

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนกับหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนกับหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนกับหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

กลุ่มที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดโคกหญ้าคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 17 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย
 - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย
 - 3.1 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน
 - 3.2 แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
 - 3.3 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการศึกษา 6 สัปดาห์ โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานไปยังผู้อำนวยการ โรงเรียนที่ผู้วิจัยเลือกนักเรียนเป็นกลุ่มศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการที่ได้เคยปฏิบัติการจัดการเรียนรู้และสังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ของคุณ สัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งศึกษาสภาพความหลากหลายของนักเรียน

- 3.ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มที่ศึกษาทราบ และอธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและผู้วิจัย
- 4.ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของแสง ทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
5. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ด้วยวิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมและทำใบงาน และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แบบบันทึกภาคสนาม และแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
6. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัยมาทำการวิเคราะห์ เพื่อนำข้อบกพร่องไปเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น
7. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนเป็นฉบับเดียวกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อนเรียน
8. นำคะแนนที่รวบรวมไว้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สมบัติแสง ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ดังนี้
 - ค่าเฉลี่ย (mean: \bar{X})
 - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: S.D.)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรม โดยพิจารณาจากแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของแสง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโลกห้อยาคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนมีความกระตือรือร้น ให้ความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรม กล้าแสดงออก มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโลกห้อยาคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโลกห้อยาคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโลกห้อยาคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม ผู้วิจัยอภิปรายผลตามสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโลกห้อยาคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นักเรียนมีความกระตือรือร้น ให้ความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรม กล้าแสดงออก มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสัมภาษณ์นักเรียน ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-5 ผู้วิจัยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล ซึ่งแตกต่างจากการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยเคยใช้ในการจัดการเรียนรู้คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องสมบัติของแสง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโคกหญ้าคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 ได้ผ่านการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์เนื้อหา ได้รับความตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพ แกไขส่วนที่บกพร่องจากอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และนำมาใช้กับเนื้อหาจัดกิจกรรมนั้น ๆ โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนรายบุคคล เพื่อออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโคกหญ้าคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 ที่มีความแตกต่างด้านวัฒนธรรม นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบขั้นตอน สามารถส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ กล้าแสดงออก ตลอดทั้งการได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปในขณะที่ทำกิจกรรมด้วย ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ มีขบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดได้สืบเสาะหาความรู้ มีการแสวงหาความรู้ได้อย่างหลากหลายในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ขั้นการสร้างความสนใจ ผู้วิจัยมีการนำอุปกรณ์การสาธิต มาให้นักเรียนสังเกต พร้อมทั้งให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อกระตุ้นและดึงความสนใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบและทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา ซึ่งครูผู้สอนจะใช้รูปภาพประกอบข้อความหรือใบงาน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น อีกทั้งยกตัวอย่างสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ที่นักเรียนเคยรู้จัก โดยที่ครูผู้สอนพยายามให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนเริ่มมีสีหน้าที่ยิ้มแย้ม สนุกและมีความสุขกับการเรียน บ่งบอกถึงความตั้งใจที่ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้แสดงออกเหมือน ๆ กันทั้งห้อง นักเรียนได้ฝึกและรู้จักการสังเกต ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ และให้ความสนใจในสิ่งที่ครูผู้สอนนำเสนอ

นักเรียนให้ความร่วมมือในกิจกรรมการสาธิต โดยออกมามีส่วนร่วมในกิจกรรม ตื่นเต้นกับกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน โดยที่ครูผู้สอนมีการตั้งคำถามถามนักเรียนอยู่ตลอดเวลา เพื่อช่วยชวนให้นักเรียนได้คิดและเกิดปัญหาสนใจ แสดงความอยากรู้อยากเห็น ใช้วิธีการที่หลากหลาย โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การแบ่งกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จากการทำกิจกรรมส่งผลให้บรรยากาศการเรียนรู้ไม่ตึงเครียด และได้ฝึกให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงออก สอดคล้องกับแนวทางในการปฏิบัติการจัดการศึกษาในสังคมพหุวัฒนธรรม ของมูจลินทร์ ผลกล้า (2553) ที่กล่าวว่าจะต้องมีการสร้างโอกาสที่เท่าเทียม ให้ความยุติธรรม ความเสมอภาคในการได้รับการศึกษาของนักเรียนที่มาจากความหลากหลายทางวัฒนธรรม ต้องมีการปรับวิธีการสอน เพื่อให้เอื้อต่อนักเรียนทุกกลุ่มวัฒนธรรม เพื่อให้เกิดความเสมอภาคและเท่าเทียมกับนักเรียนทุกกลุ่ม ซึ่งการปรับวิธีการสอนนั้นจะต้องเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนที่มาจากต่างวัฒนธรรม ถึงแม้จะเป็นกลุ่มน้อยก็ตาม ครูจะต้องใช้วิธีการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วมและการจัดกิจกรรมกลุ่ม และเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่มีความเป็นพหุวัฒนธรรมศึกษา คือ การเรียนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนที่ครูฟังเสียงและความคิดเห็นของนักเรียนที่มาจากหลากหลายวัฒนธรรม อีกทั้งควรเลือกสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่สะท้อนประสบการณ์ของนักเรียน

นอกจากนี้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ครั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเอกสารเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ เช่น ใบงาน ใบกิจกรรม ใบความรู้ และจัดหาสื่ออุปกรณ์ที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมให้ครบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำ เคนสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะดังที่ AAAS (American Association for the Advancement of Science อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.] 2547, 42) ได้กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้ ต้องเริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามพร้อมกับกระตุ้นนักเรียนให้ตื่นตัว สงสัยใคร่รู้ ให้นักเรียนตั้งใจรวบรวมข้อมูลและหลักฐาน จากเหตุผลดังกล่าว จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งสรุปผลการทำกิจกรรมโดยการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการสื่อสารกับครูผู้สอน โดยการใช้ภาษาถิ่น และครูผู้สอนเองก็มีการใช้ภาษามลายูท้องถิ่นในการอธิบายคำหรือประโยคเพื่อให้นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนได้เข้าใจในเนื้อหาและข้อคำถาม ผู้วิจัยให้ความสำคัญเป็นกันเอง เพื่อให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่ตึงเครียด และมีการกล่าวคำชมเชยแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีกำลังใจ แรงจูงใจในการ

เรียนและเกิดความภาคภูมิใจในตัวเอง ไม่รีบร้อนในการเอาคำตอบจากนักเรียน ซึ่งบัญญัติ ยง่วน (2550, 3) ชี้ให้เห็นว่าครูจะต้องมีความรู้ เจตคติและทักษะการสื่อสารในชั้นเรียน สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนและจัดกิจกรรมในบทเรียนอย่างเท่าเทียมและเสมอภาค เพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม มีความยืดหยุ่น ด้านเวลา เนื้อเรื่อง ภาษา และพิจารณาถึงภาษาที่หนึ่งของนักเรียน เช่น การปรับรูปแบบการสื่อสารที่เอื้อต่อสมาชิกทุกคนในชั้นเรียน สอดคล้องกับวทิสศักดิ์ โภชนกุล (2551) ที่กล่าวว่าต้องมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้คำพูดในการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน

ในส่วนของใบงาน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ใช้ผู้วิจัยพยายามใช้รูปภาพประกอบเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจในข้อคำถามและบทเรียนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่อ่อนในเรื่องของทักษะการอ่านและการเขียน และมีการทำเอกสารใบความรู้โดยมีรูปภาพประกอบ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปฝึกอ่านทบทวนบทเรียนที่บ้านได้ รวมถึงสื่อและอุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นวัสดุที่นักเรียนรู้จักและใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ใกล้ตัวและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของตนเอง ซึ่งเป็นไปตามคำกล่าวของบัญญัติ ยง่วน (2550) ที่กล่าวว่า ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกหัดต้องคำนึงถึงระดับความสามารถทางการอ่านของนักเรียน องค์ความรู้ ที่สำคัญต้องมีการจัดทำเป็นเอกสาร อีกทั้งสื่ออุปกรณ์ต้องไม่แสดงถึงการกีดกันทางเพศและภาษา และแบบฝึกหัดให้เชื่อมโยงกับสังคมของนักเรียน นักเรียนมีความกระตือรือร้น แสดงความอยากรู้อยากเห็น สนใจในการเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม และที่สำคัญนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา มีการยอมรับซึ่งกันและกัน เป็นไปในการทำงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในสังคมพหุวัฒนธรรมที่ต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักการ 6 ประการ (Instruction : Based on 6 principles) คือ 1) ความอยากรู้และความสามารถในการเรียน 2) สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล 3) สร้างให้เกิดองค์ความรู้ในตัวผู้เรียน 4) สร้างให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จตามระดับที่เป็นจริงของแต่ละคน 5) ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือและแบ่งปันความรู้ 6) จัดให้ทุกคนหรือทุกกลุ่มมีส่วนร่วม และสอดคล้องกับ สุขาร่า โยธาจันทร์ (2541, 174) ที่กล่าวว่า ภาษาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้จากเรื่องที่ยากไปสู่เรื่องที่ซับซ้อน ดังนั้นการพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง ครูจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สื่อสารอย่างอิสระด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การนำเสนอด้วยการพูดภาษาถิ่น การวาดภาพ การแสดงท่าทาง และการเขียน

นอกจากนี้การวัดและประเมินผลนักเรียนเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียนนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการที่หลากหลาย และได้ทำการวัดและประเมินผลเป็นระยะ ๆ เช่น การสอบปากเปล่า การให้นักเรียนสรุปเป็นแผนผังความคิด เพื่อช่วยให้นักเรียนที่อ่อนในด้านการอ่านและการเขียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Atwater, M. (1995, 27) ที่กล่าวว่า การวัดและประเมินผล

สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาในด้านของภาษานั้น วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือ การสอบปากเปล่านั้นเอง ตรงกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2542, 23) ที่กล่าวว่า ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำได้สืบเสาะหาความรู้ในการเรียนอย่างมีชีวิตชีวา นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันระหว่างเพื่อนร่วมงานในกลุ่มทั้งในด้านการกระทำและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อขยายความรู้ของตนให้กว้างขึ้น ครูฝึกให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเองโดยการใช้คำถาม และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและตอบคำถาม ได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สหพร บุญสุข (2551, 73) ที่กล่าวว่า การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) จะช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้นเกิดการเรียนรู้โดยอัตโนมัติ นักเรียนจะตั้งคำถาม และตรวจความรู้ได้เอง เป็นวิธีสอนที่ให้ประสบการณ์อย่างมีความหมายอย่างเต็มที่กับนักเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มให้นักเรียน โดยมีการคละกันระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง และนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้ทุกคนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนเรียนที่เก่งกว่าสามารถที่จะช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าได้ โดยที่ครูผู้สอนจะทำความเข้าใจกับนักเรียนแต่ละคนก่อน เพราะถ้าให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองแล้ว ส่วนใหญ่ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะจับกลุ่มอยู่ด้วยกัน จะพบว่านักเรียนที่เรียนอ่อนจะตอบคำถามไม่ได้ จึงเกิดความรู้สึกว่าตัวเองไม่มีคุณค่า เบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้นครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถ เพื่อให้เกิดความช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนจะได้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และเห็นความสำคัญซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ลดความอคติระหว่างความแตกต่างของนักเรียน นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลินกับการเรียนและการได้ทำกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น และได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ก่อนการทำกิจกรรมครูผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานก่อนทุกครั้ง ซึ่งนักเรียนสามารถที่จะอ่านใบงานได้แต่ไม่เข้าใจ จึงไม่สามารถที่จะปฏิบัติขั้นตอนการทดลองตามใบงานได้ จนครูผู้สอนต้องอธิบายให้ฟังและทำให้ดูเป็นตัวอย่างก่อน โดยเรียกให้นักเรียนทุกคนมาดูพร้อม ๆ กัน หลังจากนั้นนักเรียนจึงสามารถทำได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนแต่ละกลุ่มไม่รู้อะไรเริ่มต้น และสังเกตอย่างไร จนครูผู้สอนต้องเข้าไปช่วยแนะนำวิธีการสังเกต พร้อมให้บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม และให้แต่ละกลุ่มพัดกันสังเกต โดยให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ตลอดจนแนะนำการปฏิบัติตน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ตลอดจนวิธีการบันทึกผลและสรุปผล

การทำกิจกรรม ผู้วิจัยจึงพยายามปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานกลุ่มด้วย โดยให้นักเรียนได้พูดคุยหารือกัน มีการแบ่งงานกันรับผิดชอบ และมีการใช้คำถามถามนักเรียนอยู่ตลอดเวลาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและเกิดข้อสงสัย สอดคล้องกับคำกล่าวของ ประมวล ศิริพันธ์แก้ว (2546, 2-3) ที่กล่าวว่าในบางสถานการณ์ที่ซับซ้อน ครูอาจมีส่วนชี้นำเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นต่อไป แม้แต่การตั้งคำถาม ในบางสถานการณ์ครูอาจเริ่มต้นก่อนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนถามต่อไป ครูอาจแนะนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางลงข้อสรุป หรือสร้างคำอธิบาย และยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ Richard (1997, 108 อ้างถึงใน ธวัชชัย คงนุ้ม 2550, 63) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จำเป็นต้องให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อสืบค้นข้อมูลให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ต้องการศึกษา โดยครูเป็นเพียงผู้แนะนำหรือเป็นผู้ช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนปฏิบัติเองไม่ได้

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจและให้ความสนใจในการเรียน นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนานในการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง ขณะลงมือปฏิบัติตามใบงานนักเรียนมีความตื่นตัว สนุกสนาน ได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม มีความกล้าที่จะพูดกล้าที่จะแสดงออกมากขึ้น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ชอบกิจกรรมการทดลอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่กัน ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น จึงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ชอบในวิทยาศาสตร์และอยากเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รจนา วิเศษวงษา (2547, บทคัดย่อ); ชาคริต เดชโยธิน (2549, บทคัดย่อ) และเยาวภา ทองหนา (2550, 66) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการกระตุ้นความสนใจ ช่วยให้นักเรียนพัฒนาและยอมรับความสำคัญและความสำเร็จในตัวเอง และเป็นการฝึกฝนนักเรียนให้รับผิดชอบในการเรียนมากยิ่งขึ้น และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้อย่างมีคุณภาพ ส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องสมบัติของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโคกหญ้าคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 สามารถทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนมีความกระตือรือร้น ให้ความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรม กล้าแสดงออก มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโคกหญ้าคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนได้เรียนรู้จากการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้วิจัย เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติ ซึ่งเป็นไปตามหลักการสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ดังที่ วีรยุทธ วิเชียร โชติ (2526, 92-101) สรุปไว้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาพื้นฐาน เพราะนักเรียนได้พัฒนาความรู้ ความคิด ประสบการณ์อย่างมีขั้นตอนตามความสนใจใฝ่รู้ของตนเอง และทั้งนี้อาจเนื่องมาจากก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของแสง นอกจากความรู้พื้นฐานบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเท่านั้น ดังนั้นนักเรียนจึงได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนอยู่ในระดับหนึ่ง หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะทำให้ นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เนื่องจากในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น ผู้วิจัยพยายามจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ตั้งแต่ขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสาธิต นักเรียนมีการตอบคำถามในการทบทวนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้เรียนในคาบที่ผ่านมา หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนร่วมปฏิบัติกิจกรรมการทดลองในเรื่องสมบัติต่าง ๆ ของแสง ด้วยตัวของนักเรียนเองในขั้นสำรวจค้นหา ซึ่งได้เน้นกระบวนการกลุ่ม ได้ใช้อุปกรณ์ที่นักเรียนรู้จัก รวมทั้งให้นักเรียนทำกิจกรรมการสำรวจ หลังจากนักเรียนเกิดการค้นพบความรู้หรือคำตอบแล้ว นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป นอกจากนี้ นักเรียนยังต้องมีการนำเสนอผลการทดลองของกลุ่มให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนฟัง กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมดที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยพยายามสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิด ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก มีความมั่นใจในตัวเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้รูปแบบการสื่อสารที่ตัวเองถนัด ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน สามารถตอบคำถามของครูผู้สอนได้ มีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนจึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรจิตา เศรษฐภักดี (2547,62); เรวัต สุขมั่งมี (2542, 58); นันทกา คันธิยงค์ (2547, 82); ณรงค์ โสภิน (2547, บทคัดย่อ); ทวีศิลป์ ชื้อสัดย์ (2551, บทคัดย่อ) และพรรธน์ กิ่งมะลิ 2552, บทคัดย่อ) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ

สืบเสาะหาความรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของชัชชัย คงน่วม (2548, 62) และ สุพัตรา วงศ์ษา (2549, 76) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณญา สถิตไพบูลย์ (2550, 99-100) ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลงานวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดในการเรียน และจดจำเนื้อหาได้ดี และคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังเป็นไปในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Simsek and Kabapinar (2010, 1190–1194) ที่ได้ทำการศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อความเข้าใจ แนวคิด เรื่อง สสาร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา(เกรด 5) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี ความเข้าใจแนวคิด เรื่อง สสาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ได้ผลดีในด้านความคิดความเข้าใจของนักเรียน จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถนำมาใช้ในการ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัด โศกัญญาคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานีเขต 2 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ต่อเนื่อง โดยการจัดการเรียนรู้เริ่มต้นที่ขั้นการสร้าง ความสนใจและจบลงโดยการประเมินผล ผลที่ได้ก็จะถูกนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอน ครั้งต่อไป ทำให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องและเป็น ระบบ ซึ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนโดยตรง กิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะใดทักษะหนึ่ง โดยเริ่มจากทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการคำนวณ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง

สเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ไปจนถึงทักษะการทำนาย จากง่ายไปหายากเป็นลำดับขั้นตอนการพัฒนาที่ชัดเจน ไม่ยุ่งยาก ทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม และทั้งนี้เนื่องจากในขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนสังเกตสื่ออุปกรณ์การสาธิต จึงทำให้นักเรียนเกิดทักษะการสังเกต และเกิดทักษะการทำนาย เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ในขั้นสำรวจและค้นหาให้นักเรียนมีบทบาทเต็มที่ในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ดังนั้นในขั้นนี้นักเรียนจึงเกิดทักษะในการวัด ทักษะในการจำแนกประเภท ทักษะการคำนวณ และทักษะการทำนาย ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุปและขั้นขยายความรู้นักเรียนได้ทำการทดลองและยังเชื่อมโยงความรู้ที่ค้นพบให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ดังนั้นในขั้นนี้นักเรียนจึงเกิดทักษะในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ในขั้นประเมินผลนักเรียนได้ทำการจัดระบบเชื่อมโยงความรู้ที่ค้นพบกับความรู้ในชีวิตจริง พร้อมทั้งร่วมกันสรุปความรู้ที่ค้นพบทั้งหมด ซึ่งสรุปในรูปแบบแผนผังความคิด อภิปราย ทำแบบฝึกหัด และกิจกรรมทบทวน อีกทั้งผู้วิจัยได้พยายามสร้างประสบการณ์การเรียนรู้โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมเต็มที่ในกระบวนการเรียนรู้ โดยให้อิสระแก่นักเรียนในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเชื่อมโยงแนวคิดและหลักการต่าง ๆ กับชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมที่ยืดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาส เข้าร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง มีการฝึกความคิดอย่างอิสระ และในขณะที่เดียวกันนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและเกิดการเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพราะนักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ตลอดจนได้ใช้ข้อมูลเพิ่มเติมจากสมาชิกในกลุ่มในขณะที่อภิปรายร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้ของแต่ละคน จากนั้นจึงร่วมกันอภิปรายเพื่อระดมความคิดนำเสนอผลงานให้เพื่อน ๆ ในห้องเรียน ทำให้นักเรียนได้แสดงออกตามความสามารถ ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนเป็นกันเอง สนุกสนาน และการที่ครูผู้สอนมีการกระตุ้นด้วยคำถาม คำแนะนำในการปฏิบัติ เปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น จะช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะทางสติปัญญาได้อย่างเหมาะสม แม้จะใช้เวลาในการเรียนไม่นานนัก ซึ่งสอดคล้องกับ

กระทรวงศึกษาธิการ(2545, 14) พบว่า การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีกิจกรรมการทดลอง ปฏิบัติจริงจากอุปกรณ์ทดลอง การทำงานกลุ่ม การเก็บข้อมูลสร้างกิจกรรมจากง่ายไปยาก โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นความสามารถ

ของนักเรียนที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องนำไปใช้ฝึกให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้ในการค้นหาความรู้ต่อไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรจิตา เศรษฐภักดี (2547,62) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเรวัต ศุภมั่งมี (2542, 58); นันทกา คันธิงค์ (2547, 82); ณรงค์ โสภิน (2547, บทคัดย่อ); ทวีศิลป์ ช่อสัตย์ (2551, บทคัดย่อ) และพรรัตน์ กิ่งมะลิ (2552, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับทางสถิติ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังเป็นไปในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Simsek and Kapabina (2010, 1190–1194) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีการปรับปรุงหลังจากที่ใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ในการจัดการเรียนรู้ จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

4. การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโคกหญ้าคา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และพบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดีอยู่ในระดับสูงที่สุด จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจและให้ความสนใจในการเรียนอยู่ตลอดเวลา นักเรียนทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนานในการเรียน การได้ทำกิจกรรมทดลอง การได้ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การได้ออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียน การได้เรียนรู้ในสิ่งที่แปลกใหม่ การได้แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ นักเรียนมีความตื่นตัว สนุกสนาน การได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม นักเรียนเริ่มมีความกล้าที่จะพูด กล้าที่จะ

แสดงออกมากขึ้น กล่าวที่จะแสดงความคิดเห็น มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน แสดงความรู้สึกรับชอบ กิจกรรมการทดลอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

ทั้งนี้จากการที่ครูผู้สอนได้สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง กิจกรรมการสำรวจ กิจกรรมการสาธิต ได้ใช้อุปกรณ์การทดลอง นักเรียนตื่นตัวกับการทำกิจกรรม นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาในด้านการแสดงออกและมีส่วนร่วมพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีในระดับสูงที่สุด เนื่องจากในกิจกรรมการเรียนขั้นของการสำรวจค้นหา ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุปและขึ้นประเมิน นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม ทุกคนมีบทบาททำให้กิจกรรมการเรียนรู้สำเร็จ นักเรียนมีบทบาทในการร่วมกิจกรรมอย่างเต็มที่ มีส่วนร่วมในการสืบค้นและค้นคว้าหาคำตอบ มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ มีส่วนร่วมในการร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นและลงข้อสรุป ดังนั้นนักเรียนจึงมีเจตคติที่ดีต่อการแสดงออกและมีส่วนร่วม ในด้านการเห็นความสำคัญพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีในระดับที่สูง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นขยายความรู้ ผู้วิจัยมุ่งเน้น ให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนรู้กับสมบัติต่าง ๆ ของแสงที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนสืบค้น สำรวจและวิเคราะห์เพิ่มเติมแล้วนำผลที่ได้กลับมานำเสนออีกครั้งเพื่อความเข้าใจที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นักเรียนจึงเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ว่าไม่ใช่เพียงแค่การเรียนรู้ในชั้นเรียนเท่านั้น แต่เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ตอบข้อสงสัยหรือเชื่อมโยงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นการพยายามเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของโลกและสิ่งมีชีวิตรอบตัว ในด้านความนิยมชมชอบพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีในระดับสูง เนื่องจากในขั้นสำรวจค้นหาและขึ้นประเมิน นักเรียนได้แสดงบทบาทในการค้นพบความรู้ด้วยตนเองเต็มที่ ได้ปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจและภูมิใจกับความรู้ที่ตนเองค้นพบ ในขั้นของการสำรวจค้นหา นักเรียนก็มีส่วนในการเลือกแหล่งและวิธีที่จะค้นหาความรู้จากสื่อและการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข ในด้านความสนใจพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีในระดับสูง เนื่องจากในกิจกรรมการเรียนขั้นสร้างความสนใจนักเรียนได้สำรวจและอภิปรายลักษณะต่าง ๆ เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดจากสมบัติของแสง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริงและอยู่ใกล้ตัวของนักเรียน และทำให้นักเรียนแสดงถึงความรู้เดิมของนักเรียนว่าเป็นความรู้ที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสมบัติของแสง นักเรียนจึงเกิดความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการในการวางแผนค้นคว้าหาคำตอบ การค้นหาคำตอบ และการลงข้อสรุปผลการค้นคว้า ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเองและตรงกับความสนใจอย่างลึกซึ้งของนักเรียน

สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรจิตา เศรษฐภักดี (2547,62) ที่ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีใน ระดับสูงต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของฮัซลินดา อัลมะอารีย์ฟี (2551, 96) ที่พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่า ก่อนการเรียนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ยังสามารถพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้ยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wolf and Fraser (2007, 321-341) ที่พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้กับที่ไม่ใช้รูปแบบการสืบเสาะหา ความรู้นั้นแตกต่างกัน และสอดคล้องกับ พรเพ็ญ หลักล้า (2535, 82) ที่พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้ ครูควรวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการจัดการจัดการ เรียนรู้ เช่น การจัดเตรียมกิจกรรม สภาพแวดล้อม วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสม เพียงพอกับการเรียนรู้ของนักเรียน และอธิบายการใช้สื่อการเรียนรู้ให้ชัดเจน เพื่อจะได้ทันเวลาที่ กำหนด

1.2 การจัดกลุ่มการเรียนรู้ ครูควรทำความเข้าใจกับนักเรียนแต่ละคนในการจัดกลุ่มโดยไม ่ควรให้นักเรียนจัดกลุ่มเองเพราะส่วนใหญ่เด็กเรียนเก่งจะจับกลุ่มอยู่ร่วมกันเวลาที่มีการทำงานเป็น กลุ่มจะพบว่านักเรียนที่เรียนอ่อนจะตอบคำถามไม่ได้ จึงเกิดความรู้สึกว่าตัวเองไม่มีคุณค่า เบื่อ หน่ายในการเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ เพื่อให้เกิดความ ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และกระตุ้นให้นักเรียนมีการยอมรับสมาชิกที่เรียนอ่อนด้วยความเต็มใจ เพื่อให้นักเรียนจะได้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ภูมิใจในตนเอง และเห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและ กัน

1.3 การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนอ่อนในด้านการอ่านและการเขียนภาษาไทยนั้น นักเรียน อาจจะไม่เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ครูควรเริ่มต้นจากการชี้แจงวัตถุประสงค์การ เรียนรู้ อธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนให้นักเรียนเข้าใจก่อนดำเนิน กิจกรรม

1.4 การจัดการเรียนรู้มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา ในการจัดการเรียนการสอนเรียนรู้ตามขั้นตอนต่างๆ ดังนั้นครูอาจยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมให้มีความเหมาะสม และนักเรียนเก่งมักจะไม่ค่อยให้คำปรึกษาเพื่อน ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือและปรึกษาหารือกันในระหว่างทำกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธีและสนองต่อความสนใจของนักเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบว่าแต่ละวิธีการจัดการเรียนรู้มีข้อแตกต่างอย่างไร และจะนำไปพัฒนาต่อไปอย่างไร

2.2 ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ระดับชั้นต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาใด ระดับชั้นใด

2.3 ควรมีการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ โดยวิธีการลดขั้นตอนหรือเพิ่มขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ให้เกิดการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้วิจัย