

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 278 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 46 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.87 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 สถานการณ์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.83

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา

3. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ฉบับเดิม แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

4. นำคะแนนที่รวบรวมได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ และการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยานั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าจากประสบการณ์ตรง ได้แสดงความคิดของตน มีการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันคิดและแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน โดยในชั้นอธิบายและขยายความรู้ยังได้เสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา ซึ่งมีเป็นการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์อื่นได้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์สูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 123) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และแนวคิดของ มีนา โอวารินท์ (2546, หน้า 5) ที่ว่า การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้น มุ่งเน้นคุณสมบัติที่สำคัญให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก คือ การพัฒนาปลูกฝังให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น หรือฉลาดคิดด้วยวิทยาศาสตร์ โดยที่บทบาทการเรียนการสอนและการเรียนรู้เน้นขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรวัต ศุภมั่งมี (2542, บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และงานวิจัยของ กิตติพงษ์ หมอกมุงเมือง (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะภาคปฏิบัติในวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมกิจกรรมการออกแบบการทดลอง พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

อาจกล่าวได้ว่าวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนสูงขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มอีกด้วย

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้

อาจเนื่องมาจาก วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยานั้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ซึ่งเริ่มจากขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนจะได้รู้จักการวิเคราะห์ปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยสามารถบอกได้ว่า ปัญหานั้นกำหนดเงื่อนไขอะไรให้บ้าง ต้องการให้ แก้ปัญหาเรื่องใด ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหามีการกระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงข้อมูลที่มีกับสิ่งที่ ไม่รู้ ให้สังเกตลักษณะของปัญหาว่าเคยพบปัญหาในลักษณะที่คล้ายกันมาก่อนหรือไม่ เพื่อจะ ได้นำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่นี้ หรือลองหาวิธีการอื่นมาแก้ปัญหา เมื่อได้วิธีการที่สามารถแก้ปัญหาก็จึงดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีการหรือแผน ที่วางไว้จนได้ คำตอบ และในขั้นตอนสุดท้ายให้นักเรียนได้ทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

จะเห็นว่าขั้นตอนการแก้ปัญหตามเทคนิคของโพลยา ในแต่ละขั้นมีแนวทางในการช่วย พัฒนาด้านความคิด การแก้ปัญหานักเรียนได้ และการที่นักเรียนได้เขียนวิธีการคิดหรือเขียน คำตอบในแต่ละขั้นนั้นยังช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ ในสถานการณ์อื่นได้ และเมื่อนักเรียนได้ฝึกวิธีการคิดแก้ปัญหาในหลาย ๆ สถานการณ์จะทำให้ เกิดความชำนาญมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปภาวี ลิขิตบุญฤทธิ์ (2540, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้และแนวคิดในการแก้ปัญหาวិชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นระดับของคำถาม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแนวคิดในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับงานวิจัยของ พนารัตน์ วัดไทยสง (2544, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาใจทย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาใจทย์ตามเทคนิคของโพลยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาใจทย์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม และงานวิจัยของจิราภรณ์ เปิงวงศ์ (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมกิจกรรมการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาลังได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดย เสริมกิจกรรมการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

อาจกล่าวได้ว่าวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของ โพลยาช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนสูงขึ้น และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มอีกด้วย

3. ผลการประเมินทักษะกระบวนการเรียนในด้านความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของห้องเรียน การอภิปรายแสดงความคิดเห็นของนักเรียน หลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้แบบสังเกตในการประเมิน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ มีความรับผิดชอบต่อการทำงานอยู่ในระดับดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี แสดงความสนใจ มีส่วนร่วมในกิจกรรมของห้องเรียน และร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยานั้นมีส่วนช่วยทำให้นักเรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล จากการที่ได้ร่วมกันอภิปราย และแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความสนใจ ความรับผิดชอบต่อการทำงาน รวมทั้งเห็นความสำคัญในการทำงานร่วมกับผู้อื่น จากการที่ได้ร่วมมือกันทำกิจกรรมในห้องเรียน

อาจกล่าวได้ว่าวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของ โพลยา ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อส่วนร่วม โดยนักเรียนได้มีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมของห้องเรียน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีการแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะทั่วไป ดังนี้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างละเอียด เพื่อให้มีความเข้าใจในแต่ละขั้นตอน และนำไปใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรให้นักเรียนได้มีเวลาในการคิดและปฏิบัติ ด้วยตนเองมากที่สุด

1.3 ควรใช้คำถามเพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้

1.4 ควรส่งเสริมให้นักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มกล้าแสดงความคิดเห็น ในระหว่างการอภิปรายกลุ่ม พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการช่วยเหลือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม

1.5 ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา และสาระสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง

1.6 ควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนโดยการให้คำชมเชย ให้กำลังใจ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น และยังเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้นด้วย

1.7 ควรจัดกลุ่มนักเรียนในแต่ละกลุ่มแบบคละความสามารถ

1.8 ควรมีการช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนโดยการสอนเพิ่มเติมนอกชั่วโมงเรียน และให้ฝึกทำใบงานเพิ่ม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมเทคนิคอื่นแล้วเปรียบเทียบกับเทคนิคของโพลยา

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมเทคนิคการเรียนรู้แบบอื่นในสาระการเรียนรู้และระดับชั้นอื่น ๆ

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้หรือระดับของผู้เรียน

2.4 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การคิดอย่างมีวิจารณญาณ