



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันบ้านเมืองได้ขยายตัวไปอย่างรวดเร็ว ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราอย่างใกล้ชิด ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความเจริญของสังคม การส่งเสริมให้มีวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดขึ้นใหม่อยู่เสมอจึงเป็นสิ่งที่ยังกระทำ อย่างไรก็ตามวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็มิได้มีผลเพียงในทางบวกเท่านั้นย่อมมีผลในทางลบควบคู่กันไปด้วย การนำเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นไปใช้อาจก่อให้เกิดโทษได้หากขาดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริง ทั้งต่อตัวบุคคลที่นำไปใช้เองและต่อบุคคลอื่นในสังคม ดังนั้นการให้ความรู้แก่ประชาชนจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นประการหนึ่ง

การให้การศึกษาย่อมเป็นพื้นฐานของการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ในการรับรู้และทำความเข้าใจในวิทยาการรอบตัวและศักยภาพในการคิดค้นเพื่อสร้างสรรค์วิทยาการใหม่ ๆ ดังนั้นการให้การศึกษาจึงเป็นแนวทางสำคัญอันจะนำไปสู่การส่งเสริมและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะการให้ศึกษาคณิตศาสตร์ตั้งความเห็นของ ลูเซียน คินนีย์ และ ริชาร์ด เพอร์ดี (Lucien Kinney and Richard Purdy 1959 : 2) ที่กล่าวว่า "การพัฒนาประเทศที่อาศัยวิทยาการใหม่ ๆ หลายแขนง จำเป็นต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ทุกแขนง ธุรกิจ อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ ตลอดจนเทคโนโลยีต่าง ๆ" นอกจากนี้ ฉวีวรรณ กীরติกร (2525 :

45) ยังได้เสริมถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์อีกว่า "คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ที่ฝึกในเรื่องการสังเกต วัด เรื่องที่สังเกตออกมาเป็นตัวเลข หลักการทางคณิตศาสตร์จะช่วยฝึกให้เป็นคนที่มีความคิดรอบคอบ มีเหตุผล และรู้จักหาความจริง"

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงได้เห็นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์โดยการกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์บรรจุอยู่ในหลักสูตรตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก แต่คณิตศาสตร์ก็ยังคงเป็นวิชาที่มีปัญหาอย่างมากสำหรับนักเรียน เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิด กระบวนการ และเหตุผล จึงเป็นวิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่ายาก ดังนั้นครูจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังที่ สาราญ ศิลปธรรม (2536 : 34) กล่าวว่า "ครูเป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เด็กได้มีพัฒนาการที่ดีขึ้น" จึงได้มีนักการศึกษาหลายท่านพยายามคิดค้นวิธีสอนที่สามารถทำให้พัฒนาการด้านความคิดของนักเรียนดีขึ้น ดังที่ ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ (2521 : 15) ได้กล่าวสนับสนุนความคิดดังกล่าวว่า

... วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดการศึกษาในปัจจุบันคือ การพัฒนาคุณภาพของประชากร คุณภาพของประชากรที่ต้องการมากอย่างหนึ่งได้แก่การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาดังกล่าว สมควรอย่างยิ่งที่ผู้จัดการศึกษาจะต้องตระหนักถึงการสนับสนุน ส่งเสริม ตลอดทั้งการจัดการเรียนการสอนให้มีบรรยากาศที่ช่วยพัฒนาในด้านความคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดแก้ปัญหา การคิดแบบสร้างสรรค์ และสิ่งที่สำคัญคือ รู้จักคิดด้วยเหตุผลที่ถูกต้องจนสามารถเห็นจริงด้วยตนเองในความเจริญและความเสื่อมทั้งปวง

ในปัจจุบันหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) ได้เน้นการเรียนการสอนแบบสืบสอบความรู้
(Inquiry Method) ซึ่ง ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 82) กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า
วิธีการสอนแบบสืบสอบความรู้นี้ เน้นความสำคัญของการใช้คำถามเป็นอย่างมากซึ่ง
สอดคล้องกับ อรพิน ปุระคำ (2527 : 46) ที่กล่าวไว้ว่า "สสวท.
สนับสนุนให้ครูใช้คำถามในห้องเรียนให้มาก แทนการสอนแบบบอกเล่า" อาจ
กล่าวได้ว่า หัวใจของการเรียนการสอนแบบสืบสอบความรู้ก็คือ การใช้คำถาม
อย่างเหมาะสมนั่นเอง

นักการศึกษาทุกยุคทุกสมัยเชื่อว่า การใช้คำถามของครูมีบทบาทใน
การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก ดังที่ อาเธอร์ คาริน และ โรเบิร์ต
ซันด์ (Arthur Carin and Robert Sund 1971 : 37) กล่าวไว้
ซึ่งสรุปได้ว่า พฤติกรรมการใช้คำถามในการเรียนการสอนของครูมีความสำคัญ
อย่างยิ่งทั้งนี้เนื่องจากในกระบวนการสอนไม่มีเทคนิคการสอนใด ๆ ที่ครูใช้มาก
ไปกว่าการใช้คำถาม นักการศึกษาอีกท่านหนึ่งคือ แมรี แอสซ์ชเนอร์ (Mary
Aschner cited by Meredith Gall 1970 : 707) กล่าวถึงบทบาท
ที่สำคัญของการใช้คำถามว่า "การใช้คำถามเป็นพื้นฐานอันหนึ่งที่คุณครูสอนกระตุ้น
ให้นักเรียนคิดและเกิดการเรียนรู้" ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ นอร์ริส
แซนเดอร์ส (Norris Sanders 1966 : 1) ที่กล่าวว่า "ครูสามารถนำ
นักเรียนไปสู่วิธีคิดนานาชนิดได้โดยการใช้คำถามที่เหมาะสม" สำหรับประเทศ
ไทยเรานักการศึกษาไทยได้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้คำถาม
เช่นเดียวกัน ซึ่ง จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2524 : 24) ได้กล่าวถึงประวัติ
การตั้งคำถามในการเรียนการสอนว่า

... การตั้งคำถาม เป็นวิธีการสอนที่มีมาตั้งแต่สมัยพุทธกาล การ
ศึกษาพุทธปรัชญาในสมัยนั้นใช้วิธีถาม-ตอบ หรือที่เรียกว่าวิธีปุจฉา-
วิสัชนา ส่วนในประเทศตะวันตก โซเครตีส (Socrates) นักปราชญ์

ชาวกรีกได้นำวิธีถาม-ตอบ ไปใช้ในการเรียนการสอน จึงทำให้การถาม-ตอบ ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการสอนและมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ

จากบทบาทของคำถามในหลาย ๆ ด้านดังกล่าว จึงได้มีนักการศึกษาจำแนกประเภทของคำถามไว้หลายประการเช่น ฮิลดา ทาบา (Hilda Taba cited by Evelyn Klinckmann 1970 : 343-346) ได้จำแนกคำถามออกเป็น 3 ประเภทคือ คำถามเกี่ยวกับการรวมความ คำถามเกี่ยวกับการขยายความ และคำถามเกี่ยวกับการยกระดับความคิด ส่วน โรเจอร์ คันนิงแฮม (Roger Cunningham cited by James Weigand 1971: 81-106) ได้จำแนกคำถามออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ คำถามประเภทแคบ และคำถามประเภทกว้าง

เหตุที่นักการศึกษาจำแนกประเภทของคำถามแตกต่างกัน เนื่องจากคำถามแต่ละประเภทนั้นมีจุดมุ่งหมายหลายประการและให้ประโยชน์ไม่เหมือนกัน คำถามบางประเภทถามความจำตรงไปตรงมา นักเรียนไม่ต้องใช้ความคิด คำถามบางประเภทช่วยกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บางประเภทช่วยให้เกิดการอภิปราย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนั้นคำถามที่ดีจึงควรเป็นคำถามประเภทที่ต้องใช้ความคิดมาก ๆ เพราะสามารถช่วยยกระดับความคิดของนักเรียนได้ ถ้าครูใช้คำถามระดับสูงหรือคำถามปลายเปิด นักเรียนก็จะมีโอกาสได้ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ แต่ถ้าครูใช้คำถามระดับต่ำเช่นคำถามความรู้ความจำ นักเรียนก็จะไม่ได้ใช้สมองอย่างเต็มที่

นอกจากประเภทของคำถามแล้ว ลักษณะการใช้คำถามก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน เพราะการที่ครูจะประสบผลสำเร็จในการใช้คำถามนั้นนอกจากจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำถามประเภทต่าง ๆ แล้ว ครูควรจะ

รู้จักวิธีใช้คำถามที่เหมาะสมด้วย ดังที่ จอร์จ บราวน์ (George Brown 1975 : 30) ได้แนะนำลักษณะการใช้คำถามที่ดีว่า ควรถามให้กระทัดรัด ใช้คำถามที่มีประเด็นเดียว เปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามได้หลายคน ถามนักเรียนทั่วทั้งชั้น และใช้คำถามปูพื้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้

คำถามที่ดีร่วมกับลักษณะการใช้คำถามที่ดี จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ครูตั้งไว้ ซึ่ง โรเจอร์ คันนิงแฮม (Roger Cunningham cited by James Weigand 1971 : 85) กล่าวว่า "คำถามและวิธีการถามของครูมีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการคิด และระดับความคิดของนักเรียนจะแสดงออกในการตอบคำถามของครูนั่นเอง"

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งน่าจะเป็นผลดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ช่วยให้เกิดพัฒนาการต่อตัวครูผู้สอน และยังเป็นผลดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาบังคับ เพื่อให้นักเรียนจะได้เรียนคณิตศาสตร์ต่อไปในระดับสูงและเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์การใช้คำถามในด้านประเภทของคำถามและลักษณะการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร
2. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะการใช้คำถามในด้านประเภทของคำถามและลักษณะการใช้คำถามของครูในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. การจำแนกการใช้คำถามของผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
 - 3.1 ประเภทของคำถาม ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแนวคิดของ โรสแมรี ชมาลส์ (Rosemary Schmalz 1973 : 619-626) ดังนี้
 - 3.1.1 คำถามระดับต่ำ(Lower-order Questions) ซึ่งแบ่งเป็น
 - 1) คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และสูตร
 - 2) คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หลักการ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
 - 3) คำถามที่ให้นักเรียนบอกข้อมูลที่ปรากฏอยู่ตามสื่อ
 - 4) คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงวิธีการในการแก้ปัญหา
 - 5) คำถามที่ให้นักเรียนตัดสินใจว่าคำตอบที่ได้ถูกหรือผิด หรือดีกว่าคำตอบอื่นหรือไม่
 - 6) คำถามที่ใช้ในการแก้ไขคำตอบที่ผิดพลาด

ของนักเรียน

- 7) คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่คล้ายกับตัวอย่างที่เคยพบมาแล้ว

3.1.2 คำถามระดับสูง(Higher-order Questions) ซึ่งแบ่งเป็น

- 1) คำถามที่ให้นักเรียนแสดงความหมายของนามธรรมโดยการยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม
- 2) คำถามที่ให้นักเรียนอธิบายข้อความโดยใช้ภาษาของตนเอง
- 3) คำถามที่ให้นักเรียนแปลความหมายจากข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือในทางที่กลับกัน
- 4) คำถามที่ให้นักเรียนค้นหาวิธีการหรือข้อมูลที่นำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา
- 5) คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน
- 6) คำถามที่ให้นักเรียนเปรียบเทียบ บอกความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์
- 7) คำถามที่ให้นักเรียนบอกการพิสูจน์

3.2 ลักษณะการใช้คำถาม แบ่งออกเป็น

3.2.1 ลักษณะการใช้คำถามที่ดี ได้แก่

- 1) การใช้คำถามที่ชัดเจนและสมบูรณ์
- 2) การเรียกชื่อนักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล

3) การปรับคำถามให้ง่ายขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้

4) การเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามใหม่

3.2.2 ลักษณะการใช้คำถามที่ควรหลีกเลี่ยง ได้แก่

1) การใช้คำถามที่ไม่ได้คาดหวังให้นักเรียนตอบคำถาม

2) การทวนคำถามตนเอง

3) การใช้คำถามที่ไม่ชัดเจนไม่เจาะจงคำตอบ

4) การใช้คำถามซ้อนหลายคำถาม

5) การใช้คำถามที่ครูแนะแนวทางหรือให้คำตอบทันที

6) การใช้คำถามที่ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นหมู่คณะ

7) การใช้คำถามที่ครูกล่าวทิ้งค้างไว้ไม่จบข้อความ

8) การใช้คำถามที่ครูใช้ภาษาพูดจนทำให้ผิดความหมายทางคณิตศาสตร์

ข้อควรระวังเบื้องต้น

การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสังเกตได้ถือเป็นการแสดงพฤติกรรมอย่างแท้จริงที่เกิดขึ้นตามปกติในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ครูที่ปฏิบัติงานการสอนในหมวดคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร

การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง การสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนด้วยวาจา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งประกอบด้วยประเภทของคำถามและลักษณะการใช้คำถาม ดังนี้

1. ประเภทของคำถาม หมายถึง ชนิดของคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูใช้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

1.1 คำถามระดับต่ำ (Lower-order Questions) ได้แก่

- 1) คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงข้อเท็จจริง คัพท์ นิยาม และสูตร
- 2) คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หลักการ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 3) คำถามที่ให้นักเรียนบอกข้อมูลที่ปรากฏอยู่ตามสื่อ
- 4) คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงวิธีการในการแก้ปัญหา
- 5) คำถามที่ให้นักเรียนตัดสินใจว่าคำตอบที่ได้ถูกหรือผิด หรือดีกว่าคำตอบอื่นหรือไม่
- 6) คำถามที่ใช้ในการแก้ไขคำตอบที่ผิดพลาดของนักเรียน
- 7) คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่คล้ายกับตัวอย่างที่เคยพบมาแล้ว

1.2 คำถามระดับสูง (Higher-order Questions) ได้แก่

- 1) คำถามที่ให้นักเรียนแสดงความหมายของนามธรรม

โดยการยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม

- 2) คำถามที่ให้นักเรียนอธิบายข้อความโดยใช้ภาษาของตนเอง
- 3) คำถามที่ให้นักเรียนแปลความหมายจากข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือในทางที่กลับกัน
- 4) คำถามที่ให้นักเรียนค้นหาวิธีการหรือข้อมูลที่นำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา
- 5) คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาก็ไม่เคยพบมาก่อน
- 6) คำถามที่ให้นักเรียนเปรียบเทียบ บอกความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์
- 7) คำถามที่ให้นักเรียนบอกการพิสูจน์

2. ลักษณะการใช้คำถาม หมายถึง วิธีการใช้คำถามที่ดีและที่ควรหลีกเลี่ยงที่ครูคณิตศาสตร์ใช้ถามนักเรียนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

2.1 ลักษณะการใช้คำถามที่ดี ได้แก่

- 1) การใช้คำถามที่ชัดเจนและสมบูรณ์
- 2) การเรียกชื่อนักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
- 3) การปรับคำถามให้ง่ายขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้
- 4) การเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามใหม่

2.2 ลักษณะการใช้คำถามที่ควรหลีกเลี่ยง ได้แก่

- 1) การใช้คำถามที่ไม่ได้คาดหวังให้นักเรียนตอบคำถาม
- 2) การทวนคำถามตนเอง
- 3) การใช้คำถามที่ไม่ชัดเจนไม่เจาะจงคำตอบ

- 4) การใช้คำถามซ้อนหลายคำถาม
- 5) การใช้คำถามที่ครูแนะแนวทางหรือให้คำตอบทันที
- 6) การใช้คำถามที่ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นหมู่คณะ
- 7) การใช้คำถามที่ครูกล่าวทิ้งค้างไว้ไม่จบข้อความ
- 8) การใช้คำถามที่ครูใช้ภาษาพูดจนทำให้เกิดความ-
หมายทางคณิตศาสตร์

ข้อจำกัดของการวิจัย

เนื่องจากเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีจำกัด จึงทำให้มีการบันทึกพฤติกรรม 2 แบบคือ การบันทึกพฤติกรรมจากการเข้าสังเกตการสอนของครูคณิตศาสตร์โดยตรง และการบันทึกพฤติกรรมจากแถบบันทึกเสียงพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารโรงเรียนและศึกษานิเทศก์ ตลอดจนหัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ ในการนิเทศการสอนของครูคณิตศาสตร์
3. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คำถามของครูต่อไป