บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

n แทน จำนวนนักเรียน

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน

df แทน ชั้นของความอิสระ (Degree of Freedoms)

t แทน สถิติทดสอบที่ใช้ในการพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (T-Test)

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 4.1

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

คะแนน	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	148	48	116	8.24	78.31
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	48	22.81	2.67	76.04
ประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1 / E_2) = 78.31/76.04					

จากตารางที่ 4.1 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 78.31/76.04 ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่มีประสิทธิภาพของค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 4.2

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	48	30	15.91	3.01	19.84	.000
หลังเรียน	48	30	22.81	2.67		

จากตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จากนักเรียนจำนวน 48 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ชนิด 4 ตัวเลือก พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 15.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.01 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 22.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.67 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอนและหลังสอนโดยใช้สถิติ T – Test (Dependent Samples) พบว่า ค่า t เท่ากับ 19.84 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 4.3

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนความคิดสร้างสรรค์	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	48	20	11.58	1.31	36.96	.000
หลังเรียน	48	20	16.38	1.89		

จากตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จากนักเรียนจำนวน 48 คน โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัยหรือแบบเขียน

ตอบ ซึ่งวัดองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดละเอียดลออ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน เท่ากับ 11.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.31 และคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน เท่ากับ 16.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.89 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนก่อนสอนและหลังสอนโดยใช้สถิติ T – Test (Dependent Samples) พบว่า ค่า t เท่ากับ 36.96 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4

เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้านระหว่างก่อน และหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		Sig
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความคิดริเริ่ม	5	2.21	0.46	3.33	0.60	.000
ความคิดยืดหยุ่น	5	3.63	0.53	4.75	0.48	.000
ความคิดคล่องแคล่ว	5	2.44	0.54	4.23	0.63	.024
ความคิดละเอียดลออ	5	3.31	0.51	4.06	0.70	.001

จากตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็น 4 ด้านได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ ผลการวิเคราะห์พบว่า

1. ความคิดริเริ่ม พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน เท่ากับ 2.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 และคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน เท่ากับ 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 ชี้ให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนสอน ความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. ความคิดยืดหยุ่น พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน เท่ากับ 3.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53 และคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน เท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.48 ชี้ให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าระดับคะแนน

เฉลี่ยสูงกว่าก่อนสอน ความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ความคิดคล่องแคล่ว พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน เท่ากับ 2.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 และคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน เท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63 ชี้ให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนสอน ความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ความคิดละเอียดลออ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน เท่ากับ 3.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 และคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน เท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70 ชี้ให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนสอน ความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากการวิจัยในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ พบว่าความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนสอน ความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.5

ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวแปร	$\bar{X}$ (100)	S.D.	r	β	R	R^2
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	76.04	8.92	0.526	0.526	0.526	0.277
ความคิดสร้างสรรค์	81.88	9.48				

จากตารางที่ 4.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาแนวโน้มของตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปร ด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สันเชิงเส้น (r) พบว่า r มีค่าเท่ากับ 0.526 หมายความว่าตัวแปร 2 ตัวที่ศึกษามีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาความถดถอยของค่าความเที่ยงของข้อมูลอย่างมีมาตรฐาน ด้วยสถิติ Standardized Regression Weight Validity (β) พบว่า β มีค่าเท่ากับ 0.526 หมายความว่า ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตัวแปรมีความถดถอยอย่างมีน้ำหนักตามเครื่องมือที่วัด และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05