

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการสอนแบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้จำแนกผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ

1.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

1.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้จำแนกผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ The Mann-Whitney U Test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	รูปแบบการสอน	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	22.00	440.00	.253	.800
	แบบปกติ	22	21.05	463.00		
	Total	42				

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถิติ Nonparametric แบบ Wilcoxon signed Rank test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปร		N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน -	Negative Ranks	0	.00	.00	3.929**	.000
หลังเรียน	Positive Ranks	20	10.50	210.00		
	Ties	0				
	Total	20				

** $P < .01$ มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ Wilcoxon signed Rank test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน - Negative Ranks	0	.00	.00	4.117**	.000
หลังเรียน Positive Ranks	20	11.50	253.00		
Ties	0				
Total	20				

**P < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังเรียนโดยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ The Mann-Whitney U Test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยใช้การสอนแบบปกติ

ตัวแปร	รูปแบบการสอน	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
หลังเรียน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	26.25	525.00	2.408*	.016
	แบบปกติ	22	17.18	378.00		
	Total	42				

* $P < .05$ มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยาก่อนการเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนการเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยาก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยใช้การสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ The Mann-Whitney U Test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	รูปแบบการสอน	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	22.65	453.00	.585	.559
	แบบปกติ	22	20.45	450.00		
Total		42				

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยใช้การสอนแบบปกติ ไม่แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ Wilcoxon signed Rank test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปร	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน - Negative Ranks	0	.00	.00	3.937**	.000
หลังเรียน Positive Ranks	20	10.50	210.00		
Ties	0				
Total	20				

** P < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.6 แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังเรียนโดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการเรียน

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ Wilcoxon signed Rank test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน - Negative Ranks	0	.00	.00	4.118**	.000
หลังเรียน Positive Ranks	20	11.50	253.00		
Ties	0				
Total	20				

** $p < .01$ มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังเรียนโดยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการเรียน

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ ค่ายสถิติ Nonparametric แบบ The Mann-Whitney U Test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	รูปแบบการสอน	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
หลังเรียน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	28.08	561.50	3.327**	.001
	แบบปกติ	22	15.52	341.50		
Total		42				

** P < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.8 แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ The Mann-Whitney U Test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	รูปแบบการสอน	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	22.78	455.00	.651	.515
	แบบปกติ	22	20.34	447.50		
	Total	42				

จากตารางที่ 4.9 แสดงว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับก่อนเรียน โดยการใช้การสอนแบบปกติไม่แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ Wilcoxon signed Rank test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปร	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน - Negative Ranks	0	.00	.00	3.925**	.000
หลังเรียน Positive Ranks	20	10.50	210.00		
Ties	0				
Total	20				

** P < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.10 แสดงว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ Wilcoxon signed Rank test ผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
ก่อนเรียน - Negative Ranks	0	.00	.00	4.117**	.000
หลังเรียน Positive Ranks	20	11.50	253.00		
Ties	0				
Total	20				

** P < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.11 แสดงว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

4. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยางวิทยา หลังเรียน

โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียนโดยการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Nonparametric แบบ The Mann-Whitney U Test ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียนโดยการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	รูปแบบการสอน	N	Mean rank	Sum of Ranks	Z	p
หลังเรียน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	26.98	539.50	2.780**	.005
	แบบปกติ	22	16.52	363.50		
	Total	42				

** P < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.12 แสดงว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน โดยการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับหลังเรียน โดยใช้การสอนแบบปกติ แตกต่างกัน