บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
   ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
   ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
   ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
   ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N แทน จำนวนนักเรียน

$\overline{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต

ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ E1/E2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)

3. ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 60 ขึ้นไป

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)

5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert,s Rating Scale)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการอย่างหลากหลาย ได้แก่

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ซักถามและสัมภาษณ์นักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระหว่างและหลังเรียนในแต่ละครั้งที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. ตรวจผลงาน ชิ้นงาน ที่มอบหมายให้นักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. ความพึงพอใจของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยถือเกณฑ์ 75/75

รายการ	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1)									รวม	ผลสอบหลังเรียน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
คะแนนเต็ม (ระบุ)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	40
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
คะแนนรวมทุกคน	248	259	261	267	277	285	288	292	295	2,472	1,084
คะแนนเฉลี่ย	6.89	7.19	7.25	7.42	7.69	7.92	8.00	8.11	8.19	68.67	30.11
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	68.89	71.94	72.50	74.17	76.94	79.17	80.00	81.11	81.94	76.30	75.28
E1/E2	**76.30**										**75.28**

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผน จำนวน 9 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.67 จากคะแนนเต็ม 90 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.30 จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.11 คิดเป็นร้อยละ 75.28 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประสิทธิภาพเท่ากับ 76.30/75.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนดังตาราง 4

ตาราง 5 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	36	40	14.25	2.17	31.17*
หลังเรียน	36	40	30.58	3.25	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01; df35=2.438)

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.25 และ 30.58 ตามลำดับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.17 และ 3.25 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 31.17 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤติการแจกแจง t (McMillan and Schumacher, 1997, p. 366) ที่ df = 35 ได้ค่าเท่ากับ 2.438 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 6 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
36	36	28.48	2.79	78.27

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าค่าเฉลี่ย เท่ากับ 28.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.79 จากคะแนนเต็ม 36 คะแนน คิดเป็นร้อย 78.27 แสดงว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่าร้อยละ 60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	36	40	8.81	3.38	36.92*
หลังเรียน	36	40	30.11	3.43	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 ; df35=2.438)

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.81 และ 30.11 ตามลำดับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.38 และ 3.68 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 36.92 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤติการแจกแจง t (McMillan and Schumacher, 1997, p. 366) ที่ df = 32 ได้ค่าเท่ากับ 2.438 แสดงว่าค่า t

คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ความพึงพอใจของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลของความพึงพอใจของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	<u>ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้</u> เนื้อหาที่เรียนเป็นเนื้อหาที่นักเรียนชอบเรียน	4.58	0.57	มากที่สุด
2	เนื้อหาที่เรียนไม่ยากเกินไปสำหรับการเรียนรู้	4.73	0.45	มากที่สุด
3	เนื้อหาที่เรียนมีประโยชน์ต่อการเรียน	4.70	0.64	มากที่สุด
4	นักเรียนได้ใช้เนื้อหานี้ในชีวิตประจำวัน	4.58	0.56	มากที่สุด
5	เนื้อหาที่เรียนไม่มากจนเกินไป	4.76	0.50	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.68	0.54	มากที่สุด
6	**ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนสนุก ตื่นเต้น น่าสนใจ	4.45	0.62	มาก
7	นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน	4.55	0.67	มากที่สุด
8	นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกกิจกรรม	4.42	0.75	มาก
9	กิจกรรมการเรียนนี้ทำให้นักเรียนมีความรู้	4.42	0.75	มากที่สุด
10	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนี้ได้ทันเวลา	4.58	0.56	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.48	0.67	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>			
11	มีสื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างเพียงพอ	4.12	0.78	มาก
12	สื่อที่นักเรียนได้เรียนสร้างความรู้ให้ฉันได้ดี	4.36	0.65	มาก
13	สื่อที่เรียนน่าสนใจมาก	4.39	0.75	มาก
14	นักเรียนพอใจและดีใจที่ได้ทำกิจกรรมด้วยตัวเอง	4.55	0.71	มากที่สุด
15	สื่อที่ใช้เรียนเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน	4.58	0.61	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.48	0.70	มาก
	<u>ด้านวัดผลประเมินผล</u>			
16	นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลประเมินผล	4,58	0.50	มากที่สุด
17	นักเรียนพอใจกับการประเมินหลาย ๆ ด้าน	4.70	0.47	มากที่สุด
18	นักเรียนพอใจในคะแนนที่ฉันทำได้	4.55	0.51	มากที่สุด
19	นักเรียนพอใจกับเกณฑ์ที่ใช้วัดผลประเมินผล	4.69	0.49	มากที่สุด
20	นักเรียนพอใจเพราะได้ทราบคะแนนของผลงานที่ทำ	4.52	0.57	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.61	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.54	0.61	มากที่สุด

จากตาราง 7 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ผลรวมมีความพึงพอใจ ระดับมาก และมีความพึงพอใจในแต่ละด้าน เรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ($\overline{X}$ =4.67) ด้านการวัด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

และประเมินผล ($\overline{X}$ = 4.61) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.48) และด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.40) โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับความสำคัญในแต่ละข้อจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 2 อันดับ คือ ข้อที่ 5 เนื้อหาสาระน่าสนใจ ($\overline{X}$ = 4.75) รองลงมาคือ ข้อที่ 2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน ($\overline{X}$ = 4.72) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม ซักถามและสัมภาษณ์ และตรวจผลงาน ชิ้นงาน ทั้งในระหว่างและหลังกิจกรรมการเรียนการสอน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 9 แผน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และตรวจผลงาน ชิ้นงาน พบว่า การจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ช่วงแรกนักเรียนไม่เข้าใจในคำถามที่ต้องให้เหตุผล และต้องใช้ความคิด เมื่อเรียนไประยะหนึ่ง นักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการตอบคำถาม ทำให้นักเรียนสามารถระบุความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ และแยกแยะข้อสรุปออกจากข้อเท็จจริงที่นำมาสนับสนุนเรื่องราวที่กำหนดให้ สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของสถานการณ์ที่กำหนดให้และสามารถในการคิดหากฎเกณฑ์ องค์ความรู้ที่สัมพันธ์กันหลักการที่แตกต่างกันของของสถานการณ์หรือสิ่งที่กำหนดให้ได้ รวมไปถึงมีความภูมิใจในผลงานตนเองและกล้าแสดงออก ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียนดังนี้

“หนูชอบทำกิจกรรมในใบงาน เพราะจะทำให้ตอบคำถามหลังเรียนได้ค่ะ ”

“ผมได้ศึกษาเอกสารตัวอย่าง เรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องกรดจากน้ำผลไม้ ที่ครูมอบให้ และทำให้กลุ่มเราได้แนวคิดในการเลือกหัวข้อในการทำโครงงาน เพิ่มมากยิ่งขึ้นครับ”

“จากการที่หนูได้ศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนที่ครูแจกให้ เรื่องกรดจากน้ำผลไม้ ทำให้พวกเราได้เรียนรู้ว่าผลไม้แต่ละชนิดมีกรดแตกต่างกันอย่างไรค่ะ”

“ผมได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ของตนเองได้โดยครูให้ศึกษา โครงงานประเภทต่าง ๆ ที่มี 4 ประเภท ทำให้ผมรู้ว่าโครงงานแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร”

“ครูคะ หนูและเพื่อนเริ่มพากันคิดเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาบ้างแล้วค่ะ”

“ผมและเพื่อนเรียนวิชานี้ได้ความรู้มากมายรู้ถึงการเขียนเค้าโครงว่ามีขั้นตอนการทำอย่างไรบ้างแล้วครับ”

“ครูคะ หนูเริ่มคิดหัวข้อที่จะทำโครงงานมาเสนอครูค่ะ หนูว่าจะทำเรื่อง อินดิเคเตอร์ธรรมชาติค่ะและหนูจะนำมาทดลองให้เพื่อนดู หนูว่าเพื่อนต้องสนใจมาก ๆ แน่เลยค่ะ”

“หนูได้เรียนรู้เรื่องการทดสอบกรด-เบส ด้วยกระดาษลิตมัสสีแดงและน้ำเงินถ้าสารที่เราต้องการทดสอบเป็นกรดจะเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง และสารนั้นเป็นเบสจะเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นน้ำเงิน หนูเกิดแนวคิดว่าจะทำโครงงานสบู่จากธรรมชาติค่ะ”

“ครูคะ หนูได้ทำการทดลองเรื่องการ ผลิตสบู่จากธรรมชาติ ทำสบู่จากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้กลิ่นออกมาแตกต่างกันและการเกิดฟองก็แตกต่างกันค่ะ”

“ครูคะ การทำโครงงานทำให้พวกเราเข้าใจขั้นตอนและวิธีการศึกษาในรูปการทำโครงงานมากขึ้นครับ” (ดังภาพประกอบ 2)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาพประกอบ 2 นักเรียนร่วมกันคิด วิเคราะห์และตั้งใจทำงานตามที่ได้รับมอบหมายงาน เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่ากิจกรรมของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดไตร่ตรอง มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้

2. พัฒนาการแสวงหาความรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์นั้นเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ผู้เรียนวางแผนการทำงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ การดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าไปเผชิญสถานการณ์จริง ปัญหาในบริบทจริง และร่วมกันศึกษาเรียนรู้แสวงหาความรู้ข้อมูล เพื่อที่จะแก้ปัญหานั้น ครูผู้สอนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเตอร์เน็ต ร้านค้าในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น และสภาพแวดล้อมธรรมชาติ แทนการบอกความรู้ และคอยชี้แนะ และกระตุ้นเตือน การทำโครงงาน ทั้งนี้เพื่อเป็นการปลูกฝังคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปลูกฝังให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนรู้จักวางแผนการทำงาน

อย่างเป็นขั้นตอน ชัดเจนและตรวจสอบการทำงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง ดังที่ผู้เรียนได้ให้สัมภาษณ์ ดังนี้

“ครูคะ สำหรับขั้นตอนการทำโครงงานพวกหนูได้ศึกษามาคร่าว ๆ จากแหล่งความรู้ทั้งในห้องสมุดของทางโรงเรียน และในอินเตอร์เน็ตค่ะ”

“ครูครับผมได้ศึกษาขั้นตอนในการทำการทดลอง ใบงานที่ 6 เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบสในชีวิตประจำวัน”

“ครูคะ กลุ่มพวกหนูได้ศึกษาใบงานต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้มาก่อนที่ครูจะสอนด้วยคะ”

“ผมคิดเรื่องโครงงานการทดลองสารในชีวิตประจำวันได้จากแหล่งความรู้ทางอินเทอร์เน็ตได้มากมายเลยครับครู”

“หนูได้สืบค้นจากอินเตอร์เน็ต และคิดรูปแบบการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติของสาร” ดังภาพประกอบ 3

ภาพประกอบ 3 นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและตั้งใจทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เรื่อง สมบัติของสาร

จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกัน คิดวิเคราะห์ปัญหา แสวงหาความรู้ หาข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง ได้คิดหัวข้อ

หรือปัญหาในการทำโครงงานตามความถนัดและความสนใจ ส่งผลให้การเรียนและการทำกิจกรรมอย่างมีความสุข

3. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการทำงานร่วมกัน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สมาชิกในกลุ่มเป็นผู้กำหนดบทบาทให้แก่เพื่อนในกลุ่มในกลุ่มโดยแต่งตั้งเป็นหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้า เลขานุการกลุ่ม ผู้นำเสนองาน และมอบหมายงานให้รับผิดชอบ เพื่อให้งานบรรลุผลตามเป้าหมาย นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตรงตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตน นักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถทำงานร่วมกัน ช่วยกันแก้ปัญหา ดังที่นักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ ดังนี้

“จากการที่ได้ดูตัวอย่างการทำโครงงานเรื่อง กรดจากผลไม้ ทำให้หนูและเพื่อน ๆ มีความสนิทสนมกันมากขึ้น เพราะได้คิดช่วยกันและได้ปรึกษาหารือกันในกลุ่ม”

“ครูครับโครงงาน เรื่อง การทำสบู่จากธรรมชาติ ทำให้ผมและเพื่อนช่วยกันหาวัสดุและอุปกรณ์ และทดลองหลายครั้งกว่าจะสำเร็จ”

“การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ทำให้หนูและเพื่อนได้พูดคุยกัน ช่วยกันค้นคว้า เพื่อนตนที่ไม่เข้าใจก็ถามคนที่เข้าใจ ได้ช่วยกันทำโครงงานและมีครูคอยให้คำปรึกษา หนูดีใจที่สามารถอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้”

“ผมมีความสุขมากเมื่อได้ทำงานกลุ่มร่วมกันกับเพื่อน ๆ ทำให้มีความสุขเมื่องานสำเร็จดังเป้าหมาย และมีความสุขมากที่สุดในช่วงได้นำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง” ดังภาพประกอบ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาพประกอบ 4 นักเรียนช่วยกันคิด ช่วยกันทำ โดยทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข ในการเรียน เรื่อง การดำเนินการจัดทำโครงงาน

จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม พบว่า ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนทำให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่ม ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ รู้จักฟังและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น และส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบ และทำตามข้อตกลงของกลุ่ม และเรียนอย่างมีความสุข

4. การส่งเสริมความเป็นคนเก่ง ดี มีความสุข

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่าง พัฒนาศักยภาพของตนให้เป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข สมองซีกซ้ายและซีกขวาพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน นักเรียนพัฒนาไปหลาย ๆ ด้าน เช่น กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าพูด มีความกระตือรือร้นในการเรียน ได้รับประสบการณ์ตรง และตรงกับความสามารถความถนัดของตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเก่ง มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลา และช่วยเหลือผู้อื่น มีความรับผิดชอบในงานที่ทำ มีความภูมิใจและมีความสุข เมื่อทำโครงงานสำเร็จบรรลุเป้าหมาย ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ ดังนี้

“ผมมีความสุขเมื่อได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง ร่วมมือกันทำ และช่วยกันคิดแก้ปัญหาในระหว่างทำงาน”

“หนูได้เรียนรู้จากการทดสอบกรดในผลไม้ ว่าผลไม้แต่ละชนิด มีกรดผสมอยู่มากน้อยเพียงใด หนูจึงนำความรู้นี้ไปบอกกับคุณแม่ว่าถ้าอยากได้วิตามินซีเยอะ ๆ ควรบริโภคผลไม้ชนิดไหน”

“หนูชอบการเรียนรู้แบบโครงงาน เพราะมีบรรยากาศแบบเป็นกันเอง ช่วยกันคิด ช่วยกันทำ มีปัญหาก็ปรึกษากัน ปรึกษาครู ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี”

“ผมมีความสุขเมื่อได้อธิบายให้เพื่อนฟัง และเข้าใจได้ ผมดีใจที่สามารถอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้”

“ผมมีความสุขและประทับใจมากเมื่อได้ทำโครงงาน และมีความสุขมากที่สุดเมื่อได้นำเสนอผลงาน”

“ครูคะ หนูสามารถทำกระดาษอินดิเคเตอร์จากดอกไม้ชนิดต่าง ๆ จนสำเร็จและสามารถทดสอบกรด–เบสได้ด้วยทำให้กลุ่มหนูมีความภูมิใจในการเรียนรู้โครงงานและมีความสุขมากที่สุดเลยคะ” ดังภาพประกอบ 5

ภาพประกอบ 5 นักเรียนนำเสนองานและเพื่อนร่วมกันอภิปราย ซักถาม พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในการนำเสนอโครงงานของแต่ละกลุ่ม

จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของผู้เรียนด้วย ผู้เรียนมีการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อม ๆ กัน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดความรู้ความเข้าใจในผลงานที่ศึกษาค้นคว้าร่วมกันของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจนลึกซึ้ง และยังสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้

ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน แก้ปัญหาสังคม และยังช่วยเสริมให้นักเรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุข

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

“ครูคะ กิจกรรมการเรียน การสอนที่เป็นกระบวนการทดลอง มีขั้นตอนการทำที่สนุกสนานมากค่ะ”

“ครูครับ เนื้อหาที่ครูให้ ผมชอบมากครับ อ่านแล้วเข้าใจง่าย อธิบายให้เราเข้าใจได้ละเอียดดี”

“ครูคะ สื่อที่สอน เรื่อง กรดในผลไม้หนูดูและสัมผัสทำให้รู้ว่าผลไม้ชนิดไหนมีกรดมากกว่ากัน หนูเข้าใจมากขึ้นค่ะ”

“ครูคะ หนูพอใจในคะแนนสอบท้ายบทที่ 3 มาก ๆ คะ หนูตรวจเองรู้เลยว่าข้อไหนถูก ข้อไหนผิด ผิดเพราะอะไร”

“หนูชอบที่ครูเก็บคะแนนท้ายคาบค่ะ เพราะหนูจะได้สะสมคะแนนไปเรื่อย ๆ ถ้าเก็บคะแนนสอบทีเดียว ทำให้หนูจำเนื้อหาบางส่วนไม่ได้ค่ะ”

“ครูครับ ผมชอบเนื้อหาตัวอย่างการทดลองที่ครูเอามาให้ดูเป็นตัวอย่างครับ ทำให้ผมรู้สึกเห็นภาพชัดเจนดีครับ” (ดังภาพประกอบ 6-9)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาพประกอบ 6 นักเรียนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายงาน เรื่อง สารละลายกรด–เบส ในชีวิตประจำวัน อย่างมีความสุข

ภาพประกอบ 7 นักเรียนตั้งใจเรียน เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงงาน อย่างมีความสุข

ภาพประกอบ 8 นักเรียนร่วมกันทำงาน เรื่อง การดำเนินการจัดทำโครงงาน
อย่างมีความสุข

ภาพประกอบ 9 นักเรียนนำเสนองาน เรื่อง การนำเสนอ การประเมิน
และการสรุปโครงงาน อย่างมีความสุข

จากความคิดเห็นและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ในการทำกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน มีการให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมงานในกลุ่ม และมีความตั้งใจในการทำงานและภูมิใจในผลงานของตนเอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร