

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\Sigma X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ (t-distribution)
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)

## ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับชั้นตอน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์
3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์
4. การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้  
ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชา  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเต็ม (E <sub>1</sub> )
1	16	10	8.56	0.73	85.63
2	16	10	8.44	1.09	84.38
3	16	10	8.50	0.82	85.00
4	16	10	8.63	0.96	86.25
5	16	10	8.81	0.91	88.13
6	16	10	8.81	0.91	88.13
7	16	10	8.63	0.96	86.25
8	16	10	8.63	0.96	86.25
9	16	10	8.75	0.68	87.50
10	16	10	8.75	0.68	87.50
11	16	10	8.88	0.89	88.75
รวม	16	110	95.38	10.02	86.71

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้  
หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชา  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน  
เท่ากับ 95.38 จากคะแนนเต็ม 110 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 86.71

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิด  
การออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (เต็ม 30)	คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน(เต็ม 40)	คะแนนรวม (70 คะแนน)
1	20	30	50
2	23	33	56
3	21	31	52
4	24	34	58
5	25	35	60
6	23	33	56
7	25	35	60
8	28	38	66
9	25	35	60
10	28	38	66
11	29	39	68
12	25	35	60
13	26	36	62
14	28	38	66
15	29	39	68
16	26	36	62
รวม	405	565	970
$\bar{X}$	25.31	35.31	60.63
S.D.	2.70	2.70	5.40
$E_2$	84.37	88.28	86.61

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและรวมกับค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 60.63 จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.61

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย ( $E_1$ ) และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรวมกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ( $E_2$ ) เพื่อนำไปสู่การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเต็ม	ประสิทธิภาพของหน่วยจัดการเรียนรู้
$E_1$	16	110	95.38	10.02	86.71	86.71/86.61
$E_2$	16	70	60.63	5.40	86.61	

จากตาราง 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 86.71/86.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ข้อที่ 1

**2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์**

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	16	30	11.63	2.03	15	40.48 **
หลังเรียน	16	30	25.31	2.70		

ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{.01, 15} = 2.602$ )

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.63 และเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.31 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ข้อที่ 2

**3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์**

การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวัดจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิด การออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ปรากฎ ดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชา วิทยาศาสตร์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	16	40	16.81	1.76	15	46.49 **
หลังเรียน	16	40	35.31	2.70		

ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{.01, 15} = 2.602$ )

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วย การเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.81 และเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.31 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไป ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ข้อที่ 3

**4. การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตาม แนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์**

ผู้วิจัยใช้ผลคะแนนจากการทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฎดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ  
เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	เจตคติต่อการเรียน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ เจตคติ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ เจตคติ
1	ข้าพเจ้าสนใจร่วมกิจกรรม อย่างกระตือรือร้น	4.13	0.62	มาก	5.00	0.00	มาก ที่สุด
2	ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจเมื่อถึง ชั่วโมงวิทยาศาสตร์	3.25	0.58	ปาน กลาง	5.00	0.00	มาก ที่สุด
3	ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือหรือ วารสารความก้าวหน้าที่เกี่ยวข้อง กับวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ	2.75	0.45	ปาน กลาง	5.00	0.00	มาก ที่สุด
4	ข้าพเจ้าไม่รู้สึกละอายใจเมื่อ มีการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์	2.88	0.62	ปาน กลาง	3.63	0.62	มาก
5	การทำกิจกรรมในวิชา วิทยาศาสตร์ช่วยให้การเรียน ดีขึ้น	2.56	0.51	ปาน กลาง	4.50	0.52	มาก
6	กิจกรรมการเรียนรู้ในวิชา วิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้	4.56	0.51	มาก ที่สุด	5.00	0.00	มาก ที่สุด
7	ข้าพเจ้ากล้าถามครูเมื่อไม่ เข้าใจเนื้อหาและกิจกรรมใน วิชาวิทยาศาสตร์	3.50	0.52	ปาน กลาง	4.63	0.50	มาก ที่สุด
8	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพราะเป็นวิชา ที่เข้าใจง่าย	3.00	0.63	ปาน กลาง	4.88	0.34	มาก ที่สุด



ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	เจตคติต่อการเรียน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ เจตคติ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ เจตคติ
9	กิจกรรมในเวลาเรียนวิชา วิทยาศาสตร์น่าสนใจ	2.63	0.81	ปาน กลาง	4.31	0.48	มาก
10	ข้าพเจ้าเต็มใจเข้าร่วม กิจกรรมทุกครั้งที่เกี่ยวข้องกับ วิชาวิทยาศาสตร์	3.38	0.62	ปาน กลาง	5.00	0.00	มาก ที่สุด
11	กิจกรรมการเรียนรู้ในวิชา วิทยาศาสตร์ไม่ทำให้ เสียเวลาเลย	2.50	0.73	น้อย	4.44	0.51	มาก
12	ข้าพเจ้ารู้สึกมีความสุขเมื่อได้ ทำกิจกรรมในวิชา วิทยาศาสตร์	3.56	0.51	มาก	5.00	0.00	มาก ที่สุด
13	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ชีวิตก้าวหน้า	2.63	0.72	ปาน กลาง	4.31	0.48	มาก
14	วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ น่าสนใจ	4.56	0.63	มาก ที่สุด	5.00	0.00	มาก ที่สุด
15	กิจกรรมการเรียนรู้ในวิชา วิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามี ความกระตือรือร้นในการ ค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ	3.75	0.45	มาก	5.00	0.00	มาก ที่สุด
16	กิจกรรมการเรียนรู้ในวิชา วิทยาศาสตร์ช่วยให้ข้าพเจ้า มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.50	0.52	ปาน กลาง	4.94	0.25	มาก ที่สุด
17	ข้าพเจ้ารู้สึกมีอิสระเมื่อต้อง เรียนวิชาวิทยาศาสตร์	3.00	0.63	ปาน กลาง	3.75	0.68	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	เจตคติต่อการเรียน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ เจตคติ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ เจตคติ
18	ข้าพเจ้าไม่รู้ลึกลงวงนอนเลย เมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	2.44	0.96	น้อย	3.94	0.25	มาก
19	ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้ เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ เพิ่มเติมอยู่เสมอ	4.25	0.58	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
20	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกเมื่อได้ทำ กิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์	4.38	0.62	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม		3.36	0.29	ปาน กลาง	4.67	0.12	มากที่สุด

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้  
หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ราชวิชา  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยก่อนเรียน  
เท่ากับ 3.36 และเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 4.67 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการ  
เรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตาราง 8 การวิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้  
ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ราชวิชาเรียน  
วิทยาศาสตร์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	16	100	67.19	5.71	15	23.695**
หลังเรียน	16	100	93.31	2.30		

ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{.01, 15} = 2.602$ )

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ข้อที่ 4

## 5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพดำเนินการโดยผู้วิจัยอ่านบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนในกลุ่มทดลองทุกคน แล้วคัดเลือกข้อความที่สะท้อนความคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนต่างๆ เพื่อสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านการสร้างความรู้ การประยุกต์ใช้ความรู้ และการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดดังนี้

### 5.1 ด้านการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการวางแผนในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เผชิญปัญหา และแก้ปัญหาด้วยตัวเองอย่างเป็นระบบ โดยผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเห็นออกมาในการบันทึกผลการเรียนรู้ ดังนี้

“การเรียนรู้ดีมากขึ้น ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้น”

“ได้รู้เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว เพราะบางที่เราก็ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้”

“ได้รู้จักดวงดาวบนท้องฟ้าว่ามีอะไรบ้าง”

“ได้ความรู้เรื่องวัฏจักรของน้ำ และการเกิดลม”

จากการบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนแสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

## 5.2 การประยุกต์ใช้ความรู้

การออกแบบพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เป็นหนึ่งคำตอบที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนด เพราะเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการคิดในการสร้างสรรค์ชิ้นงานรวบยอด โดยการลงมือปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเห็นออกมาในการบันทึกผลการเรียนรู้ ดังนี้

“ตอนเช้าผมบอกน้องว่า เมฆเกิดจากไอน้ำที่ลอยอยู่ในอากาศเมื่อกระทบกับความร้อนจากดวงอาทิตย์จะเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ แล้วลอยตัวในระดับสูง แต่หากไอน้ำกระทบกับอากาศเย็นแล้วลอยตัวในระดับต่ำ เรียกว่า หมอก”

“ผมสามารถใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิในอากาศขณะอยู่ที่บ้านได้ด้วยตนเอง”

“หนูอธิบายให้น้องฟังเรื่องการเกิดลมที่มีผลกระทบและมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ลีดวี และสิ่งแวดล้อม”

“กลับมาบ้านตอนกลางคืน ครอบครั้วผมออกมาอนดูท้องฟ้า เห็นดวงดาวต่างๆ มากมายเลย ตื่นเต้นและสนุกมาก”

จากการบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนแสดงว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือนอกจากจะให้นักเรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขแล้วยังสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย



ภาพประกอบ 7 บรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียน