

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพธิ์ศรีสว่างวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนโพธิ์ศรีสว่างวิทยา จำนวน 22 คน โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง มีผู้ช่วยวิจัย 1 ท่าน เริ่มทำการทดลอง ตั้งแต่วันที่ 10 สิงหาคม 2552 ถึงวันที่ 25 กันยายน 2552 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผน จำนวน 18 ชั่วโมง ผู้วิจัยจะนำเสนอลำดับขั้นตอนการพัฒนาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การดำเนินการก่อนการทดลอง
2. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
3. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
4. ผลการพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
5. อภิปรายผล

1. การดำเนินการก่อนการทดลอง

ก่อนที่จะดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้สร้างและปรับปรุงเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบบันทึกประจำวันของครูผู้สอน แบบสังเกตการสอนของผู้ช่วยวิจัย แบบทดสอบท้ายวงจร ใบงานของนักเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ รวมทั้งสื่อและอุปกรณ์การเรียนอื่น ๆ ที่ต้องใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกผู้ช่วยวิจัย 1 ท่าน จากครูผู้ซึ่งปฏิบัติการสอนในโรงเรียนที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยเป็นครูผู้สอนซึ่งปฏิบัติการสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ วิชา ฟิสิกส์ เนื่องจากบุคคลดังกล่าวเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในการสอนเป็นอย่างดี โดยให้มีหน้าที่สังเกตกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนขณะทดลอง จากนั้นผู้วิจัยได้ชี้แจงให้ผู้ช่วยวิจัยทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการทดลอง และบทบาทหน้าที่ของผู้ช่วยวิจัย ช่วงเวลาในการเรียนการสอน จากนั้นผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนโพธิ์ศรีสว่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวนทั้งหมด 22 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้โดยผู้วิจัยได้เริ่มทดลองด้วยตนเองในระหว่างวันที่ 10 สิงหาคม - 25 กันยายน 2552 ซึ่งใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งสิ้น 9 แผน จากเนื้อหาวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเริ่มจากชั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือทบทวนความรู้เดิม จากนั้นให้นักเรียนสำรวจและค้นหา เพื่อให้ นักเรียน ได้มีการกำหนดแนวทาง ในการสำรวจตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการทดลอง การค้นหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ ขั้นตอนไปนักเรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดทั้งการสรุปความ การผสมผสานข้อมูล การจัดระบบความคิดการจัดกระทำและหาทางตรวจสอบข้อมูล โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความรู้เนื้อหาที่ได้ในชั้นสำรวจและค้นหาด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยจะเป็นเพียงผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวงจรการปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

2. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-9 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากแบบบันทึกประจำวันของครูผู้สอน แบบสังเกตพฤติกรรม การสอนของครูผู้ช่วยวิจัย ใบงานและใบกิจกรรมของนักเรียน รวมทั้งคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรจำนวน 2 ครั้ง สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้ดังนี้

2.1 ผลการดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ผลการสังเกตและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1-4 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกประจำวันของครูผู้สอนแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้ช่วยวิจัย และใบงานของนักเรียน สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้ดังนี้

1) ชั้นสร้างความสนใจ

ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินกิจกรรม เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน การเตรียมความพร้อมหรือทบทวนความรู้เดิมทางด้านเนื้อหาและกระบวนการที่เป็นพื้นฐานของมโนคติของเนื้อหาที่จะสอน ผู้วิจัยได้ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมและสร้างความสนใจในการหาคำตอบ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1- 2 กิจกรรมที่ปฏิบัติได้ยังไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากมีนักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจคำถาม เช่น คำถามว่า “ผิวน้ำที่ถูกรบกวนด้วยวัตถุที่มีลักษณะต่างกัน มีการเปลี่ยนแปลงของผิวน้ำเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร” นักเรียนใช้เวลาในการหาคำตอบนาน

นักเรียนบางส่วนไม่กล้าตอบคำถามเพราะกลัวผิด ทำให้ต้องใช้เวลามากในการรอคำตอบที่ถูกต้อง ผู้วิจัยต้องกระตุ้นโดยการใช้คำถามเป็นรายบุคคล เช่น ใช้คำถามว่า “เพราะเหตุใดลักษณะของผิวน้ำจึงเปลี่ยนไปเมื่อถูกรบกวนจากวัตถุ” ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - 4 ผู้วิจัยได้ใช้การเสริมแรงด้วยสิ่งเร้า คือ คะแนน โดยถ้านักเรียนตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ทำให้มีนักเรียนกล้าตอบคำถามมากขึ้น นักเรียนที่เรียนเก่งจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้เร็วขึ้น ส่วนนักเรียนที่อ่อนครู่ต้องใช้เวลาในการคิด และในด้านพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่า ผู้วิจัย สามารถดำเนินกิจกรรม ได้ตรงตามแผนที่กำหนด และมีเทคนิคการเร้าความสนใจของนักเรียน

2) ขั้นสำรวจและค้นหา

ในช่วงการปฏิบัติกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 2 นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความมั่นใจที่จะปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่มอบหมาย ครูจะต้องอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรมอีกครั้ง และในการทำกิจกรรมนักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และสามารถบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานได้ แต่มีนักเรียนบางส่วนขาดความมั่นใจในการตอบคำถามต้องใช้เวลาในการตอบคำถามมากขึ้น แต่มีบางคนไม่สามารถตอบคำถามได้ ผู้วิจัยต้องคอยเตือนและให้นักเรียนฝึกทำกิจกรรมและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - 4 นักเรียนที่เรียนเก่งจะสนุกกับการทำกิจกรรมและสามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนตอบคำถามได้แต่จะยังไม่คล่อง แสดงให้เห็นว่านักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ในส่วนพฤติกรรมของผู้วิจัยในขั้นนี้ พบว่า ผู้วิจัยสามารถดำเนินกิจกรรมได้ตรงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ มีการแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม มีการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมและรวบรวมข้อมูล

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ในขั้นนี้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 2 นักเรียนจะอธิบายและสรุปข้อมูลไม่ชัดเจนส่วนใหญ่จะเป็นนำข้อมูลทั้งหมดจากการทำกิจกรรมมาเขียนเรียงกัน เพราะทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะการแปลผล สรุปผลยังไม่ดี ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องคอยใช้คำถามกระตุ้น เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ผู้วิจัยใช้คำถามกับนักเรียนว่า “จากการทำกิจกรรมที่ 1 เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านไปแล้ว วัตถุที่ลอยน้ำจะเปลี่ยนตำแหน่งหรือไม่อย่างไร” เพื่อให้ นักเรียนสามารถประมวลความรู้และตอบคำถามและสรุปความได้ชัดเจนขึ้น ทำให้ใช้เวลามากในส่วนนี้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - 4 นักเรียนเก่งสามารถตอบคำถามและลงข้อสรุปได้ชัดเจนและกะทัดรัดขึ้น ส่วนนักเรียนที่อ่อนผู้วิจัยจะต้องคอยดูแลและใช้คำถามกระตุ้นให้คิด ในส่วนของพฤติกรรมกร

สอนของผู้วิจัย พบว่า ใช้วิธีการและคำถามตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ มีการช่วยเหลือและใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนสามารถประมวลความรู้และลงข้อสรุปได้

4) ชั้นขยายความรู้

ในขั้นนี้เป็นการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมไว้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติในขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป มาฝึกพัฒนาทักษะการคิดด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการใหม่ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย โดยอาศัยข้อคำถามในใบงานเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบ พบว่า ผู้วิจัยต้องใช้คำถามช่วยกระตุ้นเพื่อให้ได้ข้อมูลและคำตอบที่ถูกต้อง เช่น ในใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถามว่า “ถ้านักเรียนใช้เท้ากระชกน้ำ 1 - 2 ครั้ง เกิดคลื่นที่ผิวน้ำหรือไม่ และเป็นคลื่นชนิดใด” นักเรียนบางคนจะตอบว่า “เกิดเพราะเมื่อใช้เท้ากระชก ทำให้เกิดคลื่นเคลื่อนที่แผ่ออกไป” นักเรียนบางคนจะไม่มั่นใจในคำตอบของตนเองโดยจะถามผู้วิจัยว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่เมื่อผู้วิจัยบอกว่าถูก จึงจะเขียนคำตอบลงในใบงาน ทำให้ต้องใช้เวลามากในการทำกิจกรรมในขั้นนี้ ในการฝึกให้คิดนักเรียนส่วนใหญ่ ไม่สามารถตอบคำถามในลักษณะเชิงวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ความรู้ได้ ผู้วิจัยต้องใช้คำถามกระตุ้นและยกตัวอย่างให้เห็นเพื่อช่วยให้เข้าใจและได้คำตอบ เมื่อถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - 4 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองอย่างครบถ้วน ในส่วนพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย มีการใช้วิธีการและดำเนินกิจกรรมได้ตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้

5) ชั้นประเมิน

เป็นการประเมินการเรียนรู้ว่านักเรียนมีความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร โดยการตรวจใบงาน ใบกิจกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนยังบันทึกผลข้อมูลจากการสำรวจและค้นหายังไม่ละเอียดพอ การถ่ายทอดลำดับความคิดเป็นภาษาเขียนยังไม่ชัดเจน ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะถามหรือลอกใบงานของเพื่อนโดยไม่ได้คิดเอง

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การจดบันทึกประจำวันของครู การสังเกตการสอนของผู้ช่วยวิจัยและการตรวจใบงาน ใบกิจกรรมของนักเรียน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขและเป็นแนวทางในการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีรายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปัญหาที่พบระหว่างปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และแนวทางแก้ไขปรับปรุง

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>บทบาทของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้วิจัยพูดเสียงเบา 2. การใช้คำถามที่เข้าใจยาก 3. การใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนไม่ทั่วถึง 4. ใบบความรู้ ใบบกิจกรรมใช้ตัวหนังสือตัวเล็กและไม่ชัดเจน 5. ผู้วิจัยพูดเร็ว 	<p>บทบาทของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พยายามควบคุมการพูดให้เสียงดังพอที่นักเรียนจะได้ยินทั่วห้อง 2. ใช้คำถามที่ทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย 3. ใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนให้ทั่วถึงทุกคน 4. ปรับปรุงใบบความรู้ แผ่นใสและสื่อการสอนอื่นๆให้ชัดเจนขึ้น 5. พยายามควบคุมการพูดให้น้ำเสียงสม่ำเสมอและไม่เร็วเกินไป
<p>บทบาทของนักเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนขาดความมั่นใจในการทำกิจกรรม 2. นักเรียนไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าซักถามและตอบคำถาม 3. นักเรียนพูดคุย หยอกล้อกัน ในขณะที่เพื่อนในกลุ่มทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย 4. นักเรียนบางคนยังทำความเข้าใจกับกิจกรรมด้วยตนเองไม่ได้ 5. การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนจะเสร็จไม่พร้อมกันคนอ่อนจะทำงานได้ช้า 	<p>บทบาทของนักเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้น และให้กำลังใจ 2. ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้น และให้กำลังใจกับนักเรียนและไม่แสดงการตำหนิเมื่อนักเรียนตอบไม่ได้ 3. ผู้วิจัยชี้แจงถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มและการทำกิจกรรมเป็นการฝึกทักษะในการคิดหากนักเรียนไม่ร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องจะทำให้ขาดการฝึกทักษะการคิดในช่วงนั้นและไม่เข้าใจเรื่องที่เรียน 4. ให้คำแนะนำ โดยผู้วิจัยหรือเพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือแนะนำ 5. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมไปพร้อมๆกัน และให้นักเรียนที่เสร็จก่อนช่วยดูแล ตรวจสอบในการปฏิบัติกิจกรรมของเพื่อน แต่ไม่ใช่การบอกคำตอบ

ตารางที่ 6 ปัญหาที่พบระหว่างปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และแนวทางแก้ไขปรับปรุง
(ต่อ)

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพราะจำสูตรการคำนวณไม่ได้ 2. นักเรียนยังจำสัญลักษณ์ของตัวแปรหน่วยของตัวแปรไม่ได้และนักเรียนไม่ค่อยมีพื้นฐานในการแก้สมการจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ 3. นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น 4. นักเรียนบางคนยังไม่สามารถทำแบบฝึกหัดท้ายบทได้ 5. ในชั้นอธิบายเมื่อครูให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายได้ 6. การวางแผนในการค้นหาคำตอบ นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นต้น ทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน 7. นักเรียนขาดความละเอียดรอบคอบในการบันทึกข้อมูลและปฏิบัติการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนได้ข้อมูลไม่ครบไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ 	<p>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูต้องทบทวนให้ก่อนจะทำให้ทำแบบฝึกหัดและพูดอธิบายให้ละเอียดโดยการถามนักเรียนทีละคนเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ 2. ครูจึงต้องยกตัวอย่างเพิ่มเติมและสอนซ่อมเสริม 3. ครูควรสร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบได้เอง 4. ควรให้โอกาสนักเรียนในการแก้ปัญหาตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเองมากที่สุด 5. สร้างสถานการณ์ที่ใกล้ชิดกับชีวิตประจำวันของตัวนักเรียนมากที่สุด เพื่อการนำความรู้ไปใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม เช่น การสังเกตลักษณะของคลื่น เมื่อโยนก้อนหินลงไปในน้ำ เป็นต้น 6. ครูจึงต้องแนะนำและอธิบายขั้นตอนโดยละเอียด และมีการใช้คำถามและยกตัวอย่างประกอบ 7. ให้นักเรียนปฏิบัติการกิจกรรมต่าง ๆ อย่างรอบคอบ เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นเพื่อให้เกิดความชำนาญ

ผู้วิจัยได้นำข้อดีและข้อบกพร่องที่พบระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป และหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 4 ผู้วิจัยได้ทดสอบท้ายวงจรที่ 1 โดยใช้ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ โดยมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรที่ 1

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	15	11	12	54.55
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	16	12	14	63.44

จากตารางที่ 7 พบว่า ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 54.55 และการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลที่ได้จากการสังเกตการปฏิบัติในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยทำให้ต้องใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนมากกว่าที่กำหนดไว้ นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้ คำถามที่ผู้วิจัยใช้ถาม บางคำถามนักเรียนไม่มั่นใจในคำตอบ เช่น คำถามฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถามว่า “เมื่อรวบรวมผิวน้ำบนภาคคลื่น โดยรวบรวมผิวน้ำหนึ่งครั้ง กับรวบรวมหลาย ๆ ครั้ง ลักษณะของคลื่นผิวน้ำทั้งสองกรณีเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร” และคำถามฝึกทักษะการคิดต่างๆ ผู้วิจัยต้องใช้คำถามกระตุ้น หรือบางครั้งต้องอธิบายและยกตัวอย่างให้เห็น จึงจำเป็นต้องมีการฝึกปฏิบัติต่อไป ผลของการทำแบบทดสอบท้ายวงจร นักเรียนบางคน มีคะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถใน

แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ เนื่องจาก การพัฒนาความสามารถในแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยฝึกทักษะการคิดอย่างต่อเนื่อง โดยจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่เหมาะสม หรือจัดประสบการณ์ต่างๆที่ดีให้กับนักเรียน เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นเมื่อนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใหม่ จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถ พัฒนาความสามารถในแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำ ข้อบกพร่องที่ค้นพบไปปรับปรุงและพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

2. พฤติกรรมการสอนของครู

พฤติกรรมการสอนของครู พบว่า การใช้สื่อการเรียนการสอน เช่น ใบความรู้ เพื่อการ อธิบายหรือนำเสนอข้อมูลการใช้ตัวหนังสือตัวเล็กและไม่ชัดเจน อีกทั้งการใช้คำถามที่ยากเกินไป ไม่ชัดเจน และบางครั้งเสียงเบาเกินไป การใช้คำถามกระตุ้นยังน้อย และยังไม่ทั่วถึงส่วนมากจะใช้ คำถามกับนักเรียนเก่ง ในด้านการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนขณะทำกิจกรรม ผู้วิจัยให้การดูแล ช่วยเหลือนักเรียนแต่ยังไม่ทั่วถึง เนื่องจากกลัวไม่ทันเวลา ซึ่งจากพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย ดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนบางส่วนขาดความเข้าใจในเนื้อหา และขาดการฝึกทักษะการแก้ปัญหา เนื่องจากเวลาที่ครูกำหนดให้น้อย ผู้วิจัยได้ดูแลช่วยนักเรียนขณะทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียน มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้วิจัยและมีการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริม พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยการเสริมแรงด้วยคำชมและให้คะแนนในบางครั้ง

3. พฤติกรรมของนักเรียน

พฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนขาดความมั่นใจในการทำกิจกรรม ยังไม่กล้า แสดงออกและตอบคำถาม นักเรียนบางกลุ่มมีความกระตือรือร้น และให้ความร่วมมือ ในการทำ กิจกรรม แต่บางกลุ่มมีการพูดคุยหยอกล้อกัน ทำให้ไม่เข้าใจวิธีการในการปฏิบัติกิจกรรมส่งผลให้ ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อความเข้าใจในเนื้อหาได้ทันเวลาที่กำหนด จึงอาจส่งผลให้ นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจร ได้คะแนนค่อนข้างน้อย

2.2 ผลการดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ผลการสังเกตและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5-9 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกประจำวันของ ครูผู้สอน แบบสังเกตการสอนของครูผู้ช่วยวิจัย และใบงานของนักเรียน สรุปผลการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนได้ดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ

ผู้วิจัยได้ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมและเร้าความสนใจในการหาคำตอบ เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ครูถามว่า “เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางสองชนิด จะทำให้ส่วนประกอบใดของคลื่นมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร” นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ กล่าวตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติกิจกรรมในขั้นนี้ได้เร็วขึ้น ในส่วนพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่าผู้วิจัยดำเนินกิจกรรม ได้ตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ และใช้เวลาได้เหมาะสม

2) ขั้นสำรวจและค้นหา

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นนี้ ชอบที่ได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง “การสะท้อนของคลื่น” แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง “การหักเหของคลื่น” และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง “การแทรกสอดของคลื่น” แต่การบันทึก ผลการทดลองในกิจกรรมที่ 7 เรื่อง “การแทรกสอดของคลื่น” นักเรียนไม่มั่นใจในการหาค่าความยาวคลื่น จากสูตร $s_1p - s_2p = n\lambda$ โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะถามเพื่อความมั่นใจก่อนจะบันทึกผลลงในใบงาน ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนผู้วิจัยต้องใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด อีกทั้งเป็นชั่วโมงเรียนในคาบที่ 5 - 6 อากาศค่อนข้างร้อนทำให้นักเรียนบางคนไม่ค่อยสนใจในการทำกิจกรรมและบันทึกผลลงในใบงาน ซึ่งส่งผลให้ปฏิบัติกิจกรรมไม่ทันเวลา ในส่วนพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่า ดำเนินการสอนได้ตามขั้นตอนที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ และให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอย่างเต็มที่และในช่วงที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมผู้วิจัยจะเดินดูและคอยให้การช่วยเหลือและแนะนำเมื่อเกิดปัญหา

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนสามารถอธิบายและสรุปข้อมูลได้ด้วยตนเองในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การปฏิบัติในวงจรที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่เริ่มที่จะอธิบายและสรุปความโดยใช้ภาษาได้กระชับขึ้น ส่วนนักเรียนที่อ่อนก็สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ครบถ้วน โดยการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่มและผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นเล็กน้อย ซึ่งทำให้ใช้เวลาน้อยกว่าการปฏิบัติกิจกรรมในวงจรที่ 1

4) ขั้นขยายความรู้

ในการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา การเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คืออะไร สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร แต่ในโจทย์ปัญหาบางข้อ ผู้วิจัยต้องอธิบาย ยกตัวอย่าง และใช้คำถามกระตุ้นนำในการแก้ปัญหา

ตามข้อคำถาม เช่น ใช้คำถามว่า “เมื่อคลื่นน้ำเส้นตรงกระทบกับตัวกีดขวางปรากฏว่า มุมระหว่างรังสีตกกระทบกับรังสีสะท้อนของคลื่นน้ำเท่ากับ 30 องศา ดังนั้น มุมตกกระทบของคลื่นน้ำเป็นเท่าใด” จากนั้นนักเรียนและผู้วิจัยร่วมกันเลือกวิธีในการหาคำตอบ นักเรียนจึงเริ่มค้นเคยและหาคำตอบได้ง่ายขึ้นสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนผู้วิจัยต้องช่วยเหลือใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้คิด เช่น เรื่อง การเลี้ยวเบนของคลื่น ในใบงานที่ 8 ถามว่า “ลักษณะของการเลี้ยวเบนเมื่อผ่านช่องแคบเดี่ยว จะมีความสัมพันธ์กับความกว้างของช่องแคบอย่างไร” ทำให้ใช้เวลามากในขั้นนี้ ในส่วนพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่า ใช้วิธีการ กิจกรรมตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้วิจัย และในช่วงเวลาที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมผู้วิจัยได้เดินดูและให้การช่วยเหลือแนะนำนักเรียนเมื่อเกิดปัญหาในการทำกิจกรรม

5) ชั้นประเมิน

นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถทำใบงานได้ครบ เสร็จทันเวลาและทำแบบทดสอบท้ายวงจรผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะทำใบงานไม่เสร็จตามเวลา จะใช้เวลามากในการแก้โจทย์ปัญหา และคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ครูจึงใช้วิธีสอนซ่อมเสริมหลังเลิกเรียน และมอบหมายใบงานให้นักเรียนกลับไปทำที่บ้าน ในส่วนพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยใช้วิธีการกิจกรรมตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมสิ้นสุดลงจะมีการตรวจเฉลยใบงาน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตรวจใบงานโดยแลกเปลี่ยนกันตรวจ

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การจดบันทึกประจำวันของครู การสังเกตการสอนของผู้ช่วยวิจัยและการตรวจใบงาน ใบกิจกรรมของนักเรียน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบปัญหาที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างปฏิบัติการวิจัยเพื่อหาแนวทางแก้ไขและนำไปพัฒนาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีรายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปัญหาที่พบบระหว่างปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และแนวทางแก้ไขปรับปรุง

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>บทบาทของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย</p> <p>1. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่มีกิจกรรมการทดลองทำให้นักเรียนขาดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน</p>	<p>บทบาทของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย</p> <p>1. ครูผู้สอนควรรหาเทคนิคและกิจกรรมอื่นมาใช้หรือแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสร้างความสนใจ</p>
<p>บทบาทของนักเรียน</p> <p>1. นักเรียนขาดความรอบคอบในการปฏิบัติกิจกรรม</p> <p>2. ขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่</p>	<p>บทบาทของนักเรียน</p> <p>1. ให้นักเรียนเรียนในการรวบรวมข้อมูลได้เต็มที่ เพื่อจะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง</p> <p>2. ก่อนที่เริ่มเนื้อหาใหม่ควรให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับเรื่องที่จะเรียน โดยการใช้คำถามกระตุ้น</p>
<p>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. การสรุปเนื้อหา นักเรียนบางส่วนไม่สามารถสรุปเนื้อหาด้วยตนเอง</p> <p>2. นักเรียนที่เรียนอ่อนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองไม่ทันตามเวลา</p> <p>3. เมื่อขึ้นบทใหม่ครูทบทวนความรู้โดยการถามนักเรียน มีนักเรียนบางคนจำไม่ได้</p> <p>4. การบันทึกการปฏิบัติการทดลองในใบงานของนักเรียนบางคนยังไม่เรียบร้อย</p>	<p>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. ครูจึงต้องแนะนำโดยการใช้คำถามและยกตัวอย่างประกอบ เพื่อนำไปสู่การสรุป</p> <p>2. ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเด็กที่เรียนอ่อนจะได้ทำกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด และได้ข้อมูลที่ครบถ้วน</p> <p>5. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและสรุปเนื้อหาเป็นความรู้ของห้องหรือของกลุ่มที่นักเรียนคิดว่าหาความรู้ได้เอง</p> <p>4. ครูได้คอยกำกับให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างรอบคอบ และได้ตรวจก่อนบันทึกในใบงานทุกครั้ง เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p>



ผู้วิจัยได้นำข้อดีและข้อบกพร่องที่พบระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป และหลังจากสิ้นสุดการเรียนจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-9 ผู้วิจัยได้ทดสอบท้ายวงจรที่ 2 โดยใช้ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรที่ 2

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	15	11	17	77.27
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	16	12	18	81.82

จากตารางที่ 9 พบว่า ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 77.27 และการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลที่ได้จากการสังเกตการปฏิบัติในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-9 นักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นในการทำงาน กล้าแสดงออกมากขึ้น กล้าซักถามครู กล้าแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนภายในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม และรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน ข้อมูลที่นักเรียนรวบรวมได้จะ ได้จากการทำกิจกรรม และใบความรู้ นักเรียนจะชอบทำกิจกรรม การทดลองมากกว่า ส่วนการรวบรวมข้อมูลจากใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแทรกสอดของคลื่น เนื้อหาค่อนข้างมากและยาก จึงทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม ผู้วิจัยจึงสอดแทรกด้วยการให้นักเรียนเล่นเกมแข่งขันกันหาคำตอบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานและสนใจในการทำกิจกรรมมากขึ้น ผลของการทำแบบทดสอบย่อย

ท้ายวงจร นักเรียนมีคะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเมื่อนักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับกิจกรรมการเรียนการสอนจึงทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำข้อดีและข้อบกพร่องที่ค้นพบไปปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

2. พฤติกรรมการสอนของครู

พฤติกรรมการสอนของครู พบว่า ผู้วิจัยได้แจ้งจุดประสงค์ แจ้งเนื้อหาเรื่องที่จะสอนก่อนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ มีการใช้คำถามและกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ครบทุกขั้นตอน ผู้วิจัยได้ดูแลช่วยเหลือนักเรียนขณะทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้วิจัย และมีการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยการเสริมแรง ด้วยคำชม

3. พฤติกรรมของนักเรียน

พฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความมั่นใจในการทำกิจกรรมกล้าซักถามและตอบคำถามได้ดีขึ้น นักเรียนมีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมทำให้นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำใบงานได้ครบถ้วนและเสร็จทันเวลา แต่มีนักเรียนที่เรียนอ่อนจะทำงานได้ครบแต่ใช้เวลาค่อนข้างมาก จึงทำให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบท้ายวงจรทั้งด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนสูงกว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้มากขึ้น นักเรียนได้ค้นหาความรู้และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนกล้าซักถามในเนื้อหาหรือคำถามที่ไม่เข้าใจ ประกอบกับสื่อที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนมีความชัดเจนจึงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

จากการจัดกิจกรรมการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-9 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยฝึกทักษะการคิดอย่างต่อเนื่อง เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือสืบเสาะแสวงหาความรู้ และยังเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา เพื่อนำมาหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อดีและข้อบกพร่องที่พบระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวงจรปฏิบัติการเพื่อหาแนวทางแก้ไขและนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง พบว่ามีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ นักเรียนส่วนใหญ่ทำคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในด้านพฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าซักถาม ขาดความมั่นใจในตนเอง เป็นการเรียนแบบช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กล้าคิด กล้าตอบ กล้าซักถามและรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ด้วยแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 สรุปผลได้ดังนี้

1) ผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2

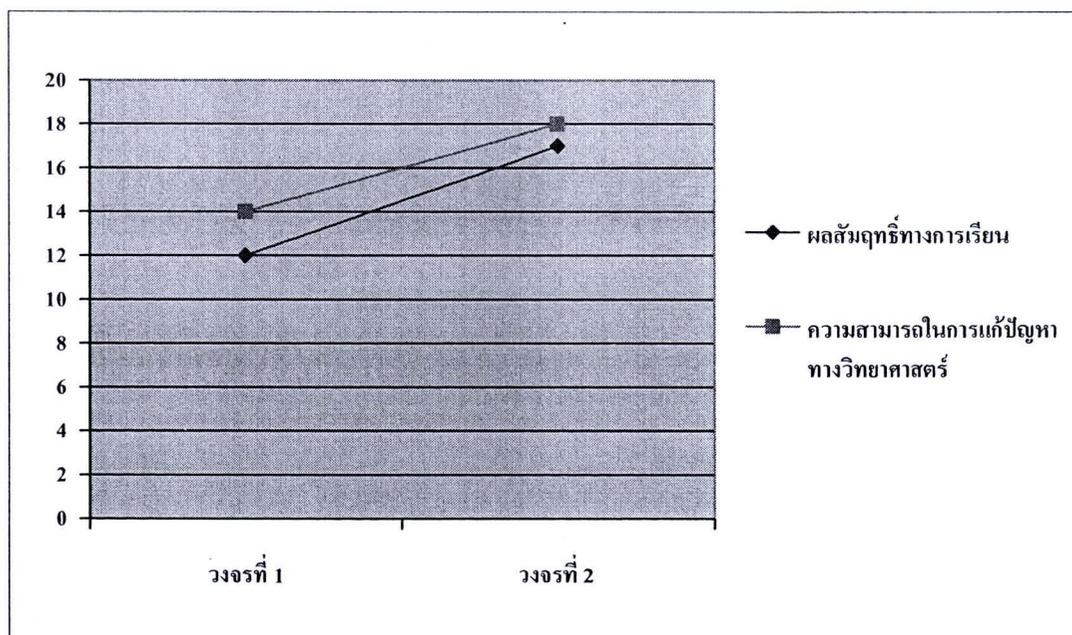
วงจรปฏิบัติการที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
1	15	11	12	54.55
2	15	11	17	77.27

2) ผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงผลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2

วงจรปฏิบัติการที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
1	16	12	14	63.64
2	16	12	18	81.82

ผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 นำเสนอได้ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ท้ายวงจรที่ 1 และ 2

3. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนครบทั้ง 9 แผน แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินผลการวิจัยว่านักเรียนมีการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	21	16	72.72

จากตารางที่ 12 พบว่า จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเต็ม 30 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 16 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งตั้งไว้ร้อยละ 70

4. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนครบทั้ง 9 แผน แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประเมินผลการวิจัยว่า นักเรียนมีการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	40	28	18	81.82

จากตารางที่ 13 พบว่า จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเต็ม 40 คะแนน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งตั้งไว้ร้อยละ 70

5. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ฟิสิกส์ เรื่องคลื่นและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน วิชา ฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียน มีพัฒนาการในการคิดแก้ปัญหาเป็นการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ในการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตนักเรียนมีการสะท้อนผลการปฏิบัติอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทันที ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย

5.1.1 ขั้นสร้างความสนใจ

ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินกิจกรรม เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน การเตรียมความพร้อม หรือทบทวนความรู้เดิมทางเนื้อหา และกระบวนการที่เป็นพื้นฐานของมโนคติของเนื้อหาที่จะสอน หรือใช้คำถามเพื่อกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ว่าจะเรียนอะไร ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีความพร้อมและเห็นคุณค่าของการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย กิตติชัย สุทธาธิโนบาล (2541) ได้ศึกษาผลการใช้เทคนิคการตั้งคำถามของครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการ

ปฏิบัติงานกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ใช้ขั้นตอนการสอนแบบ 5Es สูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่ได้รับการสอนตามปกติ

5.1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

เป็นขั้นที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ ที่จะใช้ในขั้นต่อไป ซึ่งสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การทำกิจกรรมพร้อมบันทึกผลการทดลอง การค้นคว้า การอ่าน การสังเกต พร้อมกับการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น ใบงาน ใบความรู้ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยมีครูคอยใช้คำถามกระตุ้นและดูแลให้ความช่วยเหลือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีกิจกรรมที่หลากหลาย นักเรียนจะมีความสนใจ สนุกสนานและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Martin (1994 อ้างถึงใน พงษ์ โปรงสำโรง, 2549) ที่สรุปว่า การสนับสนุนให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเองช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น

5.1.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อแสดงถึงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้น โดยครูผู้สอนใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายจนได้ข้อสรุป

5.1.4 ขั้นขยายความรู้

เป็นการนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงเรื่องต่างๆและทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1962 อ้างถึงใน จุลพัฒน์ตรา บุตเขียว, 2550) ที่กล่าวว่า ในการสอนสิ่งใดให้กับเด็ก ควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่าการทำเช่นนี้จะช่วยให้กระบวนการซึมซับและจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี จนได้ข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วจึงให้ผู้เรียนนำข้อสรุปที่ได้ ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ๆ

5.1.5 ขั้นประเมิน

เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆว่านักเรียนมีความรู้ อะไรบ้างอย่างไร มากน้อยเพียงใด ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมมีการประเมินผลโดยการสังเกต การตรวจใบงาน การทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Gagne (1970 อ้างถึงใน ทิศนา แฉมมณี,

2545) ที่กล่าวว่า การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ เป็นขั้นการวัดและประเมินว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด ซึ่งอาจทำการวัดโดยการใช้ ข้อสอบ แบบสังเกต การตรวจผลงาน หรือการสัมภาษณ์ แล้วแต่ว่าจุดประสงค์นั้นต้องการวัด พฤติกรรม ด้านใด

5.2 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น

ผลการวิจัย พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 16 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งตั้งไว้ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แสดงว่ารูปแบบ การสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้(Inquiry Cycle)ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนและยังส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เทียมใจ เทศไทย (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริสา ผ่องพันธุ์งาม (2550) ที่พบว่ารูปแบบการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ช่วยพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนผ่านเกณฑ์เป้าหมายของ โรงเรียน และการสอนโดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียน ได้แสดงความสามารถของตนเอง อย่างเต็มที่ โดยครูผู้สอนสามารถกระตุ้นให้นักเรียน ได้พบความสำเร็จมากที่สุด โดยการกระตุ้น ด้วยการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที สอดคล้องกับ Bruner (1960 อ้างถึงใน วนิตา ชูแก้ว 2546) ที่ กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เพราะเด็กเป็นผู้ เริ่มสังเกต ค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ด้วยตนเองอีกทั้งยังช่วยพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียน พัฒนา ทักษะทางสังคม เกิดความตระหนักในคุณค่าของตนเองและสอดคล้องกับ ยุภา กุมภาวี (2550) ที่ พบว่าการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงขึ้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เกิดจากการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่นักเรียนมี ความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่และสร้างประสบการณ์ตรงให้กับตนเอง

5.3 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งตั้งไว้ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ได้ปฏิบัติกิจกรรมหรือปฏิบัติการ ทดลองโดยนักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลด้วย ตนเอง ในขั้นสร้างความสนใจ นักเรียนมีอิสระในการศึกษาตามความสนใจ ผู้สอน เพียงกระตุ้น

โดยใช้คำถาม หรือยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันหรือสาธิตการทดลอง เพื่อฝึกทักษะการสังเกต ช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดความสงสัยและสนใจที่จะหาคำตอบ ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถที่จะกำหนดปัญหาพร้อมทั้งคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการสอนคิดแก้ปัญหาในชั้นเรียนของ John Dewey (1971 อ้างถึงใน สายฝน จาริต, 2547) และแนวคิดเรื่องการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ของ Piaget (1962 อ้างถึงใน สายสุณี สีหวงษ์, 2545) โดยกล่าวว่า การเรียนรู้ที่เป็นผลจากกระบวนการทำงานที่ผู้เรียนประสบปัญหาที่ต้องการศึกษาตั้งแต่ขั้นแรกของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ให้เกิดความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านวิธีการคิดแก้ปัญหาและการใช้ทักษะเชิงเหตุผล ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย และพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

ในขั้นสำรวจและค้นหา การให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรม ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ตรวจสอบหรือเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเชื่อมโยงการสังเกต การจำแนกตัวแปรและคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2546) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรม จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป การอธิบายนั้นต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ ขันขยายความรู้เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ ในกรณีที่ผู้เรียนไม่เข้าใจหรือยังสับสน ผู้เรียนจะได้พัฒนาความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวาง และลึกซึ้งในสิ่งที่สนใจและได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สสวท. (2546) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเข้าใจปัญหานั้นๆ และสามารถนำมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาต่อไป

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สายสุณี สีหวงษ์ (2545) อรพินธ์ ชื่นชม (2548) ภูมิ พระรักษา (2549) ปิยะฉัตร ชัยมาลา (2550) และ จุลพัฒน์ตรา บุตเจริญ (2551) ที่พบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด