



## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง พลังงานและสารเคมี กว่ยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม และโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่สำคัญดังต่อไปนี้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง พลังงานและสารเคมี กว่ยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง พลังงานและสารเคมี ก่อนและหลัง การทดลองสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม

### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกว่ยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พลังงานและสารเคมี แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนกว่ยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกว่ยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนกว่ยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอน

### ตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนโยธินนุกูล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 50 คน ซึ่งได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน โดยใช้วิธีจับคู่คะแนน (Math by Pair) หลังจากนั้นใช้วิธีการสุ่มแบบง่ายโดยการจับฉลาก เพื่อกำหนดวิธีสอนในแต่ละกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เป็นเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พลังงานและสารเคมี

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 1.1 แผนการสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม จำนวน 18 แผน
  - 1.2 แผนการสอนโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม จำนวน 18 แผน
2. แบบฝึกทักษะการตั้งคำถาม จำนวน 7 แผน

3. แบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยง 0.89 และมีระดับความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปทุกข้อ

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยง 0.89 และมีระดับความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปทุกข้อ

5. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยง 0.83 และมีระดับความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปทุกข้อ

6. แบบทดสอบความสามารถด้านทักษะการตั้งคำถาม เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยง 0.87 และมีระดับความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปทุกข้อ

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2  
ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนตามแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และได้รับการฝึกทักษะการตั้งคำถามก่อนการทดลองสอน

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนตามแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 18 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ รวม 54 คาบ คาบละ 20 นาที



## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ไคค่าค้นหาทางสถิติดังต่อไปนี้

1. คะแนนเฉลี่ย
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. หาค่าความแตกต่างของคะแนนมัธยัมเลขคณิตโดยการทดสอบค่าที่

(t-test)

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
2. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

5. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

6. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความสามารถในค่านักหะการตั้งคำถามของนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบและพบว่า

7. ความสามารถในการค่านักหะการตั้งคำถามของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

8. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม มีความสามารถในการค่านักหะการตั้งคำถามหลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

9. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม มีความสามารถในการค่านักหะการตั้งคำถามหลังการทดลองสอนสูงกว่าก่อนการทดลองสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง พลังงานและสารเคมี ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม สามารถอภิปรายในประเด็นสำคัญ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการคิดและหาแนวทางที่จะแก้ปัญหากด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้ยูเรียนฝึกใช้ความคิดในการเรียนรู้ เป็นวิธีการสอนที่พัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ ซึ่งผลสุดท้ายจะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน กล่าวคือ กลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนจะได้รับการฝึกตั้งคำถามก่อนการทดลองสอนจริงและในกิจกรรมการเรียนการสอนทุกขั้นตอน นักเรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะการตั้งคำถามอยู่ตลอดเวลา แล้วร่วมกันอภิปรายคำถามที่ค้างคั้งนั้น รวมทั้งการตั้งสมมติฐานที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การทดลองและหาคำตอบที่จะได้จากทดลอง จากนั้นจึงทำการทดลอง นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การออกแบบการทดลองและการควบคุมตัวแปร เพื่อให้การทดลองนั้นถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด อันจะนำไปสู่ผลการทดลองที่เชื่อถือได้มากที่สุด นอกจากนี้ก็ยังสามารถอธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ครูจะเป็นผู้ใช้คำถามในการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อให้นักเรียนได้ระบุนิพยุหารวมทั้งการตั้งสมมติฐานที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การทดลองและคำตอบที่จะได้จากทดลอง จากนั้นจึงทำการทดลอง นักเรียนจะได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่เดียวกันนักเรียนก็จะเกิดความรูความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ซึ่งคณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525 : 58) กล่าวว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ถ้านักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาดีแล้ว

ในส่วนที่เป็นตัวความรู้ก็จะตามมาด้วย อีกประการหนึ่งนักเรียนทั้งสองกลุ่มการทดลองต่างก็อยู่ในวัยอยากรู้อยากเห็น เมื่อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองในสิ่งที่ตนเองต้องการหาคำตอบ ทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนทำให้นักเรียนกล้าคิดและกล้าแสดงออก ภัยเหตุผลดังกล่าวการทดลองจึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจพิจารณาได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนทั้งสองวิธี ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีประสิทธิภาพพอ ๆ กัน ฉะนั้นการสอนทั้งสองวิธีนี้ใช้แทนกันได้ หรือในแต่ละบทเรียนอาจใช้วิธีสอนทั้งสองวิธีได้ ทั้งนี้เพราะจากการสังเกตพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 สนุกสนานในการตั้งคำถามและค้นหาคำตอบเอง ใ้ช้ชักถามเพื่อน ๆ และครู กังนั้นเพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศและลดทอนท้อของครูผู้สอนลง อาจจะใช้การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม สลับกับการสอนที่เน้นครูเป็นผู้ตั้งคำถามบ้าง ก็จะทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนสนุกสนานเพลิดเพลินได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากสิ้นสุดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การสอนแต่ละวิธีทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะก่อนทำการทดลองนักเรียนในแต่ละกลุ่มยังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เมื่อได้รับการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนาทั้งตัวความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนได้ตั้งคำถาม ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร ตลอดจนระบุวิธีการที่จะนำความรู้ไปใช้ด้วย ในขณะที่เกี่ยวกับกลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนได้ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร และวิธีที่จะนำความรู้ไปใช้จากคำถามของครู แล้วทั้งสองกลุ่มได้ไปปฏิบัติทำการทดลองจนมีทักษะ สิ่งที่จะไ้ตามมาก็คือความรู้ ความเข้าใจ และเกิดทักษะต่าง ๆ หลายด้านในการเสาะแสวงหาความรู้ เมื่อสิ่งเหล่านี้วิ้กออกมาในรูปของ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง นอกจากนี้ วิธีการสอนแต่ละวิธีได้ฝึกให้นักเรียน ใช้กระบวนการคิดที่จะนำความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้มาผสมผสานกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บักกี (Buggey 1971 : 2543- A) ที่พบว่า ในการเรียน การสอนถ้าให้นักเรียนได้ฝึกให้เกิดความรู้หลาย ๆ ด้าน แล้วนำมาผสมผสานกันในการ แก้ปัญหาหรือหาคำตอบของปัญหาแล้ว จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และ แลค และแอนเดอร์สัน (Ladd and Anderson 1970 : 395-400) พบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถส่งเสริมการพัฒนาความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนได้ จากเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงทำให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดย ครูเป็นผู้ตั้งคำถาม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีกระบวนการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียน ได้ แสดงออกด้วยการปฏิบัติจริง คือ การฝึกคิดและแก้ปัญหารวมกัน โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ มีการระดมพลังสมอง และมีการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา เป็นระยะ ๆ ส่วนครูจะทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำปรึกษาเท่านั้น แต่เนื่องจาก นักเรียนได้รับการฝึกฝนทักษะที่กล่าวมาข้างต้นค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะการแก้ปัญหารวมกันในกลุ่ม การรับผิดชอบรวมกันในกลุ่ม ตลอดจนความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนรวมทั้งเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การขาดทักษะ เหล่านี้จึง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่ง ธอร์นไดค์ (Thorndike 1965 : 192-216) กล่าวโดยสรุปว่า การเรียนรู้ข้อเท็จจริงกับการนำข้อเท็จจริงไปใช้เพื่อ การแก้ปัญหาใหม่เป็นกระบวนการที่แตกต่างกัน การเรียนรู้จากการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ในสถานการณ์หนึ่งมิได้หมายความว่าต้องแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ ได้เสมอไป



สุวัฒน์ มุทธเมธา (2523 : 199) กล่าวว่า การแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลจะไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความมั่นคงทางอารมณ์ ความสนใจ ความรู้ และประสบการณ์ ซึ่งเด็กแต่ละคนจะมีประสบการณ์และข้อสรุปที่จำกัด กระบวนการแก้ปัญหาของเด็กจึงจำกัดไปด้วย จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นที่ว่าเด็กได้รับการฝึกทักษะในการแก้ปัญหามาน้อย จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ครูจึงจำเป็นต้องฝึกฝนให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการแก้ปัญหา เพื่อที่นักเรียนจะเป็นผู้แก้ปัญหาที่คิดในอนาคต

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากสิ้นสุดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การสอนแต่ละวิธีทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

กิจกรรมการเรียนการสอนทั้งสองกลุ่ม มุ่งให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยกิจกรรมการแก้ปัญหามหาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง สมจิต สวชนไพบลีย์ (2526 : 30) ได้สรุปว่าการจัดกิจกรรมในรูปของสถานการณ์ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิด แก้ปัญหา ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่นฝึกแก้ปัญหา หาแนวทางในการแก้ปัญหาในหลายแง่หลายมุม จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ วิลเลียม ดี โรเมย์ (William D. Romey 1968 : 159) ที่ว่าการเรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง ทำให้สติปัญญาของผู้เรียนเฉียบแหลมยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวสอดคล้องกับแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนักเรียนยังได้ปฏิบัติจริงด้วย จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้มีการเรียนรู้เกิดขึ้น ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มจึงสูงขึ้น

5. ความสามารถในการตั้งคำถามของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

ระยะเวลาในการสอนกลุ่มทดลองทั้งสองในการศึกษาค้างนี้ ในแต่ละเนื้อหาใช้เวลาเท่ากัน แต่นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกทักษะการตั้งคำถามมาก่อน อีกทั้งนักเรียนก็ตั้งคำถามจากการเรียนเองทุกครั้งในปริมาณที่มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่เคยชินกับการตั้งคำถาม แก่กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นการเรียนที่นักเรียนคุ้นเคยมาแล้ว จึงมีผลทำให้คะแนนความสามารถในการตั้งคำถามสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งตามแนวคิดของบลูม (Bloom 1976 : 32) กล่าวว่า ความรู้พื้นฐานเดิมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน การที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เพียงพอก็จะเป็นพื้นฐานสำคัญช่วยให้เรียนรู้มากยิ่งขึ้นเร็วขึ้น และมั่นคงขึ้น อีกทั้งนักเรียนก็มีโอกาสทบทวนทักษะการตั้งคำถามอย่างต่อเนื่องถึง 18 แผน ทำให้นักเรียนได้ฝึกและเป็นการเสริมความสามารถในการตั้งคำถามของนักเรียนอย่างต่อเนื่องด้วยตัวของนักเรียนเอง กล่าวคือ นักเรียนได้เป็นผู้คิด ผู้กระทำด้วยตนเอง ซึ่งเป็นผลดีต่อนักเรียน ทำให้เกิดความคล่องแคล่วในการตั้งคำถาม ตามกฎของ ธอร์นไคค์ (Thorndike) ที่กล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมจะทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องตัวและสามารถทำได้ดี ในทางตรงข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหรือทบทวนไปนานแล้วย่อมจะทำได้ไม่ดี จึงกล่าวได้ว่านักเรียนที่เรียนโดยได้รับการฝึกทักษะการตั้งคำถามและได้ตั้งคำถามด้วยตนเองทุกครั้งของกิจกรรมการเรียนการสอน จึงมีแนวโน้มให้มีคะแนนความสามารถในการตั้งคำถามสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม และอาจแสดงถึงแบบฝึกทักษะการตั้งคำถามที่ก็จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการตั้งคำถามได้เช่นกัน

6. ความสามารถในการตั้งคำถามของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากสิ้นสุดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการสอนแต่ละวิธีทำให้นักเรียนมีทักษะในการตั้งคำถามสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีตั้งคำถามเพื่อที่จะให้คำตอบตามต้องการ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามกระบวนการของวิธีวิทยาศาสตร์ และในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน การตั้งคำถามของนักเรียนและของครูทั้งสองกลุ่มการทดลอง มีลักษณะดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนได้สัมผัสโดยตรงในการตั้งคำถาม จึงทำให้เกิดประสบการณ์และเกิดการพัฒนาในทักษะการตั้งคำถาม แม้ว่าการตั้งคำถามในช่วงแรก ๆ เด็กจะสับสน ตั้งคำถามโดยไม่มีทิศทาง แต่ระยะหลังของการทดลอง เด็กสามารถตั้งคำถามได้เอง ในบางครั้งก็ไม่ต้องการแนวทางในการตั้งคำถามที่ครูกำหนดให้เพราะเด็กเริ่มมีทิศทาง มีประสบการณ์ และมีจุดมุ่งหมายในการตั้งคำถาม อีกทั้งครูสอนพยายามกระตุ้นให้นักเรียนถามคำถาม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ซุกแมน (Suchman 1966 : 1-6) ที่ว่า การพยายามกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม จะทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนสนุกสนานน่าสนใจยิ่งขึ้น นอกจากนี้ความเป็นกันเองระหว่างครูสอนกับนักเรียนมีความสำคัญมาก เพราะเด็กจะมีความกล้าในการถามมากกว่าครูที่เข้มงวดเกินไป และความรู้ของครูจะกว้าง ลึก และแม่นยำ ทั้งในและนอก เนื้อหาที่จะสอน ต้องหมั่นศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ เพราะในบางครั้งคำถามของเด็กอาจจะอยากทราบในเรื่องที่ยากเกินไปหรือไม่มีในบทเรียน แต่เป็นเรื่องที่เขาเคยประสบหรือเป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน อยากทราบคำตอบและคำอธิบาย ครูจึงต้องมีการเตรียมพร้อมที่ดี ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ครูเป็นผู้ตั้งคำถาม เป็นคำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนแสวงหาความรู้และคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับคำถามของครู และสามารถพัฒนาทักษะในการตั้งคำถามได้ ประกอบกับกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ออกกำลังกายที่ใช้คำถามเพื่อเสาะแสวงหาความรู้ด้วย

กลุ่มทดลองที่ 1 มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เพราะนักเรียนจะสนุกในการตั้งคำถามและค้นหาคำตอบ แต่ในบางครั้งนักเรียนจะพะวงกับการคิดหาคำถาม ซึ่งอาจมีผลทำให้นักเรียนสร้างความคิดรวบยอดของเนื้อหาที่เรียนได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร และถ้าการถามของนักเรียนไม่เรียงตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหา อาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในการสร้างความคิดรวบยอด ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ครูสามารถใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับความคิดรวบยอดได้โดยง่าย แต่หากกลุ่มทดลองที่ 1 ใช้เวลาในการสอน นานพอที่จะให้นักเรียนคุ้นเคยจนเป็นธรรมชาติกับวิธีสอนนี้แล้ว ปัญหานี้อาจจะหมดไป

ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

สำหรับครูผู้สอน

1. ควรมีการประเมินสมรรถภาพทางการสอนของตนเองในลักษณะการใช้คำถามและทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจประเมินโดยบุคคลอื่น ประเมินโดยนักเรียน หรือประเมินด้วยตัวครูเอง โดยใช้วิธีการสังเกต ใช้แบบสอบถาม หรือการศึกษาจากเทปบันทึกเสียงของตนเองขณะทำการสอน ซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ควรเข้ารับการอบรมหรือเข้าร่วมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เกี่ยวกับทักษะการใช้คำถาม รวมทั้งติดตามความเคลื่อนไหวทางการศึกษา เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางการสอนเสมอ ๆ
3. ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาปัญหาด้วยตนเอง ปัญหาที่อาจจะเป็นปัญหาในสังคมหรือในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่พบเห็นอยู่เสมอ พยายามให้เด็กค้นพบวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง หรืออาจจะให้ศึกษาค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม แล้วนำเอาวิธีการแก้ปัญหานั้นมาอภิปรายหาข้อยุติ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำปรึกษา

4. ควรให้ความสำคัญต่อทักษะการตั้งคำถามของนักเรียนด้วย โดยพยายามสอดแทรกในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในทุก ๆ กลุ่ม ประสิทธิภาพ โดยเฉพาะให้เด็กได้ตั้งคำถามเอง จะเป็นการพัฒนาความต่าง ๆ ของเด็กอีกมากมาย เช่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การกล้าแสดงออก และความเชื่อมั่นในตนเอง

5. การใช้คำถามเป็นพฤติกรรมทางวาจาของครูและนักเรียนที่มีการลงทุนน้อย แต่ให้ผลในการพัฒนาความคิดของนักเรียนเป็นอย่างมาก การเริ่มต้นพัฒนาทักษะการใช้คำถามเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยครูเป็นผู้เริ่มต้นด้วยตนเองหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เป็นผู้จัดให้มีขึ้น

#### สำหรับผู้บริหาร

1. ควรจัดโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางการสอนของครูประจำการเกี่ยวกับทักษะในการตั้งคำถามของครู และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของครูด้วยการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

2. ควรมีแผนงานในการนิเทศการสอนในโรงเรียน เช่น มีการสังเกตการสอนของครู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำแนะนำและช่วยเหลือครูในด้านการเรียนการสอน โดยเฉพาะทักษะการตั้งคำถามและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3. ควรจัดหาวารสาร หนังสือ เอกสารเกี่ยวกับวิชาชีพ และการพัฒนาทักษะการสอนไว้ให้ครูได้ศึกษาตามความเคลื่อนไหวและฝึกฝนตนเองในห้องสมุดอยู่เสมอ

4. ควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครูทุกคน มีความสามารถในการตั้งคำถามและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยพยายามจัดประสิทธิภาพหลาย ๆ ประเภท อาทิ โครงการงานวิทยาศาสตร์ นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ การแสดงผลงานและสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ การฝึกแก้ปัญหา และการคอมมิวนิตีจากสถานการณต่าง ๆ อยู่เสมอ

### สำหรับสถาบันฝึกหัดครู

ควรจัดโครงการหรือโปรแกรมการฝึกหัดครู โดยยึดหลักสมรรถภาพเป็นพื้นฐาน (Competency Based Teacher Education) และเน้นทักษะการใช้คำถาม และทักษะในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นส่วนหนึ่งของทักษะการสอนให้มากขึ้น ทั้งการฝึกโดยใช้การสอนแบบจุลภาคและการปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง

### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเชิงทดลอง เกี่ยวกับผลของการใช้คำถามกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เจตคติในการเรียน ฯลฯ เป็นต้น
2. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ชนิดต่าง ๆ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามระดับสติปัญญาสูง กลาง ต่ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับระดับสติปัญญาของนักเรียน
3. ควรทำการวิจัยในทำนองนี้กับวิชาอื่น และควรฝึกทักษะในการตั้งคำถามของนักเรียน เพราะถ้าได้ฝึกตั้งแต่แรกจะคิดนิสัยไปไถ่ยาวนาน เด็กจะมีช่วงเวลาในการฝึกดีกว่า เพราะเนื้อหาวิชายัง เรียนไม่ยากและลึกซึ้งเท่าไถ่ฝึก