

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด 5 ส่วน ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนและกลุ่มที่ศึกษา
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
3. ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
4. พฤติกรรมการเรียนรู้
5. เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนและกลุ่มที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนและกลุ่มที่ศึกษา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- 1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน
- 1.2 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มที่ศึกษา

1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน

โรงเรียนสตรียะลาเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ 25 ถนนสุขยางค์ อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ประชากรนับถือศาสนาพุทธและอิสลาม สภาพชุมชนรอบบริเวณโรงเรียนมีลักษณะเป็นหน่วยงานราชการ มีประชากรประมาณ 5,000 คน บริเวณใกล้เคียงโดยรอบโรงเรียน ได้แก่ ส่วนราชการ โรงเรียน และร้านค้า ประชากรบริเวณชุมชนนี้ส่วนใหญ่มีอาชีพค้าขาย ช่างราชการ เกษตรกรรม รับจ้าง โอกาสและข้อจำกัดของโรงเรียนคือ อยู่ใกล้หน่วยงานราชการ ทำให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนเป็นอย่างมาก และชุมชนยังมาใช้สถานที่ของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ อยู่เสมอ ทำให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เปิดทำการสอนตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 1 ถึงช่วงชั้นที่ 3 มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 1,990 คน สัดส่วนครูกับนักเรียน เท่ากับ 1 : 19 นักเรียนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธและอิสลาม ภาษาที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวันคือ

ภาษาไทย มีบุคลากรทั้งหมด 134 คน แยกเป็นผู้อำนวยการ 1 คน รองผู้อำนวยการ 4 คน ครูประจำการ 105 คน พนักงานราชการ 1 คน ครูอัตราจ้าง 10 คน นักการภารโรง 8 คน และลูกจ้างชั่วคราว 5 คน

ตาราง 1 จำนวนบุคลากร จำแนกตามประเภทบุคลากร

| ประเภทบุคลากร | ชาย | หญิง | รวม |
|-----------------|-----|------|-----|
| ผู้อำนวยการ | 1 | - | 1 |
| รองผู้อำนวยการ | 2 | 2 | 4 |
| ครูประจำการ | 40 | 65 | 105 |
| พนักงานราชการ | - | 1 | 1 |
| ครูอัตราจ้าง | - | 10 | 10 |
| นักการ/ภารโรง | 5 | 3 | 8 |
| ลูกจ้างชั่วคราว | 3 | 2 | 5 |
| รวม | 51 | 83 | 134 |

ตาราง 2 จำนวนนักเรียน จำแนกตามช่วงชั้น

| ช่วงชั้นที่ | ระดับชั้น | ชาย | หญิง | รวม |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|
| 3 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 | 335 | 224 | 559 |
| 3 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | 243 | 266 | 509 |
| 3 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 | 197 | 233 | 430 |
| รวม | ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น | 775 | 723 | 1498 |

ตาราง 2 จำนวนนักเรียน จำแนกตามช่วงชั้น (ต่อ)

| ช่วงชั้นที่ | ระดับชั้น | ชาย | หญิง | รวม |
|-------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|
| 4 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 | 78 | 120 | 198 |
| 4 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 | 55 | 104 | 159 |
| 4 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 | 45 | 90 | 135 |
| รวม | ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย | 178 | 314 | 492 |
| รวม | ชั้นมัธยมศึกษา | 953 | 1037 | 1990 |

ตาราง 3 แหล่งการเรียนรู้ภายในและภายนอกโรงเรียน

| แหล่งการเรียนรู้ | |
|--|--|
| แหล่งการเรียนรู้ภายในโรงเรียน | แหล่งการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน |
| <ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 442 - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 443 - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 526 - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 536 - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 626 - ห้องเรียนสำหรับสืบค้น TOT IT SCHOOL - ห้องเรียน IT โรงเรียนสตรียะลา - ห้องโสตทัศนศึกษาวิทยาศาสตร์ - ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ - สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน - ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ | <ul style="list-style-type: none"> - ห้องสมุดประชาชน - ร้านบริการเช่าอินเทอร์เน็ตรายชั่วโมง - ร้านจำหน่ายหนังสือ เช่น ร้านคลังวิทยา ร้านซีไอดีบุ๊ค เป็นต้น - สถาบันการศึกษาต่าง ๆ เช่น มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา วิทยาลัยพลศึกษา วิทยาลัยเทคนิคยะลา วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา วิทยาลัยสารพัดช่าง เป็นต้น - เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีบริการไวบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต |

ตาราง 3 แหล่งการเรียนรู้ภายในและภายนอกโรงเรียน (ต่อ)

| แหล่งการเรียนรู้ | |
|--|---|
| แหล่งการเรียนรู้ภายในโรงเรียน | แหล่งการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน |
| <ul style="list-style-type: none"> - ห้อง Sound Lab - ห้อง Self Access Learning Center - ห้องสมุดศูนย์ภาษาไทย | <ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาเทศบาลนครยะลา - เหมืองแร่ดีบุกบาตัน - ศูนย์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของเทศบาล - สวนขวัญเมือง - ศูนย์ทดลองการยางยะลา - ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดยะลา - อุทยานน้ำตกโผนเฝง - องค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา - ศูนย์กล้วยไม้ของชุมชนเวฬุวัน - ผลิตภัณฑ์กะลาตลาดเก่า - การทำปุ๋ยชีวภาพของประสิทธิ์ วัตใหม่ - ลุ่มแม่น้ำปัตตานี - สำนักงานประปา ยะลา - ศูนย์แม่และเด็ก ยะลา - สวนสาธารณะพระเศวตสุรคชาธาร - ศูนย์ Eric ยะลา - TK Park ยะลา |

1.2 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2550 มีจำนวน 35 คน เป็นชาย 24 คน หญิง 11 คน มีอายุตั้งแต่ 12-13 ปี นักเรียนอายุ 12 ปี จำนวน 21 คน และอายุ 13 ปี จำนวน 14 คน นับถือศาสนาพุทธและอิสลาม ดังตาราง 4 พูดภาษาไทย อยู่ในระดับดีมาก มีฐานะระดับปานกลาง ผู้ปกครองส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการศึกษา เอาใจใส่บุตรหลาน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจที่จะศึกษาค้นคว้า นักเรียนทั้งหมดมาจากโรงเรียนที่มีชื่อเสียงในจังหวัดยะลา นั่นคือ โรงเรียนอนุบาลยะลา โรงเรียนนิบงชนูปถัมภ์ และโรงเรียนรังสีอนุสรณ์

ตาราง 4 กลุ่มที่ศึกษา จำแนกตามเพศ อายุ และศาสนา

| | ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มที่ศึกษา | จำนวนนักเรียน (คน) |
|-------|------------------------------|--------------------|
| เพศ | ชาย | 24 |
| | หญิง | 11 |
| อายุ | 12 ปี | 21 |
| | 13 ปี | 14 |
| ศาสนา | พุทธ | 29 |
| | อิสลาม | 6 |

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ในการวิจัยนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

| การทดลอง | คะแนนเต็ม | n | \bar{X} | S.D. | t-value |
|-----------------------|-----------|----|-----------|------|---------|
| ก่อนการจัดการเรียนรู้ | 30 | 35 | 9.74 | 3.11 | 28.47** |
| หลังการจัดการเรียนรู้ | 30 | 35 | 22.37 | 2.21 | |

**p < .01

จากตาราง 5 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีนักเรียนได้คะแนนอยู่ในระดับ 80 % ขึ้นไป มีจำนวน 11 คน นักเรียนที่ได้คะแนน 70-79 % มีจำนวน 18 คน และนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 70 % มีจำนวน 6 คน จากนักเรียนทั้งหมด 35 คน

3. ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

จากการศึกษาผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบสังเกตการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ และแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน ซึ่งผลการวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น

2 ส่วน คือ

3.1 ผลการวิเคราะห์ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบสังเกตการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

3.2 ผลการวิเคราะห์ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน

3.1 ผลการวิเคราะห์ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบสังเกตการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

ระดับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและสังคมในแต่ละประเด็น ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยแยกเป็นประเด็นของแบบสังเกตการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

| ประเด็น | \bar{X} | S.D. | ระดับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ |
|--|-----------|------|---------------------------------|
| 1. ความรับผิดชอบที่มีต่อการทำงานร่วมกัน | 4.00 | 0.59 | ดี |
| 2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย | 4.30 | 0.60 | ดี |
| 3. การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม | 4.15 | 0.45 | ดี |
| 4. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น | 4.09 | 0.49 | ดี |
| รวม | 4.14 | 0.53 | ดี |

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือในประเด็นความรับผิดชอบที่มีต่อการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการ

อภิปรายและแสดงความคิดเห็น อยู่ในระดับดี โดยรวมนักเรียนมีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมืออยู่ในระดับดี

3.2 ผลการวิเคราะห์ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน

ระดับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือในแต่ละประเด็น ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 7

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยแยกเป็นประเด็นของแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน

| ประเด็น | \bar{X} | S.D. | ระดับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ |
|--|-----------|------|---------------------------------|
| 1. ความรับผิดชอบที่มีต่อการทำงานร่วมกัน | 4.00 | 0.57 | ดี |
| 2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย | 4.11 | 0.54 | ดี |
| 3. การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม | 4.15 | 0.55 | ดี |
| 4. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น | 3.98 | 0.60 | ดี |
| รวม | 4.06 | 0.57 | ดี |

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือในประเด็นความรับผิดชอบที่มีต่อการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น อยู่ในระดับดี โดยรวมนักเรียนมีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมืออยู่ในระดับดี

จากผลการวิเคราะห์ผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยแบบสังเกตการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและแบบประเมินการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยผู้เรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือในระดับดี

4. พฤติกรรมการเรียนรู้

จากการสังเกตของผู้วิจัยในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม พบว่า

4.1 ผลการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

จากการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)

ในขั้นนี้ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่กล้าคิด กล้าแสดงออก ตั้งใจ สนใจในการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น มีข้อคำถามที่ตนเองสงสัยและสนใจมากมาย ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นข้อคำถามที่สอดคล้องกับเรื่องที่จะเรียน มีความสนุกสนานในการตอบคำถามของคุณ และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างคุณกับนักเรียน ในขั้นนี้มีการทดลองเพื่อเชื่อมโยงกับเรื่องที่จะเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนสามารถออกแบบผลการทดลองได้ด้วยตนเอง

ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนมีความสนุกสนานขึ้นมากกว่าขั้นตอนแรก เพราะนักเรียนมีอิสระในการวางแผนตามที่กลุ่มของตนเองลงความคิดเห็น ทุกคนร่วมกันทำงานอย่างตั้งใจ และกระตือรือร้น มีความร่วมมือปรึกษาหารือกันถึงการทำงาน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน วางแผนปฏิบัติงานอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน แต่ละกลุ่มวางแผนในเรื่องของแหล่งการเรียนรู้ การทดลองที่จะศึกษา ค้นคว้าที่ไหน อย่างไร ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของกลุ่ม โดยระหว่างการวางแผนค้นหาคำตอบคุณผู้สอนและผู้วิจัยจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา และคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียน เมื่อมีข้อสงสัยต่าง ๆ นักเรียนก็กล้าถามอย่างมั่นใจ

ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น และช่วยเหลือเพื่อน ๆ มีความสามัคคีกันในกลุ่ม มีการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ช่วยกันค้นหาข้อมูลในประเด็นปัญหาที่ตนเองรับผิดชอบ เพื่อให้ทันกับเวลาที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้นี้ สังเกตได้จากช่วงทำการทดลอง นักเรียนทุกกลุ่มทำตามแผนที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้ได้ดี มีบางกลุ่มทำการทดลองช้า แต่ทุกกลุ่มทำการทดลองเสร็จตามเวลา นักเรียนร่วมกันอภิปราย รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ศึกษาค้นคว้า รวมทั้งทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาภายในกลุ่ม

ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนทุกคนมีความตั้งใจและสนใจในการนำเสนอเกี่ยวกับการทดลองของแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายและสามารถตอบคำถามของครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี ในช่วงสรุปผลการทดลอง บางกลุ่มสรุปผลเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเองได้เป็นอย่างดี แต่บางกลุ่มก็สรุปผลการทดลองได้ไม่ดี รวมทั้งไม่สามารถเชื่อมโยงการสรุปผลการทดลองกับประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเอง ครูผู้สอนก็ให้คำชี้แนะ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและเรียนรู้ในสิ่งที่ถูกต้อง เมื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทดลอง นักเรียนให้ความร่วมมือ และทุกคนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จนได้บทสรุปที่ดีที่สุดของแต่ละการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า ในขณะที่เพื่อนในกลุ่มไม่เข้าใจในเนื้อหา นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันอธิบายเพื่อน ๆ จนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตพบว่า มีนักเรียนให้ความสนใจในการนำเสนอผลงานของเพื่อนในแต่ละกลุ่ม เมื่อมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันในแต่ละกลุ่มพบว่า นักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการอธิบายความรู้ที่ตนเองมีให้กับเพื่อน ๆ ที่ต่างกลุ่ม เมื่อกลับยังกลุ่มตนเองพบว่า นักเรียนพยายามทำความเข้าใจและอธิบายทุกสิ่งของตนเองเรียนรู้มาจากกลุ่มอื่น เพื่อให้เพื่อนทุกคนในกลุ่มเข้าใจร่วมกัน แต่ละกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความร่วมมือ มีการเรียนรู้แบบกลุ่มมืออย่างเห็นได้ชัดเจน และกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนทุกคนตื่นตื่น สนุกสนานและมีความสุขมาก ๆ ที่ได้ทัศนศึกษา นอกจากนี้มีความอยากรู้อยากเห็น มีความสนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความกล้าในการสอบถามวิทยากรในสิ่งที่ตนเองสนใจและต้องการเรียนรู้ รวมทั้งพบว่านักเรียนความตั้งใจฟังอย่างมีสมาธิเมื่อวิทยากรอธิบาย จุดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญและถ่ายรูปเก็บไว้ตลอดเวลา เมื่อกลับมาที่ห้องเรียนนักเรียนแต่ละกลุ่มแย่งกันเล่าในสิ่งที่นักเรียนพบเห็นและเรียนรู้ เมื่อครูผู้สอนถามคำถามเพื่อนในกลุ่มไม่สามารถตอบคำถามของครูได้ นักเรียนในกลุ่มก็ร่วมมือกันช่วยเหลือเพื่อน โดยให้คำชี้แนะและร่วมกันแสดงความคิดเห็นให้แก่เพื่อน เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด

ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ค้นพบถึงความรู้ความเข้าใจ ความมุ่งมั่น ตั้งใจ ความร่วมมือ และเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนที่แท้จริง สังเกตจาก นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น

และนำความรู้ที่ได้เรียนรู้อธิบาย เพื่อตอบคำถามของคุณได้เป็นอย่างดี สามารถนำสิ่งที่ใกล้ตัวมาประยุกต์ใช้และเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนได้ รวมทั้งยังพบว่านักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการตอบคำถามของคุณ มีความช่วยเหลือและร่วมมือกันในกลุ่ม เพื่อให้เพื่อนสามารถตอบคำถามของคุณได้ ในช่วงนักเรียนแต่ละกลุ่มจัดบอร์ดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ผู้วิจัยสังเกตเห็นความสุขสนุกสนาน ความสามัคคีของกลุ่ม ความสุข ความมุ่งมั่น และตั้งใจในการทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ

4.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียน ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ผ่อนคลายและไม่เบื่อ เรียนรู้ด้วยตนเอง ศึกษาสิ่งใหม่ ๆ นอกสถานที่ และทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ สามารถนำความรู้ในบทเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายรวมทั้งได้ทำการทดลอง นักเรียนหลายคนได้แสดงความคิดเห็นคล้าย ๆ กันเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ว่า ชอบการจัดเรียนรู้ในชั้นค้นหาคำตอบและชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุด เพราะในชั้นค้นหาคำตอบ นักเรียนได้เรียนรู้ และศึกษาการทดลองใหม่ ๆ ร่วมกันกับเพื่อน ๆ ส่วนชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เนื่องจากได้เรียนรู้ในสถานที่และเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ดังความคิดเห็นของนักเรียนต่อไปนี้

“...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ ไม่น่าเบื่อ ดีกว่าเรียนในห้องเรียน มีความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนในชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุด เพราะได้ศึกษาการผลิตน้ำประปา ได้รับความรู้ใหม่ ๆ และได้เรียนรู้ในห้องเรียนค่ะ...”

(เด็กหญิงกมลวรรณ - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)

“...หนูชอบการเรียนแบบนี้ค่ะ เพราะทำให้หนูรู้สึกสนุกกับการเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน ๆ และได้รับความรู้เพิ่มขึ้น หนูชอบการเรียนในชั้นค้นหาคำตอบมากที่สุด เพราะหนูได้ทำงานและทำการทดลองใหม่ ๆ กับเพื่อน ๆ ค่ะ...”

(เด็กหญิงพรพิมล - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)

“...ผมชอบการเรียนแบบนี้ครับ เพราะทำให้ผมรู้สึกสนุกสนาน ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ และศึกษานอกสถานที่ มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ผมชอบการเรียนในชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดมากที่สุดครับ เพราะผมได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นอกห้องเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ครับ...”

(เด็กชายวีรพงศ์ - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)

“...ผมชอบการจัดการเรียนรู้นี้ เพราะได้ทำงานกลุ่ม ทำการทดลองใหม่ ๆ เรียนรู้ด้วยตนเอง และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้กับกลุ่มอื่น ๆ รวมทั้งทัศนศึกษา ทำให้ผมรู้สึกสนุกกับการเรียนและได้รับความรู้มากขึ้น ส่วนขั้นตอนการเรียนที่ผมชอบมากที่สุด คือ ชั้นค้นหาคำตอบและชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิดครับ เพราะในชั้นค้นหาคำตอบ ผมได้ทำการทดลองและสืบค้นค้นข้อมูลร่วมกับเพื่อน ๆ ส่วนชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด ผมได้รับความรู้ใหม่ ๆ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับชีวิตจริงของผมครับ ...”

(เด็กชายกฤษฎ - นักเรียน, 8 กันยายน 2550)

5. เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

จากการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ด้วยแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ระดับเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในแต่ละประเด็น ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นประเด็น

| องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ | \bar{X} | S.D. | ระดับเจตคติ |
|-----------------------------|-----------|------|-------------|
| 1. บทบาทผู้สอน | 3.62 | 0.39 | มาก |
| 2. บทบาทสมาชิกในกลุ่ม | 4.16 | 0.54 | มาก |
| 3. วิธีการจัดการเรียนรู้ | 4.40 | 0.46 | มาก |
| 4. การวัดและประเมินผล | 3.79 | 0.45 | มาก |
| 5. ประโยชน์ที่ได้รับ | 4.50 | 0.60 | มากที่สุด |
| รวม | 4.09 | 0.49 | มาก |

จากตาราง 8 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและระดับเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ในด้านประโยชน์ที่ได้รับระดับมากที่สุด ส่วนบทบาทผู้สอน บทบาทสมาชิกในกลุ่ม วิธีการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก โดยรวมนักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม อยู่ในระดับมาก