

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ และมีผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกรสบายในการดำเนินชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ เศรษฐกิจ การแพทย์ การคมนาคม และการศึกษา อีกทั้งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสังคม สิ่งแวดล้อมและจริยธรรม ทำให้สังคมต้องหันมาทบทวนการจัดการศึกษาเพื่อให้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ พัฒนาเศรษฐกิจสังคมอย่างแท้จริง สามารถนำพาประเทศชาติให้รอดพ้นวิกฤติการณ์ไปสู่ความเจริญก้าวหน้าต่อไป

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในยุคปฏิรูปการศึกษาไทยในปัจจุบันมีการให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้การศึกษาเจริญก้าวหน้าทันต่อสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้นนักเรียนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลก ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือ สสวท, 2546, หน้า 1) ซึ่งสอดคล้องกับองค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ที่ตระหนักถึงความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงรณรงค์ให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคน (จารุณี เทียมสองชั้น, 2553, หน้า 34)

อย่างไรก็ตามผลการทดสอบความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ และระดับชาติ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยในการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA)

ปี พ.ศ.2552 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) พบว่า นักเรียนไทยมีผลประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554, หน้า 22) และผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 พบว่า คะแนน O-NET ปีการศึกษา 2552 มีค่าเฉลี่ย (Mean) อยู่ที่ 38.67 และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-NET ปีการศึกษา 2551 มีค่าเฉลี่ย (Mean) อยู่ที่ 51.68 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2554, หน้า 4) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำลง ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินผลที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดคือ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ต้องมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2553, หน้า 22) โดยเฉพาะในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 40.08 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด และเรื่องสารในชีวิตประจำวันก็เป็นเรื่องหนึ่งที่อยู่ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนควรจะต้องมีความรู้ ทั้งนี้เพราะในปัจจุบันสารเคมีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์จะต้องเกี่ยวข้องกับสารหลายชนิด ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น จึงควรศึกษาข้อมูลให้เหมาะสมกับความจำเป็นในการใช้สารต่างๆ และจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ยังสะท้อนให้เห็นว่าการคงไว้ซึ่ง ผลของการเรียนรู้หรือความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมา หลังจากที่ได้ทิ้งไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ต่ำลง ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาต้องเร่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความคงทนในการเรียนรู้ที่ดี

นอกจากการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์แล้ว กระบวนการเรียนการสอนก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้นำ มุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้สภาพจริง ไม่มีวิธีสอนและเทคนิคที่ช่วยให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ นักเรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจในการเรียน ทำให้ไม่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (นงศ์ลักษณ์ ทองมาศ, 2548, หน้า 4) ฉะนั้น ผู้สอนจะต้องทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ และคุณค่าของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับการดำรงชีวิต และการแก้ไขปัญหา เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ให้ได้ลึกซึ้ง คิดว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน ถ้ามีกระบวนการสอนที่ดีจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้ดีขึ้น ด้วยการค้นหาวิธีสอนที่เหมาะสมและสามารถปรับใช้ให้สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปตามข้างต้นควรเป็นการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science, technology and society) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมพวา รักปิตา (2549) พบว่า ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม อยู่ในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับ โรชวรรณา เซพโฆลาม (2552) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมในทางบวก

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ประกอบกับปัญหาของการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัยที่อ้างถึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องสารในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง สารในชีวิตประจำวันเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์การเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด ร้อยละ 80
3. นักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
4. นักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผลของการวิจัยในครั้งนี้เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษา วิทยาศาสตร์ที่จะนำเอาความรู้จากการศึกษาไปประยุกต์และปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ทำให้นักเรียนมี เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตแหล่งข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาดาก เขต 2 อำเภอพบพระ จังหวัดตาก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 1 อำเภอพบพระ จังหวัดตาก จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 27 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร และ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 กิจกรรม โดยใช้เวลาทั้งหมด จำนวน 14 ชั่วโมง ชั่วโมงเรียนละ 60 นาที โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- | | |
|--|-----------------|
| 1. กิจกรรมที่ 1 เรื่อง มารู้อักสารกันเถอะ | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 2. กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สมบัติของสาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 3. กิจกรรมที่ 3 เรื่อง สารมหัศจรรย์ | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4. กิจกรรมที่ 4 เรื่อง การละลาย | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5. กิจกรรมที่ 5 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 6. กิจกรรมที่ 6 เรื่อง สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 7. กิจกรรมที่ 7 เรื่อง สารทำความสะอาด | จำนวน 2 ชั่วโมง |

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

3.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

3.2.3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการศึกษา จำนวน 14 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นำความรู้วิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับปัญหาปัจจุบันและสถานการณ์ชีวิตจริง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ในปัจจุบัน เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิตของตนเองได้ โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ไชคชัย ยืนยง (2550, หน้า 1465) ดังนี้

1.1 ขั้นระบุประเด็นทางสังคม (Identification of social issue stage) ขั้นนี้ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงประเด็นทางสังคม เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและชาวซึ่งว่าตนมีส่วนเกี่ยวข้องที่จะช่วยหาคำตอบในประเด็นนั้นๆ เพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้นักเรียนตระหนักถึงประเด็นในการสืบเสาะหาความรู้

1.2 ขั้นระบุแนวทางการหาคำตอบอย่างมีศักยภาพ (Identification of potential solution stage) ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องวางแผนการหาคำตอบของปัญหา โดยนักเรียนจะตรวจสอบศักยภาพของตนเอง ด้วยการพิจารณาความรู้ที่ตนมีอยู่ และวางแผนหาความรู้เพิ่มเติมที่จะสนับสนุนให้นักเรียนหาคำตอบได้

1.3 ขั้นต้องการความรู้ (Need for knowledge stage) ขั้นนี้นักเรียนจะศึกษาความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ดังนั้นในขั้นนี้จึงเปิดโอกาสให้ครูได้จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองและสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่ดี เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกแนวทางในการหาคำตอบของประเด็นทางสังคม

1.4 ขั้นทำการตัดสินใจ (Decision – making stage) นักเรียนจะใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อทบทวนแนวทางการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นๆ ในแนวทางใด โดยการสร้าง ระบบ โครงสร้าง หรือแนวคิดต่างๆ เพื่อจะนำไปใช้ได้จริงในสังคม โดยนักเรียนจะต้องคำนึงถึงแนวทางนั้นมีความเป็นไปได้หรือไม่ มีผลดีผลเสียอย่างไรสำหรับท้องถิ่นตน

1.5 ขั้นกระบวนการทางสังคม (Socialization stage) ให้นักเรียนได้ทบทวนแนวคิดของตนเอง ที่แสดงมาเพื่อแก้ไขปัญหานั้น จากการนำเสนอ หรือกระทำสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้นทำการตัดสินใจในสังคม เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิด หรือ ตรวจสอบแนวคิดของตนเองให้มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยขั้นนี้นักเรียนอาจนำเสนอแนวคิดต่อสังคม โดยเขียนจดหมายถึงผู้นำท้องถิ่นเกี่ยวกับประเด็นสังคมต่างๆ ตั้งกระทู้แนวทางหาคำตอบในเวบบอร์ด บทบาทสมมุติ ทัศนทรรศการหรือจัดกิจกรรมโครงการรณรงค์ต่างๆ และพร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมโครงการ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ซึ่งวัดได้จากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยวัดพฤติกรรมตามหลักการวัดผลของบลูม แบ่งย่อยได้เป็น 6 ด้าน ดังนี้ ความรู้ความจำ (Knowledge), ความเข้าใจ

(Comprehension), การนำไปใช้ (Application), การวิเคราะห์ (Analysis), การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation)

3. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสัมพันธ์ของการคงไว้ซึ่งประสบการณ์หรือความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาจากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทำการวัดซ้ำหลังจากการสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 สัปดาห์ซึ่งได้จากหาความสัมพันธ์ของการทดสอบหลังเรียนกับแบบวัดความคงทนในการเรียนรู้

4. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น ความสนใจ ความนิยมชมชอบ การเห็นความสำคัญ และคุณค่าของวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดจากคุณลักษณะของนักเรียนตามหลักของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบ่งเป็น 9 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) พอใจในประสบการณ์เรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 2) ศรัทธาซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์ 3) เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี 5) เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน 6) ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 7) เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ 8) ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม 9) ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีและผลเสีย