

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปสาระสำคัญของกรวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการเรียนรู้ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสายบุรี “แจ้งประชาคาร” อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 20 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง(Quasi-Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผน One Group Pretest-Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

- 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
พื้นฐาน หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- 2.2 แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
- 2.3 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
- 2.4 แบบบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 2.5 แบบสัมภาษณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ติดต่อประสานงานผู้อำนวยการโรงเรียนสายบุรี “แจ้งประชาคาร” ตำบลตะลุบัน อำเภอ
สายบุรี จังหวัดปัตตานีและโรงเรียนเบญจมาชฐาศึกษาปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานีเพื่อขอ
ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. เลือกกลุ่มที่ศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน จากนักเรียนโรงเรียนสายบุรี “แจ้งประชาคาร”
ตำบลตะลุบัน อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 3
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. แนะนำวิธีการและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
4. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มาให้นักเรียนทำ
แบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน
5. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลา 18 ชั่วโมง โดย
ระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลของการเรียนรู้ด้วยแบบบันทึกการเรียนรู้ของ
ผู้เรียนและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบบันทึกภาคสนาม
6. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ดังนี้
 - 6.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิต
และสิ่งแวดล้อมฉบับเดิม

6.2 วัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิด

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

7. ตรวจและนำผลการทดสอบทั้ง 2 ชุด มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติพื้นฐาน

8. นำผลที่ได้จากการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย โดยการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน การสัมภาษณ์ของผู้วิจัย มาสรุปและรวบรวมเป็นความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคำนวณหาค่าต่างๆดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย การบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสัมภาษณ์ของผู้วิจัย มาวิเคราะห์ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

2. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทำการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มที่ศึกษาไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

3. นำคะแนนที่ได้จากผลการวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มาวิเคราะห์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมาแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้านนั้นในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้านนั้นในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้านนั้นในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้านนั้นในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้านนั้นในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เกิดพฤติกรรมในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม สามารถนำสิ่งใกล้ตัวมาศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ ออกแบบและวางแผนการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถค้นคว้าข้อมูล รวบรวมและสรุปผลข้อค้นพบด้วยตนเอง สามารถนำสิ่งที่ค้นพบนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

3. นักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลตามสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ใช้กระบวนการกลุ่มวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ลงมือดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลงาน นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นร่วมกันได้อย่างอิสระ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังที่ Kilpatrick (ม.ป.ป อ้างถึงใน วัฒนา มัคคสมัน, 2550 : 18-19) กล่าว

เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานไว้ว่า นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดและพึงพอใจมากขึ้นเมื่อได้วางแผนร่วมกัน มีอิสระในการตัดสินใจและได้ทำในสิ่งที่ต้องการ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนทำโครงงานเกี่ยวกับสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวที่เกี่ยวกับชีวิตจริงหรือสภาพปัญหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความรู้ ความคิดที่ลึกซึ้งเชื่อมโยงสัมพันธ์กันได้ ความรู้ใหม่ที่มีความหมายและสัมพันธ์กับชีวิตจริงของตนเอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพจริงได้ (Joseph Krajcik, Charlene Czerniak และ Carl Berger 1999: 320 อ้างถึงใน ลัดดา ภูเกียรติ, 2544: 27) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการที่เป็นระบบและมีขั้นตอนต่อเนื่อง เริ่มจากการทำโครงงานในประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจเหมือนกัน โดยนำสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงรอบตัวหรือประสบการณ์ของตนเองมาศึกษา (สุพิน ดิษฐสุกุล, 2543: 49) เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจเลือก และให้ผู้เรียนวางแผนและแก้ปัญหาหรือผลิตชิ้นงาน และนำเสนอข้อมูล เพื่อมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในขั้นสะท้อนความคิด ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และขยายขอบเขตความรู้ ภายใต้บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่มีทางเลือก มีความหลากหลายและมีความเป็นกันเอง (สุพิน ดิษฐสุกุล, 2543: 49-50) ซึ่งจากการเรียนรู้ดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนได้ใช้พหุปัญญาของตนเอง ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะทางสังคม (นฤมล ยุตาคม, 2543: 36) สอดคล้องกับ นฤมล ยุตาคม (2542: 33) ที่กล่าวเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมสรุปได้ว่า การใช้ประสบการณ์เป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียนทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าหาตามความสนใจของนักเรียน สามารถตอบปัญหาตามที่นักเรียนต้องการหาคำตอบได้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนนั้นผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้เป็นกลุ่มตามความสนใจ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยผู้วิจัยเริ่มต้นการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่เกิดจากการนำสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือประสบการณ์ของตนเองเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยอยากรู้ และตัดสินใจเลือกศึกษาค้นคว้าในประเด็นที่สนใจเหมือนกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Dewey (วัฒนา ระงับทุกข์, 2541: 3) ที่กล่าวว่า การที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นั้นจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัด และสิ่งที่เรียนควรเป็นประโยชน์สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้มากที่สุด ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้รับ

ประสบการณ์ตรงและจากการปฏิบัติด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานจึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถวางแผน คิดค้นออกแบบ ลงมือปฏิบัติจนได้ข้อค้นพบของปัญหานั้นๆ เป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการ มีระบบ ทำให้รู้จักการวางแผนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอนชัดเจน เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และตัดสินใจในการแก้ปัญหานั้นๆอย่างมีเหตุผล ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักการรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อส่วนรวม ตลอดจนกล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้

การเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มตามความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในระหว่างผู้ที่ทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองจากการแบ่งงานกันทำตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ เพิ่มแรงจูงใจในการสร้างชิ้นงานทำให้ผู้เรียนบรรลุผล การเรียนรู้ที่พึงประสงค์หลายอย่าง เช่น มีความรู้พื้นฐานในการจัดระบบการทำงานเป็นกลุ่ม การเรียนรู้จากเพื่อนที่มีประสบการณ์แตกต่างกัน การแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและกลุ่มจากการได้รับทราบการประเมินผลการเรียนรู้และพฤติกรรมของตนเอง ภายใต้บรรยากาศที่มีความเป็นกันเอง ซึ่งสอดคล้องกับ Applewhite (1965: 6 อ้างถึงใน สุภากร พูลสุข, 2547: 96) ที่กล่าวว่า การมีความสุขกับการร่วมทำงานกับคนอื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติที่ดีต่องาน จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกพึงพอใจเกิดความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

นอกจากนี้การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีลำดับขั้นตอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 7 ขั้นตอนนั้น (ณัฐวิทย์ พจนันติ, 2546: 353) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญในการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานซึ่งสอดคล้องกับ สุพิน ดิษฐสกุล (2543: 54) ที่กล่าวเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานไว้ว่า การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการทำโครงงานที่เน้นให้นักเรียนได้สร้างสิ่งที่นักเรียนชอบ สนใจ ถนัด โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และนำเสนอข้อมูลความรู้อย่างสร้างสรรค์และเกิดประโยชน์กับตน ดังนั้นเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องการ จึงต้องจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีรวมทั้งประสบการณ์ของนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน และเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ การเรียนในบริบทของสถานการณ์จริง หรือประสบการณ์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (นฤมล ยุตาคม, 2542: 29-30) ซึ่งประสบการณ์ที่จัดให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียน

เข้าใจความรู้ได้อย่างลึกซึ้งและถ่องแท้ ผลผลิตจากการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์คือ ผู้เรียนสามารถเกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้จากการประมวลตนเอง เป็นผู้ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเหตุมีผล รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักพัฒนาตนเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และเป็นสมาชิกที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อสังคม ต่อชุมชนและท้องถิ่น (ณัฐวิทย์ พจนันต์, 2544: 226) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซาฟีน่า หลักแห่ง (2552: 90) ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หน่วยการดำรงชีวิตของพืช เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หน่วยการดำรงชีวิตของพืช เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ของชัญญา บินตะสอน(2549 : 99) ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ โรซาวรรณา เซพโฆลาม(2549: 123) ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพูนุช แพงวงษ์ (2549: 126) ที่ศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า จำนวนนักเรียนร้อยละ 95.83 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. พฤติกรรมการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนการแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถศึกษาค้นคว้า รวบรวมและสรุปข้อค้นพบด้วยตนเอง สามารถนำเสนอข้อค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีความร่วมมือกันภายในกลุ่มทำงาน มีความกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับที่ นฤมล ยุตาคม (2542 : 69-82) กล่าวว่า ครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำและจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งในมิติ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งพฤติกรรม การเรียนรู้ดังกล่าวได้จากการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย การสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และการบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถอธิบายพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละด้านดังนี้

นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถวิเคราะห์ปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถศึกษาค้นคว้า รวบรวมและสรุปข้อค้นพบด้วยตนเองได้ กล่าวคือ จากการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน ออกแบบและลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในประเด็นปัญหาที่ตนเองเลือกศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นในขั้นวางแผนค้นหาคำตอบและขั้นค้นหาคำตอบ ดังเช่นความคิดเห็นของนักเรียนที่กล่าวว่า "...เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สอนให้รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ให้รู้จักการสังเกต การตั้งคำถามและสมมติฐาน สามารถนำปัญหามาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ในการเรียนกับวิชาอื่นอีกด้วย..." , "...ชอบการจัดการเรียนรู้แบบนี้ เพราะได้ทำในสิ่งที่ตนเองชอบ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ รู้ลึก รู้จริงในสิ่งที่ตนเองสนใจศึกษา..."

นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการนำเสนอข้อค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ กล่าวคือ จากการทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าแก่กลุ่มเพื่อนๆ ในรูปแบบต่างๆ ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การใช้ภาษา การพูดคุยเพื่อนำเสนอสิ่งที่ค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ จะพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมดังกล่าวในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะในขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิด และขั้นนำไปปฏิบัติมากที่สุด ดังเช่นความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่กล่าวว่า "...ชอบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองได้ศึกษามากับเพื่อนๆ และยังได้ฝึกให้เป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าที่จะแสดงความคิดของตนเอง กล้านำเสนอในรูปแบบที่ตนเองถนัด จึงทำให้ชอบการเรียนรู้แบบนี้...", "...หนูชอบที่ได้เผยแพร่ความรู้ให้เพื่อนๆ และชาวบ้านฟัง มันทำให้เรารู้สึกว่าการเรียนรู้ของเรามีคุณค่า เรียนแล้วมีประโยชน์ นำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา ใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วยยิ่งรู้สึกดี", "...ชอบตรงที่ท่านวิทยากรมาให้ความรู้แก่พวกเรา ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้น และสามารถชี้แนวทางในการค้นหาคำตอบได้ ทำให้มีข้อมูลในการสรุปผลการทดลองได้..."

นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ กล่าวคือ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน พฤติกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นในขยายขอบเขตความรู้ ความคิด และขั้นนำไปปฏิบัติ ดังเช่นความคิดเห็นของนักเรียนที่กล่าวว่า "...การเรียนจากสิ่งใกล้ตัว จากประเด็นปัญหาที่พบเจอในชีวิตประจำวันเป็นการเรียนรู้ที่ถือว่ามีประโยชน์อย่างมาก เพราะนอกจากหนูจะได้รับความรู้จากสิ่งใกล้ตัวแล้ว ยังสามารถนำความรู้ที่ได้มาทำให้เกิดประโยชน์ด้วย เรียนแล้วได้นำไปใช้จริง และยิ่งไปกว่านั้นยังได้เห็นผลงานที่เกิดจากการเรียนรู้ในครั้งนี้ด้วย...", "...ชอบที่ได้รับความรู้จากท่านวิทยากร เพราะนำความรู้ที่ได้มาปรับใช้กับโครงการของตนเอง สามารถเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบในครั้งต่อไปได้..."

นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความร่วมมือกันภายในกลุ่มทำงาน กล่าวคือ นักเรียนมีความร่วมมือร่วมใจกันภายในกลุ่มเพื่อศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่ตนเองสนใจเหมือนกัน เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ตั้งแต่การวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน การค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้ ความคิด และขั้นนำไปปฏิบัติ ดังเช่นความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่กล่าวว่า "...การเรียนแบบนี้ทำให้มีโอกาสได้ทำงานกับเพื่อนที่มีความชอบเหมือนกัน เกิดความกระตือรือร้นในการทำงาน เกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำงาน เพื่อความสำเร็จร่วมกัน ทำให้นักเรียนเกิดความพอใจในผลงานของตนเอง..."

นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าพูดคือ นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองในการนำเสนอวิธีการออกแบบวางแผนการทดลอง กล้านำเสนอผลงาน กล้าที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน กล้าซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย และกล้าที่จะเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่นได้ ดังความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่กล่าวว่า "...ชอบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะนอกจากได้ความรู้ในสิ่งที่ศึกษาแล้ว ยังได้ฝึกเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเอง กล้านำเสนอในรูปแบบที่ตนเองถนัด จึงทำให้ชอบการเรียนรู้แบบนี้..."

นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านแรงจูงใจในการเรียนรู้ การเรียนรู้อย่างมีความสุขจากการที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองชอบ สนใจ การแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆด้วยตนเอง การทำงานร่วมกัน ทำให้มีแรงจูงใจในการที่จะค้นหาคำตอบและผลิตชิ้นงาน ทำให้เกิดความรู้สึกภูมิใจในตนเองและมีความสุขที่ได้เรียนรู้ ดังความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนว่า "...การเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจและความถนัดของเรา จะทำให้เรามีความตั้งใจและทำออกมาได้ดี และพอใจกับผลงานที่ได้จากความสามารถของเราเอง..." ; "...แต่แต่ละคนจะมีความสุขมากที่ได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้ผู้อื่นฟัง และภูมิใจในผลงานของตนเองที่ได้รับ ความสนใจ..."

สิ่งที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถที่จะทำให้พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่นำมาจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนนั้นประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนคำถาม ขั้นวางแผน ค้นหาคำตอบ ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด และขั้นนำไปปฏิบัติ นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) นักเรียนร่วมกันตั้งคำถามที่สนใจศึกษาจากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงที่กำลังประสบโดยตรง หรือศึกษาจากการสังเกตสิ่งใกล้ตัวที่พบเจอในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการรวมกลุ่มเลือกประเด็นคำถามที่สนใจร่วมกันมาศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน จากพฤติกรรมดังกล่าวทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจในการที่จะแสวงหาความรู้ จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพูนุช แพงวงษ์ (2549 : 115) ที่กล่าว

ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และประเด็นปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ในเนื้อหาของบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้นๆ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้และนำความรู้นั้นไปสัมพันธ์กับสถานการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นรอบๆตัวได้

2. ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) นักเรียนมีความร่วมมือร่วมใจกัน ปรึกษาหารือถึงการทำงานร่วมกัน สามารถวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งในตอนแรกนักเรียนจะมีความรู้สึกกังวลว่าจะเริ่มต้นวางแผนการค้นหาคำตอบอย่างไร หาข้อมูลจากแหล่งใดได้บ้าง และมีวิธีการหาได้อย่างไร แต่ต่อมาเมื่อผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นต่อเนื่องกันเรื่องการวางแผนการดำเนินงาน แหล่งเรียนรู้และแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมตามข้อคำถามที่นักเรียนเลือกแล้วนักเรียนสามารถที่จะวางแผนการทำงานได้อย่างมีลำดับขั้นตอนมากขึ้น สามารถที่จะระบุแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มากขึ้น เช่น จากห้องสมุด จากแหล่งธรรมชาติในโรงเรียนจากปราชญ์ชาวบ้านหรือผู้รู้ ครู สถานที่ราชการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ชุมชน ผู้ปกครองและข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น จากพฤติกรรมดังกล่าวทำให้เกิดความหลากหลายทางความคิด มีแนวทางในการเลือกวางแผนปฏิบัติงานมากขึ้น ส่งผลให้มีรายละเอียดและขั้นตอนที่สามารถดำเนินการค้นหาคำตอบต่อไปได้ง่ายยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2542: 52) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และการที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความพร้อมและพยายามกระตือรือร้นที่จะเรียนและเรียนรู้อย่างมีความสุข

3. ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) นักเรียนร่วมกันแบ่งหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการค้นหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆตามแผนงานที่วางไว้ทั้ง ห้องสมุด สํารวจแหล่งธรรมชาติในบริเวณโรงเรียน สืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต สัมภาษณ์ผู้รู้ นักเรียนสามารถปรับแผนดำเนินการค้นคว้าและปรับเปลี่ยนแหล่งข้อมูล ซึ่งจากการค้นหาคำตอบในขั้นนี้พบว่า นักเรียนพบกับอุปสรรคหลายอย่าง เช่น ขาดเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นเองใช้ไม่ผล ตลอดจนขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต แต่ต่อมานักเรียนสามารถประดิษฐ์ปรับเปลี่ยนเครื่องมือให้เหมาะสมกับการใช้งาน และเรียนรู้วิธีการสืบค้นข้อมูลจนสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและพัฒนาระบวนการต่างๆ ทั้งการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Elliott (1996: 336 อ้างถึงใน ชันยา บินตะสอน, 2551: 97) ที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนได้ลงมือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการฝึกให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนจากการได้มีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งเรียนรู้ ผู้รู้ เพื่อน ครู การให้

นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองเป็นการสร้างแรงจูงใจภายใน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

4. ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม สามารถรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ค้นคว้ามาได้ดีเป็นลำดับชัดเจน แต่ยังพบว่ามีหลายกลุ่มที่คำตอบไม่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลในสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ ข้อมูลที่ได้มีน้อยเกินไป ต้องระดมความคิดภายในกลุ่มวางแผนการดำเนินการและค้นหาคำตอบเพิ่มเติม ซึ่งภายหลังพบว่าสามารถรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และอธิบายถึงประเด็นปัญหาที่ศึกษาได้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถสะท้อนความคิดและการคิดวิเคราะห์ได้ดี สามารถเชื่อมโยงความคิดและความรู้ที่ได้อย่างมีเหตุผล เชื่อมตามเหตุและผลในการยอมรับและตัดสินใจ

5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) นักเรียนสามารถนำเสนอผลงาน ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นร่วมกัน สามารถอธิบายผลงาน ตอบข้อซักถามได้ดี มีความกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น ซึ่งการที่นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งด้านเนื้อหาและทักษะกระบวนการ ทั้งทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการกลุ่ม และทักษะทางสังคม

6. ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) จากการที่นักเรียนร่วมกันค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การอภิปรายร่วมกัน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนมีคำถามที่สนใจใคร่รู้อย่างต่อเนื่อง ความรู้และแนวคิดบางประเด็นที่ยังค้นหาคำตอบไม่สมบูรณ์หรือยังไม่ได้รับคำตอบ นักเรียนจะร่วมมือกันเรียนรู้และค้นหาคำตอบร่วมกันจากผู้รู้ วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ ห้องสมุด และสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งพบว่าทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในสิ่งที่ตนเองอยากรู้อย่างถ่องแท้ และสามารถนำไปขยายขอบเขตความรู้ความคิดต่อไป

7. ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)

นักเรียนนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาสู่การปฏิบัติ โดยเชื่อมโยงความคิด ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งการค้นหาคำตอบ ใช้ความรู้เป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ต่อไป และนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติจริง ซึ่งพบว่านักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ นักเรียนสามารถนำพริกไปกำจัดมดได้ นำถ่านจากชั่งข้าวโพดใช้แทนถ่านจากไม้ในการหุงต้มได้ สอดคล้องกับ DeBoer (1992, ม.ป.น. อ้างถึงใน ชมพูนุช แพ่งวงษ์, 2549: 116) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะประสบผลสำเร็จได้ดีที่สุด ถ้าได้เรียนในเรื่องที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นการเรียนรู้ที่นำโครงงานมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประเด็นที่นำมาเรียนรู้โดยโครงงานนั้น เป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่น ที่ตัวนักเรียนกำลังประสบโดยตรง หรือนำสิ่งใกล้ตัวที่พบเจอในชีวิตประจำวันมาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้นี้จะเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และนักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ ได้เป็นผู้ลงมือค้นหาคำตอบด้วยตนเองทุกขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกล้าคิด กล้าแสดงออก ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาและช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด โดยเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้ มาเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำและจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกการแก้ปัญหา และฝึกการตัดสินใจเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี (นฤมล ยุตาคม, 2542: 41)

3. เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นการรวมกลุ่มเพื่อทำโครงงานในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์หลายประการเช่น ให้ความร่วมมือในกิจกรรม มีความเป็นอิสระในการคิด ทำ และสร้างผลงานจากความคิดความสนใจของตนเอง มีความกล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน มีเกิดความสนุกสนาน มีความสุขและพึงพอใจในการทำกิจกรรม ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวนี้เป็นผลมาจากการที่นักเรียนมีความเป็นอิสระ ไม่ถูกบังคับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pogge (1987 อ้างถึงใน นภัทร เมณฑการนุวงศ์, 2547: 37) กล่าวไว้ว่า การได้เลือกทำตามความสนใจ ความถนัด ความสามารถของตนเองแล้ว จะทำให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย และมีความรู้สึกอยากเรียนรู้และมีความรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้เรียนรู้ ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำกิจกรรม ทำให้เพิ่ม

แรงจูงใจในการเรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และมีความมุ่งมั่นในการเรียนมากขึ้น เพราะเขาต้องพยายามในการหาคำตอบของปัญหาอย่างมาก เนื่องจากเขาจะมีความรู้สึกว่าได้ได้รับความไว้วางใจในการค้นหาคำตอบหรือทำงานนั้น (ซาฟีนา หลักแหล่ง, 2552: 117) ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้แสดงบทบาทของการเป็นผู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง (Karlin, 2000 อ้างถึงใน นฤมล ยุตาคม, 2543: 39) ซึ่งสอดคล้องกับ สุพิน ดิษฐสกุล (2543: 49) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เริ่มต้นจากการทำโครงงานในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือจากสิ่งใกล้ตัวที่อยู่ในความสนใจของตนเองนำไปสู่การตั้งคำถามและแก้ปัญหาด้วยค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ John Dewey (1963 อ้างถึงใน จารุณี รักเสมอ, 2546: 71) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและแก้ปัญหา ยังสอดคล้องกับ ญัฐวิทย์ พจนตันติ (2544: 226 – 233) ที่กล่าวว่า ผลผลิตจากการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมก็คือ ผู้เรียนสามารถเกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้จากการประมวลด้วยตนเอง เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเหตุมีผล รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักพัฒนาตนเอง ต่อสังคม ต่อชุมชนและท้องถิ่น จากแนวคิดและงานวิจัยดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ไม่ยึดเนื้อหาในหนังสือเรียน เนื้อหาที่ใช้เรียนเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือสิ่งใกล้ตัวที่พบเจอในชีวิตประจำวันของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพูนุช แพงวงษ์ (2549: 1117-1118) ที่กล่าวว่า นักเรียนเรียนรู้จากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่น จากประสบการณ์ตรงหรือจากสิ่งใกล้ตัวของนักเรียนทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจ สนุกสนาน การนำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้และสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวนชื่น โชติไธสง (2541:) ที่กล่าวว่า การนำเรื่องในชีวิตประจำวันมาเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ควรรู้ เพื่อจะได้เข้าใจ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ทำให้รู้สึกว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว สัมพันธ์กับตัวเอง ดังที่

ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2544: 226) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เรื่องของตนเองและเพื่อตนเอง สิ่งที่เรียนคือสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับตนเอง

จากการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการวิจัยสอดคล้องกับ สุพิน ดิษฐสกุล (2543: 49) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เริ่มต้นจากการทำโครงงานในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือจากสิ่งใกล้ตัวที่อยู่ในความสนใจของตนเองนำไปสู่การตั้งคำถามและแก้ปัญหา ด้วยค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ John Dewey (1963 อ้างถึงใน จารุณี รักเสมอ, 2546: 71) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและแก้ปัญหา ยังสอดคล้องกับ ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2544: 226 – 233) ที่กล่าวว่า ผลผลิตจากการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมก็คือ ผู้เรียน สามารถเกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้จากการประมวลด้วยตนเอง เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เห็นความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สามารถนำ ความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเหตุมีผล รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักพัฒนาตนเอง ต่อสังคม ต่อ ชุมชนและท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับ Kellerman, 1993 และ Pederson, 1993(อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546: 10) ที่กล่าวว่า ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมคือ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้ การรู้จักวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การผสมผสานแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ของนักเรียน เองและได้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจากการทำงานกลุ่ม

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการบูรณาการระหว่าง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมซึ่งส่งเสริม ซึ่งกันและกันอย่างแท้จริง คือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปัญหาปัจจุบันและสถานการณ์ใน ธรรมชาติมาสัมพันธ์กับความรู้วิทยาศาสตร์ สิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับนักเรียน และ ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมคือ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการ ค้นคว้าหาคำตอบ ความร่วมมือในการทำงาน ความกล้าคิด กล้าแสดงออก การรู้จักคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นชีวิตประจำวันของตนเองได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับน่าพอใจ มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก และการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ สมควรที่จะนำแนวคิดนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับอื่นๆต่อไป เพื่อเป็นการพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

1.2 การนำโครงงานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมในทุกด้าน ทั้งครูผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ จะต้องชี้แจงให้นักเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ถ่องแท้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีอิสระในการคิดและลงมือทำในสิ่งที่ตนเองสนใจภายใต้ขอบข่ายของเนื้อหา โดยมีครูผู้สอนมีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกและเป็นพี่ปรึกษาให้กับผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 ในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมปัจจุบันและอยู่ในความสนใจของผู้คนทั่วไป รวมทั้งควรจัดหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อที่จะกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยการใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆเพื่อศึกษาผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้เมื่อเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย

2.2 ควรศึกษาวิจัยการใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในสาระอื่นนอกเหนือจากสาระวิทยาศาสตร์ ที่สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ แลเทคโนโลยีและสังคมไปเชื่อมโยง เช่น สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระสังคมและวัฒนธรรม สาระสุขศึกษาและพลศึกษา เป็นต้น

2.3 ควรนำโครงงานไปใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่นๆเพื่อให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้น