความสามารถในการคิด สามารถสอนได้หลายวิธี ครูควรเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียน
3. คำถามระดับสูงอาจใช้ไม่ได้ผลถ้านักเรียนยังมีระดับสติปัญญาต่ำกว่าคำถามระดับสูงนั้น ตัวอย่างเช่น คำถามนำไปใช้ อาจนำมาใช้ถามไม่ได้ถ้านักเรียนยังไม่มีความสามารถในการแปลความ และการอธิบายความ ดังนั้น ครูควรคำนึงและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกรณีเช่นนี้เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้น
4. คำถามที่ใช้ในการประเมินผลนักเรียน ควรสอดคล้องกับคำถามที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องถ้าครูสอนนักเรียนให้ใช้ความคิดระดับสูง แต่ในการประเมินผลกลับถามคำถามที่ให้นักเรียนใช้ความจำ

จากการศึกษาหลักการสร้างคำถามเพื่อให้ได้คำถามที่ดีนั้น จะเห็นว่านักการศึกษาและผู้รู้แต่ละท่านได้กล่าวไว้ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งผู้วิจัยพอสรุปหลักการสร้างคำถามได้ดังนี้

1. ต้องคำนึงถึงระดับสติปัญญาและประสบการณ์พื้นฐานของผู้ตอบ
2. วางแผนในการสร้างคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และลำดับชั้นการสอน
3. เป็นคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดทั้งในด้านเหตุผล การวิเคราะห์และสร้างสรรค์
4. คำถามที่ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย และกะทัดรัด
5. การตั้งคำถาม ควรใช้คำถามหลายระดับ คือทั้งระดับต่ำและระดับสูง เพื่อให้ผู้ตอบใช้ความคิดหลายระดับ คือคำถามแบบแคบ คำถามแบบกว้าง

ลักษณะของคำถามที่ดีและหลักการสร้างคำถามดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจะได้นำแนวทางเพื่อสร้างคำถามในแผนการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ได้คำถามที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการและจะเกิดผลบรรลุตามจุดประสงค์ต่อไป

### 1.5 เทคนิคการใช้คำถาม

การเรียนการสอนโดยการใช้คำถามนี้ จะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อครูผู้สอนเข้าใจถึงวิธีการนำคำถามไปใช้ในห้องเรียนด้วย ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

ประจวบจิตร คำจตุรัส (2537 : 28-29) ได้กล่าวถึงวิธีการใช้คำถามไว้ดังนี้

1. ลำดับคำถามให้ดี ให้เป็นขั้นตอน การถามคำถามที่เป็นขั้นตอนจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบต่อเนื่องสัมพันธ์กัน
2. ถามผู้เรียนทั้งชั้นแล้วจึงเรียกให้ตอบ การเรียกให้ตอบต้องเรียกให้ทั่วถึง
3. ถามแล้วเว้นระยะให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิดหาคำตอบ หรือคิดหาเหตุผล
4. ไม่ควรทวนคำถามและคำตอบ เพราะการทวนคำถามและคำตอบจะทำให้ผู้เรียนไม่สนใจฟังหรือคิดตามคำถามของผู้สอน ถ้าคำตอบไม่ชัดเจนหรือได้ยินไม่ทั่วถึง จะทำให้ผู้เรียนขยายคำตอบหรือตอบได้ดีขึ้น
5. ไม่ถามคำถามพร้อมกันหลายคำถาม เพราะจะทำให้ผู้เรียนสับสน เช่นต้นน้ำมันปาล์มเป็นพืชพวกไหน มีลักษณะอย่างไร และจะนำมาใช้ประโยชน์อะไรบ้าง
6. ใช้คำถามหลายรูปแบบหรือหลายประเภท เพื่อให้สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ครบทุกด้าน
7. ใช้คำถามรูกที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กันเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดขยายกว้างออกไป
8. เมื่อถามแล้วผู้สอนต้องตั้งใจและสนใจฟังคำตอบของผู้เรียน ซึ่งอาจแสดงออกโดยการยิ้มหรือพยักหน้า
9. มีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก ถ้ายังตอบไม่ชัดเจนให้ถามต่อเพื่อจะได้อธิบายและนำไปสู่การคิดหาคำตอบที่ถูกต้อง
10. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการใช้ถามให้พร้อม
11. ให้ผู้เรียนตั้งคำถามถามผู้สอนด้วย
12. ชักถามผู้เรียนอย่างเป็นกันเอง เพื่อให้ดูว่าผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ ไม่ใช่ผู้ที่จะมาซักไซ้ไล่เลียง

พันทิพา อุทัยสุข และสิริวรรณ ศรีพหล (2537 : 76) ได้กล่าวถึงทักษะการใช้คำถามไว้ดังนี้

1. ในการถามไม่ควรเจาะจงผู้ตอบหรือถามผู้เรียนตามลำดับ เพราะการรู้ตัวก่อนว่าจะตอบเมื่อไรนั้น จะทำให้ผู้ตอบไม่สนใจคำถามอื่นๆ การเรียนรู้จึงไม่เกิดขึ้น
2. ในการถามคำถามไม่ควรถามซ้ำผู้เรียนคนเดิมบ่อยครั้ง เพราะการปฏิบัติดังนี้ผู้เรียนคนอื่นๆ จะเกิดความน้อยใจที่ผู้สอนไม่เห็นความสำคัญของตนจึงทำให้ไม่สนใจบทเรียน
3. ในการถามคำถามไม่ควรเร่งรัดคำตอบจากผู้เรียน เมื่อถามคำถามไปแล้วควรเปิดโอกาสให้เด็กหยุดคิดค้นหาคำตอบบ้าง

4. การถามคำถามควรใช้น้ำเสียงเร้าใจผู้ตอบเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากตอบมากขึ้น
  5. ขณะที่ผู้ตอบหยุดคิดหรือลังเลในการที่จะตอบออกไป ครูควรให้กำลังใจส่งเสริมไม่ควรคาดคั้นคำตอบหรือแสดงความเบื่อหน่าย หรือเรียกผู้อื่นตอบแทนเพราะจะทำให้ผู้เรียนเสียกำลังใจ
  6. ในการตอบคำถามหนึ่งๆ ผู้สอนไม่ควรคิดว่าต้องให้เด็กคนเดียวตอบคำถามนั้นควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหลายๆ คนได้ตอบ เพราะจะเป็นการกระจายความคิดและทำให้มีข้อสรุปที่ดี
  7. ในการตอบคำถามของผู้เรียนอาจได้คำตอบที่ไม่ตรงกับข้อเท็จจริง หรือไม่ค่อยมีเหตุผลนัก ผู้สอนควรหาวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ ไม่ควรปล่อยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างผิดๆ ต่อไป โดยอาจถามคำถามใหม่ หรืออธิบายเพิ่มเติม
  8. คุณค่าของการสอนโดยถามคำถามจะหมดไป ถ้าครูเป็นผู้ถามเองตอบเอง หรือถามคำถามในลักษณะที่ทบทวนความจำผู้เรียนมากเกินไป
  9. สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองในห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกอยากจะมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
  10. ในการตอบคำถามหนึ่งๆ ควรให้ผู้เรียนช่วยกันหาคำตอบในหลายๆ แนว ไม่ควรจำกัดเฉพาะคำตอบเดียว
  11. ใช้คำถามที่ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เพียงพอ
  12. ควรวิเคราะห์คำถามที่ถามไปแล้ว เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขใช้ในโอกาสอื่นๆ ต่อไป
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 93) ได้กล่าวถึงลักษณะการใช้คำถามที่ดี ดังนี้
1. เตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า เพราะจะสามารถถามได้อย่างเรียงลำดับ ตามความยากง่าย ลำดับเนื้อหาและยังมีความมั่นใจในการถาม
  2. ถามอย่างมั่นใจโดยใช้ภาษาชัดเจน กระชับรัด
  3. ถามแล้วต้องมีเวลารอคอย ประมาณ 3 นาที เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทั้งเก่งและไม่เก่ง ได้คิดอย่างถ่องถึง จากนั้นจึงเรียกชื่อผู้เรียนให้ตอบคำถาม ไม่กำหนดผู้ตอบก่อนถามคำถาม
  4. ถามทีละคน และตอบทีละคน แต่ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบหลายๆ คน ในคำถามเดียวกัน
  5. ถามแล้วไม่ทวนคำถาม และไม่ทวนคำตอบ
  6. ควรใช้ท่าทาง เสียงประกอบการถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจ
  7. ควรใช้คำถามปูพื้น เมื่อตอบคำถามแรกไม่ได้

8. ควรใช้คำถามง่าย และยากปนกันในการสอนครั้งหนึ่งๆ
  9. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนถามคำถามผู้สอน
- ภพ เลหาทไพบูลย์ (2537 : 173-174) ได้กล่าวถึงเทคนิคการใช้คำถามไว้ดังนี้
1. เตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า และควรเตรียมคำถามเฉพาะสำหรับสำหรับนักเรียนบางคน ที่เก่งมากหรืออ่อนมากไว้ด้วย
  2. คำนึงถึงลักษณะของคำถามที่ดี และถามให้เป็นภาษาพูดง่ายๆ
  3. พยายามใช้คำถามหลายๆ ประเภท ทั้งคำถามแบบแคบและคำถามแบบกว้าง คำถามแบบแคบช่วยให้นักเรียนสร้างมโนคติ ส่วนคำถามแบบกว้างช่วยส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดในระดับสูงซึ่งจะนำไปสู่การสร้างมโนคติในระดับที่สูงขึ้น
  4. ถามนักเรียนให้ทั่วชั้นเพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม ครูอาจให้นักเรียนคนอื่นๆ ช่วยขยายความหรือแสดงความคิดเพิ่มเติมจากคำตอบของเพื่อนได้
  5. ไม่ควรให้นักเรียนตอบพร้อมทั้งชั้น เพราะไม่สามารถประเมินได้ว่านักเรียนคนใดเกิดการเรียนรู้แล้วหรือไม่
  6. ให้นักเรียนตอบคำถามด้วยความสมัครใจ เพราะถ้านักเรียนยังไม่พร้อมจะทำให้ นักเรียนขาดความมั่นใจในการตอบ
  7. ไม่เรียกชื่อนักเรียนก่อนการถามคำถาม เพราะจะทำให้นักเรียนตื่นเต้นตกใจ นักเรียนคนอื่นจะไม่สนใจคำถามและไม่สนใจคิดหาคำตอบ
  8. เมื่อถามคำถามแล้ว ครูควรเว้นระยะเวลา เพื่อให้นักเรียนใช้ความคิด
  9. ไม่ควรทวนคำถามหรือคำตอบ เพราะจะทำให้นักเรียนไม่สนใจฟัง แต่ในบางกรณี อาจมีความจำเป็นบ้าง
  10. ถามคำถามจากง่ายไปหายาก ซึ่งจะเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนอยากตอบ
  11. เมื่อได้คำตอบที่ยังไม่ชัดเจนหรือยังไม่สมบูรณ์ ครูควรถามให้นักเรียนขยายคำตอบให้ชัดเจนและลึกซึ้งขึ้น
  12. ควรใช้กิริยาท่าทางและน้ำเสียงเป็นส่วนประกอบในการถาม เน้นเสียงในตอนที่ได้เห็นว่าเป็นจุดสำคัญของคำถาม ใช้ท่าทางสีหน้าแสดงความเป็นปัญหาในการถาม
  13. เมื่อถามคำถามแล้ว ครูไม่ควรชี้แนวทางหรือคำตอบให้นักเรียนทันที หรือครูตอบคำถามเสียเอง จะทำให้นักเรียนไม่คิด
  14. เมื่อนักเรียนตอบถูก ครูควรกล่าวคำชมบ้าง เพื่อเป็นกำลังใจให้นักเรียนอยากตอบ

คำถามต่อไป เมื่อนักเรียนตอบผิดไม่ควรตำหนิ

จากการศึกษาเทคนิคการใช้คำถามที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด สรุปได้ว่าการใช้คำถามในการเรียนการสอน ครูผู้สอนจำเป็นจะต้องมีทักษะในการถามคำถาม ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับลักษณะของคำถามที่ครูใช้ ภาษาที่ใช้ในการถาม การใช้น้ำเสียง และท่าทาง การสร้างบรรยากาศที่ดีในการถาม และการนำหลักจิตวิทยาที่จำเป็นมาใช้ในการถามคำถามและการตอบคำถาม

## 1.6 ประโยชน์ของคำถาม

การใช้คำถามในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ เกิดภูมิปัญญา จากความสำคัญดังกล่าวนี้ ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของคำถามไว้ ดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 444 ) กล่าวว่า คำถามมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมก่อนสอน
2. ถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และตึงความสนใจระหว่างสอน
3. ถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ถามเพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียนในระหว่างการเรียนการสอน
5. ถามเพื่อเน้นจุดเด่นหรือสาระสำคัญของเรื่อง
6. ถามเพื่อทบทวนและสรุปความรู้ที่เรียนมา
7. ถามเพื่อจะได้ทราบความรู้และความสามารถของแต่ละคน
8. ถามเพื่อให้เกิดการพัฒนาความคิด
9. ถามเพื่อประเมินการเรียนรู้ขั้นสรุปรวบยอด
10. ถามเพื่อทราบกิจวัตรประจำวันของนักเรียนและปัญหาส่วนบุคคล

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2541 : 108) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้คำถามไว้ ดังนี้

1. ครูได้ทราบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนว่าเด่น หรือด้อย ในจุดใด เพื่อจะได้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพื้นฐานที่นักเรียนมีอยู่
2. นักเรียนจะมีความสนใจบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ เพราะต้องเตรียมพร้อมที่จะตอบปัญหาของครู และฟังคำตอบของเพื่อนๆ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
3. นักเรียนได้แสดงออก รู้จักใช้คำถามอย่างเหมาะสม
4. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด

### 5. ช่วยในการประเมินผลการสอนของคุณ

คาร์รินและซันด์ (Carin and Sund, 1971 : 23-24) ได้เสนอว่าการใช้คำถามจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและตั้งใจ
2. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเพื่อทดสอบความพร้อมในการเรียนและความเข้าใจในบทเรียนของนักเรียน
3. เพื่อวินิจฉัยจุดเด่นและข้อบกพร่องของนักเรียน
4. เพื่อช่วยนักเรียนทบทวนหรือสรุปเนื้อหาที่ครูได้สอนไปแล้ว
5. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีการอภิปราย
6. เพื่อนำนักเรียนไปสู่การศึกษาค้นคว้าปัญหาใหม่
7. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนหาความรู้ที่เหมาะสมกับตนเองมากขึ้น
8. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความคิดเกี่ยวกับตนเองในทางที่ดี
9. เพื่อฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ
10. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ

โดยสรุปแล้ว ประโยชน์ของคำถามจะมีอยู่หลายประการตามที่นักการศึกษาและท่านผู้รู้ได้นำเสนอไว้ดังกล่าวมาแล้วนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการใช้คำถามในการเรียนการสอน สามารถนำมาใช้ให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับลำดับขั้นต่างๆ ในการเรียนการสอนได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ขั้นสรุปบทเรียน ขั้นวัดผลและประเมินผล ซึ่งคำถามจะมีประโยชน์ต่อลำดับขั้นต่างๆ ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน คำถามจะมีประโยชน์ดังนี้

1. เป็นการดึงดูดความสนใจความตั้งใจของนักเรียน
2. เป็นการสำรวจความรู้ ความเข้าใจ และวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน
3. ทบทวนความรู้ในสิ่งที่เรียนมา

ขั้นดำเนินการสอน คำถามจะมีประโยชน์ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
2. ควบคุมกิจกรรมในชั้นเรียนให้ดำเนินไปในทิศทางที่ต้องการ
3. เป็นการส่งเสริม แนะนำแนวทางในการเรียนรู้
4. ก่อให้เกิดความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ ในการเรียนการสอน

5. ใช้ประกอบการอธิบาย บรรยายของคุณ
  6. กระตุ้นให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนอยู่เสมอ
- ขั้นสรุปบทเรียน คำถามจะมีประโยชน์ดังนี้
1. ใช้ทบทวนหรือสรุปเนื้อหาที่สอนให้กะทัดรัดยิ่งขึ้น
  2. เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ประเมินผลตนเอง
  3. เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดใหม่ๆ และรู้จักคิดค้นหาความรู้ใหม่ๆ

ด้วยตนเอง

ดังนั้นการใช้คำถามสามารถนำไปใช้ในการสอนผสมผสานกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ ได้ด้วยซึ่งจะทำให้การสอนแบบอื่นๆ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อันจะส่งผลถึงระดับความคิดสติปัญญาและความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

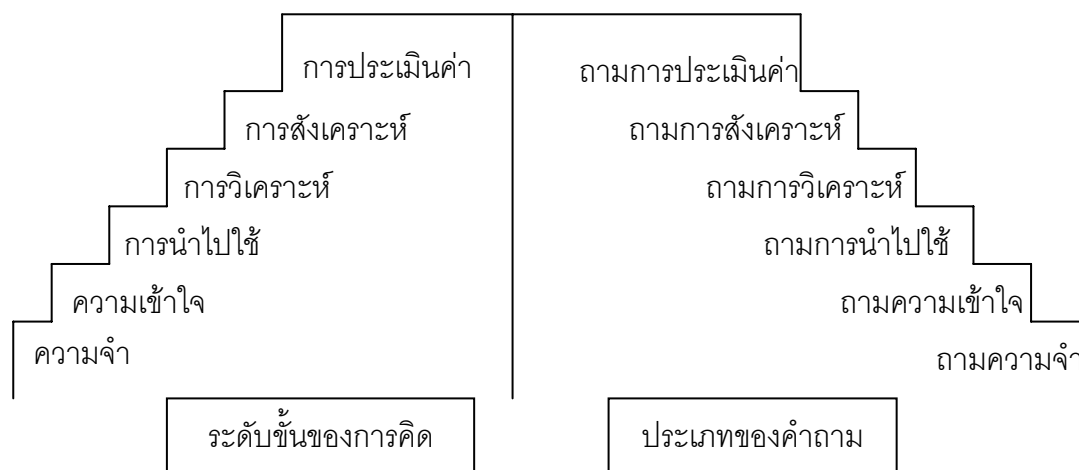
จุดหมายของการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปนั้น ย่อมมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนได้พัฒนาพฤติกรรม ในด้านการรับรู้และความคิด (Cognitive Domain) ด้านความรู้สึก (Affective Domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor) ซึ่งทั้ง 3 ด้านนี้ มีความจำเป็นต่อการนำไปแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน พฤติกรรมด้านการรับรู้และความคิดนี้เป็นสิ่งจำเป็นที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้เพื่อการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างรอบคอบและได้ผลที่คุ้มค่า ดังนั้น วิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เราทราบว่าผู้เรียนบรรลุถึงพฤติกรรมได้มากน้อยเพียงใดนั้น ต้องอาศัยการสร้างข้อสอบที่เชื่อถือได้มาทำการวัด ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งระดับพฤติกรรมด้านการรับรู้และความคิด เช่นบลูม (Bloom, 1971 : 271-277) ที่ได้แบ่งระดับพฤติกรรมดังกล่าวออกเป็น 6 ชั้น โดยเรียงจากการเกิดพฤติกรรมต่ำสุดถึงสูงสุดดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge )
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. ด้านการนำไปใช้ (Application)
4. ด้านการวิเคราะห์ (Analysis)
5. ด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. ด้านการประเมินค่า (Evaluation)

พฤติกรรมทั้ง 6 ระดับ ดังกล่าวนี มีความสำคัญและจำเป็นที่นักเรียนจะต้องมี เพื่อพัฒนาสติปัญญาของนักเรียน ซึ่งในปัจจุบันนักการศึกษาได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เกี่ยวกับการประเมินผลทางการศึกษาในวิชาต่างๆ ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาใดๆ ต้องคำนึงถึงการ

เรียนรู้ตามพฤติกรรมทั้ง 6 ระดับ โดยมุ่งพฤติกรรมระดับที่สูงกว่าความรู้ความจำ ในการประเมินผลจึงจำเป็นต้องสร้างเครื่องมือขึ้นเพื่อวัดผลโดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมดังกล่าว

### ภาพประกอบ 1 ประเภทของคำถามตามระดับขั้นของการคิดในพุทธิพิสัย



ที่มา : พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544:91

## 2. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

### 2.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีการนำมาใช้ในภาษาไทยอยู่หลายคำเช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบค้นพบ และการสอนแบบสอบสวน ซึ่งมาจากภาษาอังกฤษว่า "Inquiry Method" และได้มีผู้พยายามให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้มากมายต่างๆ กันดังนี้

กองการวิจัยทางการศึกษา (2536 : 11) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าเป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หาวิธีแก้ปัญหาเองได้ และสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้



กู๊ด (Good, 1973 : 303) ได้ให้คำจำกัดความของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ตามความหมายทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเทคนิคหรือกลวิธีเฉพาะประการหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น และแสวงหาความรู้โดยการใช้คำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียนที่เกิดขึ้น (Problem – Solving Approach) ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ๆ ที่นักเรียนเผชิญในแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยการสังเกตอย่างถี่ถ้วนเป็นระบบออกแบบการวัดที่ต้องการ แยกแยะสิ่งที่สังเกตกับสิ่งที่สรุป ประดิษฐ์คิดค้นตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างฉลาด สามารถทดสอบได้ และการสรุปอย่างมีเหตุผล

จากความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่นักการศึกษาได้กล่าวมา สรุปได้ว่าเป็นการสอนที่ครูต้องใช้คำถามระดับต่ำ และระดับสูง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน ใช้กระบวนการทางความคิดทั้งในระดับพื้นฐานและความคิดระดับสูง เพื่อพิจารณา วิเคราะห์ หาเหตุผล และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ตลอดจนการประดิษฐ์คิดค้นต่อไปได้

## 2.2 จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530 : 122) ระบุหลักทางจิตวิทยาซึ่งสนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือ

1. เด็กจะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดีขึ้น ก็ต่อเมื่อได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นหาความรู้นั้น ๆ ดีกว่าจะให้เด็กรู้โดยการบอกกล่าว
2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อมีสถานการณ์ช่วยผู้ให้เด็กอยากจะทำเรียน ไม่ใช่การบังคับ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่จะสร้างสถานการณ์ให้เกิดการเรียนรู้
3. การให้ผู้เรียนได้เรียนโดยใช้ความคิดพิจารณาจะช่วยให้มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการพัฒนาสมรรถภาพของสมองขั้นสูง

นอกจากนี้ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ยังมีรากฐานมาจาก ทฤษฎีจิตวิทยาของเพียเจต์ (Piaget, n.d., อ้างถึงใน สุวิมล เขียวแก้ว, 2540 : 36) เรื่องการพัฒนาการทางสมองของมนุษย์ 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การดูดซึม (Assimilation) หมายถึง การรื้อให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในขั้นเรียน โดยใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิดให้เกิดการเรียนรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 การปรับปรุง (Accommodation) หมายถึง การปรับปรุงหรือการเปลี่ยนแปลง ขยายโครงสร้างเดิมเพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ โดยการนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างใหม่

### 2.3 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530 : 24) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (Orientation and Hypothesis) ขั้นนี้ครูจะจัดสถานการณ์ กิจกรรม หรือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดปัญหาข้อใจขึ้นในตัวนักเรียน ซึ่งจะเป็นขั้นนำให้นักเรียนสืบเสาะต่อไปว่าจะอะไรคือที่มาของปัญหา หรือปัญหานั้นจะอธิบายได้อย่างไร ในขั้นนี้ต้องให้นักเรียนคิดพิจารณาหรือใช้ทักษะการสังเกตพิจารณาสภาพของปัญหา เพื่อให้นักเรียนรู้จักตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหาในเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 สำรวจ ค้นคว้าหรือขั้นปฏิบัติการ (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องหาเหตุผลหาข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนอาจจะต้องใช้วิธีการหลายวิธี รวมทั้งสอบถามจากครูด้วย ครูต้องไม่ตอบปัญหาโดยการบอกหรือบรรยายให้ฟัง หากจำเป็นจะต้องตอบโดยไม่มีทางเลือกเลย ให้ใช้วิธีทดลองให้ดูหรือใช้วิธีรูกคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ขั้นที่ 3 การอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion) เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจค้นคว้าหรือปฏิบัติการได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายถึงผลที่ได้ เพื่อโยนไปสู่สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นความจริงมากน้อยเพียงใด หากสมมติฐานนั้นเป็นความจริงก็ให้สรุปเป็นความรู้ต่อไป

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Application) เมื่อสรุปเป็นมโนคติหรือหลักการต่างๆ ได้แล้ว ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดว่าสิ่งที่นักเรียนสืบเสาะได้นั้น จะนำไปใช้ได้อย่างไร หรือจะนำไปผสมผสานกับความรู้อื่นๆ ที่เรียนมาแล้วให้เป็นโครงสร้างของความรู้ใหม่ได้อย่างไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 :148-149) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสนใจ หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

2. **ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

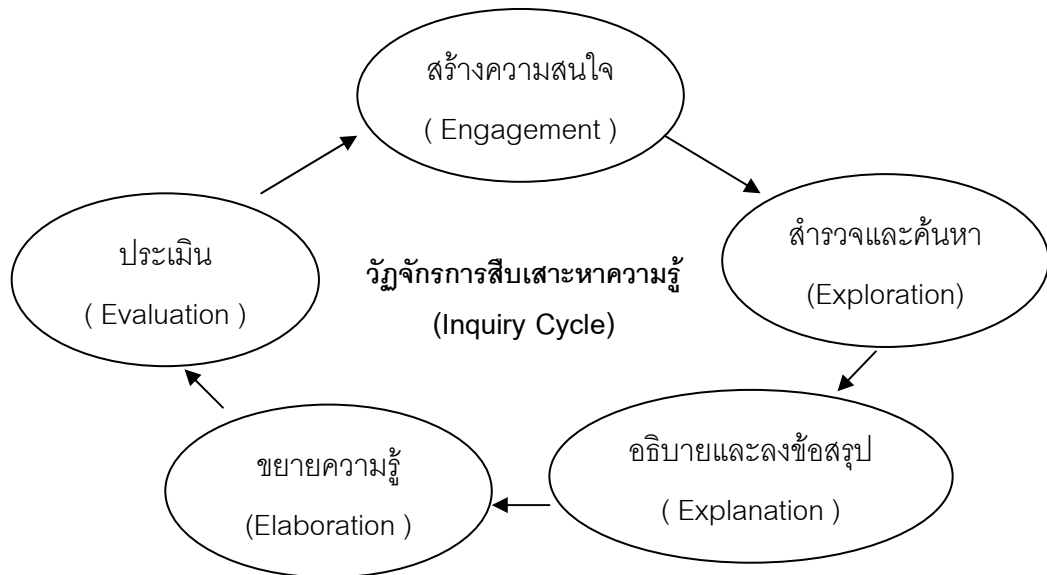
3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่นบรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป

## ภาพประกอบ 2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้



ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมโดยการใช้คำถามระดับต่ำและคำถามระดับสูงมาประกอบการเรียนการสอน ซึ่งการใช้คำถามแต่ละระดับนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์การทดลอง ขั้นตอนการสอน ตลอดจนความสามารถของนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นระดับของคำถาม เป็นดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545 : 149
2. ขั้นสอน ประกอบด้วย การอภิปรายก่อนการทดลอง การทดลอง และการอภิปราย

หลังการทดลอง

3. ขั้นสรุป
4. ขั้นนำไปใช้

### 2.4 บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 61-62) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้ คือ

1. ป้อนคำถามนักเรียนเพื่อนำไปสู่การค้นคว้า ครูจะต้องรู้จักป้อนคำถาม จะต้องรู้ว่าถามอย่างไรนักเรียนจึงจะเกิดความคิด
2. เมื่อได้ตัวปัญหามาแล้วให้นักเรียนตั้งข้อสงสัยวางแผนแก้ปัญหา กำหนดวิธีแก้ปัญหาเอง
3. ถ้าปัญหาใดยากเกินไปนักเรียนไม่สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้ ครูกับนักเรียนอาจร่วมกันแก้ปัญหาคต่อไป

จากบทบาทของครูที่กล่าวมา การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา ค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีความชอบในการวิเคราะห์วิจารณ์ และชวนขยายหาความจริงอันเป็นลักษณะสำคัญของยิ่งของการเรียนรู้

## 2.5 ข้อดีและประโยชน์ของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530 : 127) ได้กล่าวถึงข้อดีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดมากกว่าจำ
2. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น
3. ทำให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์
4. ทำให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับเอกลักษณ์และปรัชญาทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลาห์ไพบุลย์ (2537 : 126) ได้กล่าวถึงข้อดีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง จึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มนมติ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

## 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จักรกฤษณ์ สำราญใจ (2545) ได้นิยามถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเชิงแนวคิดไว้ว่าเป็นความรู้ความเข้าใจ หรือทักษะที่เกิดขึ้นภายหลังที่ได้มีการเรียนการสอนหรือฝึกอบรม และ

นิยามปฏิบัติการโดยการวัด หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังกล่าวข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าเป็น คุณลักษณะและสมรรถภาพของผู้เรียน ทั้งทางด้านความรู้และทักษะที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับการ สอน

### 3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายทั่วไปของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์นั้น มีองค์ประกอบและบุคคลหลายท่าน ได้ให้ คำนิยามไว้ เช่น Encyclopedia World Dictionary ได้กล่าวว่า “แบบสอบผลสัมฤทธิ์” คือ แบบ สอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนการสอน

รอสส์และสแตนลีย์ (Ross and Stanley, 1967) ได้ให้ความหมายสั้นๆ ว่า “แบบสอบ ผลสัมฤทธิ์” หมายถึงแบบสอบที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ

บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ์ (2535) กล่าวว่าไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความรู้ ความสามารถ และทักษะทางวิชาการที่ได้จากการเรียนรู้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 16) กล่าวว่า เป็นแบบทดสอบที่มีความมุ่งหมายวัดผลการ เรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาวิชาทั้งหลาย ที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่างๆ ของแต่ละโรงเรียนลักษณะของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็น ข้อเขียนและที่เป็นภาคปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองซึ่ง ได้เรียนรู้ในช่วงเวลาที่กำหนด

### 3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

อนาสตาซี (Anatasi, 1976) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์นั้นมุ่งที่จะวัดความรู้ใน อดีตและปัจจุบันของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ที่ผ่านมา ซึ่งในการสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้กำหนดไว้ 4 พฤติกรรม คือ

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skill)
4. การนำความรู้ไปใช้ (Application)

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนผลการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม กลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

อิสริยา สิริวิทยาวรรณ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 60 คน ผลการศึกษาพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีด้านทฤษฎีของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 3) ความสามารถในการปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สัญญาธิกร ปรานทอง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยจัดกิจกรรมแบบแนะแนวทาง และไม่แนะแนวทาง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสม ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวีพร เพชรนา (2540 : 55-56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุนวิทยาคม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมโดยใช้สื่อสูงกว่าวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิระพันธ์ ขุนจันทร์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรม แบบไม่กำหนดแนวทางกับกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมแบบไม่กำหนดแนวทางสูงกว่าของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมแบบกับกำหนดแนวทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

เดวิด (David, 1976 : 4164-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ในการเรียนแบบชี้แนวทาง (Guided-Inquiry Discovery Approach) กับการสอนแบบครูบอกความรู้ตามตำรา (Expository-text Approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 103 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน ซึ่งได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การชี้แนวทาง กลุ่มควบคุม 52 คน ซึ่งได้รับการสอนแบบครูบอกความรู้จากตำรา ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แคลร์ วอง เซคเกอร์ (Clare von secker, 2001 : 151-160) ได้ศึกษาผลของการเตรียมครู โดยเน้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ต่อความเป็นเลิศและความเสมอภาคทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบอย่างมีขั้นตอน ในการวิเคราะห์การประมาณค่าขอบเขตด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะเป็นการสนับสนุนกิจกรรมการเตรียมครูโดยเน้นกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้จากมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ซึ่งมีทั้งหมด 5 กิจกรรม ได้แก่ การชักจูงให้นักเรียนเกิด



ความสนใจในวิทยาศาสตร์, การให้โอกาสกับนักเรียนในการใช้เทคนิควิธีการปฏิบัติการทดลองอย่างเหมาะสม, การให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยการใช้วิธีทางตรรกศาสตร์, สนับสนุนให้นักเรียนมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาความรู้ และให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญในการเขียนอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยเน้นหลักฐาน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยลดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้น้อยลง มีอิทธิพลต่อบริบททางสังคม และเป็นการปรับปรุงกิจกรรมการเตรียมครูโดยเน้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จทางวิชาการและบริบททางสังคมได้

จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า แม้การสอนเป็นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เหมือนกัน แต่ถ้าการจัดกิจกรรมและอุปกรณ์ต่างกัน อาจส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นควรใช้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

### งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการใช้คำถาม

วัชรินทร์ บุญมาทิต (2532) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบเอกนัยกับคำถามแบบอเนกนัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางระจันวิทยา จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 60 คน กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบเอกนัย กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบอเนกนัย ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบเอกนัย กับที่เน้นคำถามแบบอเนกนัย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อินสน สมเกตตุ (2532) ได้ศึกษาผลของการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในเนื้อหาเรื่องพืช สัตว์และจุลชีวัน โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยการใช้คำถามระดับต่ำกับระดับสูงในสัดส่วนประมาณ 30 : 70 กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยใช้คำถามระดับต่ำกับระดับสูงในสัดส่วน 70 : 30 พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นงเยาว์ โชติพันธ์ (2536) ได้ศึกษาผลของคำถามนำและการเสริมแรงต่อเจตคติทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1. เมื่อใช้คำถามนำแบบกว้าง คำถามแบบแคบและแบบไม่มีคำถามนำร่วมกับการเสริมแรงและไม่มีการเสริมแรง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน 2. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับคำถามนำแบบกว้างมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับคำถามนำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับคำถามนำแบบแคบและกลุ่มที่ไม่ได้รับคำถามนำแบบกว้างมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน 3. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับคำถามนำแบบแคบมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับคำถามนำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฉลอง รุ่งเรือง (2538) ได้วิเคราะห์การใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ตัวอย่าง ประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 13 ห้องเรียน ปีการศึกษา 2537 จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1. การใช้คำถามของครูในด้านประเภทของคำถามนั้น ครูใช้คำถามแคบ เป็นส่วนใหญ่ และใช้คำถามกว้างเป็นส่วนน้อย ในการใช้คำถามแคบนั้น ครูใช้ คำถามความจำมากกว่าคำถามสรุปแคบ ส่วนการใช้คำถามกว้างนั้น ครูใช้คำถามเปิดกว้างมากกว่าคำถามประเมิน 2. ลักษณะการใช้คำถามของครูนั้น ครูใช้คำถามที่มีลักษณะการใช้คำถามที่ไม่ดีมากกว่าลักษณะการใช้คำถามที่ดี ในการใช้คำถามที่มีลักษณะการใช้คำถามที่ไม่ดีนั้นครูใช้คำถามแล้วไม่มีการเสริมแรงมากที่สุด ส่วนลักษณะการใช้ คำถามที่ดีนั้นครูใช้คำถามถามเป็นภาษาพูดเข้าใจง่ายมากที่สุด 3. พฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนนั้น เป็นการตอบคำถามพร้อมกัน เป็นหมู่มากที่สุดรองลงมาคือการตอบคำถามด้วยความสมัครใจด้วยการยกมือตอบ และตอบคำถามครูหลังจากปรึกษากับเพื่อนแล้วน้อยที่สุด

ปภาวี ลิขิตบุญฤทธิ์ (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวคิดในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับคำถาม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับคำถาม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนแตกต่างจากก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรีดาวรรณ ยอดสุวรรณ (2545) ได้ศึกษาผลการใช้คำถามกระตุ้นให้คิดอย่างรอบคอบที่มีต่อความสามารถในการสรุปผลการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความสามารถในการสรุปผลการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้คำถามกระตุ้นให้คิดอย่างรอบคอบสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .001 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติมีความสามารถในการสรุปผลการทดลองวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้อำนาจกระตุ้นให้คิดอย่างรอบคอบปกติมีความสามารถในการสรุปผลการทดลองวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

### งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการใช้คำถาม

สจิวต (Stewart, 1975 : 2125-A) พบว่าการใช้คำถามระดับสูงทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความรู้มากกว่าความรู้ความจำ

อมันด์เซน (Amundsen, 1977 : 2411-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องทักษะการใช้คำถามมีผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่านักเรียนมีความสามารถเกี่ยวกับทักษะการใช้คำถามหรือไม่ และเพื่อศึกษาคำถามชนิดใดจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ดีกว่ากัน คือคำถามที่ครูเป็นผู้ถามหรือคำถามที่นักเรียนเป็นผู้ถาม เครื่องมือที่ใช้ทดสอบความรู้ใช้ Guilford' Structure of Intellect (SIM) ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางเซาวิปัญญานักเรียนที่เรียนปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่มีสิ่งชี้ว่าการเรียนที่ครูเป็นผู้ถามหรือนักเรียนเป็นผู้ถามทำให้ครูมีพัฒนาการใช้คำถามและรู้ถึงปัญหาดีขึ้น จากการศึกษาแบบการสอนในห้องเรียนพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนที่ครูเป็นผู้ถามนักเรียนสามารถตอบคำถามได้มากกว่าการสอนแบบนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามถามครูและการสอนแบบครูถามใช้เวลาการเรียนน้อยกว่าแบบนักเรียนเป็นผู้ถาม ทางด้านคุณภาพพบว่ากลุ่มนักเรียนเป็นผู้ถามทำให้นักเรียนมีความสนใจและเป็นตัวของตนเองมากกว่า

บาร์เนส (Barnes, 1982 : 644A) ได้ศึกษาระดับคำถาม กระบวนการทักษะในการสอน ความแตกต่างของบุคคล และกลุ่มที่มีความสนใจในการเรียนของนักเรียน และประยุกต์ความรู้ใหม่ๆหลังการสอน โดยตั้งสมมติฐานว่าการใช้คำถามและการสอนจะมีผลต่อกระบวนการคิดของนักเรียน ซึ่งวัดโดยอาศัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้คำถาม 4 ระดับ ส่วนการสอนแบ่งเป็นสองระดับคือ มีการสอน และไม่มีการสอน พบว่าคำถามมีผลต่อกลุ่มที่ได้รับคำถามความจำอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความจำ และคำถามโดยอาศัยการสอนมีปฏิสัมพันธ์ต่อคะแนนการนำไปใช้อย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนที่สอนโดยการใช้อำนาจกระตุ้นให้คิดจะแตกต่างและสูงกว่า เมื่อทดสอบด้านการนำไปใช้ การสอนให้ผลที่แตกต่างกัน เมื่อทดสอบความสามารถในการพิสูจน์จากนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอน แต่นักเรียนต้องเรียนหนักกว่าเดิม และ

พบว่าการสอนอย่างมีระบบร่วมกับการฝึกหัดทำให้นักเรียนพัฒนาความคิดในระดับสูงขึ้น

แอลลิสันและชริเกรย (Allison & Shrigley, 1986 : 73-80) ศึกษาและพบโดยสรุปคือ เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนกว่าร้อยละ 40 จะใช้ในการถามคำถามและการตอบคำถามและ ร้อยละ 75-80 ของคำถาม ครูจะเป็นผู้ถามคำถามซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้ถามน้อยมาก และคำถาม ร้อยละ 90 เป็นคำถามการวัดระดับของการจำ

ซาติน (Satine, 2000: 210-224) ได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 7 โดยการสอนแบบตั้งคำถามระดับต่างๆกลุ่มทดลองคือนักเรียนที่ได้รับการสอน แบบตั้งระดับคำถาม กลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนแบบตั้งระดับคำถามจากนั้นตั้งคำถาม หรือสร้างแบบทดสอบจากเรื่องที่นักเรียนมีความสนใจมากที่สุดและน้อยที่สุด แล้ววัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนโดยใช้วิธีการของสแตนฟอร์ด (Stanford Achievement Test) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบตั้งคำถามจะมีผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการ สอนแบบตั้งระดับคำถาม

จากงานวิจัยดังกล่าวพบว่า คำถามมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ กระบวนการคิดของนักเรียน ดังนั้นในการเรียนจึงน่าจะให้ความสนใจกับคำถามให้มากขึ้น เพราะ ผลของการฝึกทักษะการใช้คำถามสามารถเพิ่มสมรรถภาพในการถามแก่ครู และยังมีผลต่อสติ ปัญญา การแสดงความคิดเห็น การอธิบายปัญหาของนักเรียน คำถามมีความสำคัญในการเรียน การสอนโดยเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์แผนใหม่ตามหลักสูตรของ สสวท. ครูจำเป็นจะต้องมี ทักษะการใช้คำถามสูง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับการใช้ คำถามของครู และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้คำถามของครูต่อไป