

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร แล้วนำผลมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ การจัดทำกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ปรากฏผล ดังนี้

การจัดทำกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในรูปของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนำไปใช้เสริมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อศึกษาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยผู้วิจัยได้สร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์จำนวนทั้งหมด 12 ชุด ได้แก่

- ชุดที่ 1 กำแพงพิศวง
- ชุดที่ 2 กามเทพจำแลง
- ชุดที่ 3 ลำแสงล่องหน
- ชุดที่ 4 ความเหมือนที่แตกต่าง
- ชุดที่ 5 เรารักกันไม่ได้
- ชุดที่ 6 ศิลปะจากน้ำ
- ชุดที่ 7 เปลี่ยนโฉม แปลงสี
- ชุดที่ 8 ดอกไม้มายา
- ชุดที่ 9 ลูกบอลแฟนซี

ชุดที่ 10 พลังลมกรด

ชุดที่ 11 ดอกไม้กลายพันธุ์

ชุดที่ 12 ลูกบอลเลี้ยงโชค

ซึ่งกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นในแต่ละชุด จะประกอบด้วยข้อมูล 6 ส่วน ดังนี้
ชื่อชุดการแสดง เป็นการตั้งชื่อชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับกิจกรรม
การแสดงทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุด เพื่อต้องการสื่อความหมายและเร้าความสนใจของนักเรียน
ทำให้อยากติดตามกิจกรรมจากชื่อที่ตั้งขึ้น

วัสดุอุปกรณ์ เป็นการแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องเตรียมให้พร้อม ก่อนการทำ
กิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการเตรียมตัวก่อนการแสดง

การจัดเตรียมก่อนการแสดง เป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่จะต้อง
เตรียมพร้อมก่อนจัดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อลดปัญหาหรือข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้น
ระหว่างทำการแสดง

แนวทางการแสดง เป็นรายละเอียดของขั้นตอนซึ่งเป็นแนวทางในการแสดง ทำให้
ผู้แสดงสามารถเตรียมตัวหรือทำการฝึกซ้อมก่อนทำการแสดงได้ง่าย เพื่อให้การดำเนินกิจกรรม
การแสดงทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละกิจกรรมบรรลุตามเป้าหมายและช่วยลดข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น

ผลที่เกิดขึ้น เป็นข้อมูลแสดงผลที่เกิดขึ้น หลังการทำกิจกรรมการแสดง ซึ่งจะช่วยให้
ผู้แสดงสามารถใช้ตรวจสอบความถูกต้องขณะทำการฝึกซ้อมหรือเตรียมตัวก่อนทำการแสดงได้

หลักการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมแสดงทางวิทยาศาสตร์ตาม
หลักการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ทราบข้อเท็จจริงของสิ่งที่เกิดขึ้น ผู้ทำการแสดงจะเกิดความ
รู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายสอดคล้องกับหลักการแสดงได้อย่างถูกต้อง

ทั้งนี้กิจกรรมแต่ละชุดจะต้องมีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เรื่อง
สารและสมบัติของสาร ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ย่อย ได้แก่

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย การจำแนกสารรอบตัว

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วย สารละลาย

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วย สารละลายกรด-เบส

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วย การแยกสาร

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมการสอน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมการสอน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ชื่อชุดการแสดงทาง วิทยาศาสตร์	หลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง	การนำไปใช้ เสริมการสอน
การจำแนกสาร รอบตัว	กำแพงพิศวง	ความสามารถในการเดินทาง ผ่านเยื่อเลือกผ่านของสารที่มี ขนาดอนุภาคต่างกัน	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง สมบัติสารและ การจำแนก
	กามเทพจำแลง	การละลาย และไม่ละลายของ สารในน้ำ และคุณสมบัติของ อิมัลชันไฟเออร์	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง สมบัติสารตาม ลักษณะเนื้อสาร และ ขนาดอนุภาค
	ลำแสงล่องหน	คุณสมบัติที่แตกต่างของสาร ที่มีอนุภาคต่างกัน คอลลอยด์ เกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์ และ อิมัลชันไฟเออร์	สรุปท้ายหน่วยการ เรียนรู้ (ขั้นประเมิน) เรื่อง การจำแนกสาร รอบตัว
สารละลาย	ความเหมือนที่ แตกต่าง	คุณสมบัติที่แตกต่างกันของ สารที่ละลายในน้ำและ จนวน ความร้อน (เน้นให้เห็นว่า สารละลายที่เห็นเหมือนกัน อาจไม่ใช่ชนิดเดียวกัน)	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง สารละลาย
	เรารักกันไม่ได้	การเพิ่มความเข้มข้นของสาร ทำให้ความหนาแน่นต่างกัน จึงเกิดการแยกชั้น	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง ความเข้มข้น ของสารละลาย
	ศิลปะจากน้ำ	การละลายของสารในตัวทำ ละลาย ที่มีความเข้มข้นต่างกัน	สรุปท้ายหน่วยการ เรียนรู้ (ขั้นประเมิน) เรื่อง สารละลาย

ตาราง 2 ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมการสอน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ชื่อชุดการแสดงทาง วิทยาศาสตร์	หลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง	การนำไปใช้ เสริมการสอน
สารละลาย กรด-เบส	เปลี่ยนโคม แพลงสี	คุณสมบัติของกรด เบสที่ทำ ปฏิกิริยากับอินดิเคเตอร์ได้ผล แตกต่างกัน	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง สมบัติของ สารละลายกรด-เบส
	ดอกไม้มาชา	สารละลายที่มีคุณสมบัติ ความเป็น กรด-เบสแตกต่าง กันจะทำปฏิกิริยากับอินดิ- เคเตอร์ที่ช่วงค่า pH ต่างกัน	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง การตรวจสอบ ความเป็นกรด – เบส ของสารละลาย
	ลูกบอลแฟนซี	การทำปฏิกิริยากันของสารที่ เป็นกรด-เบสในชีวิตประจำวัน	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง กรดและเบสใน ชีวิตประจำวัน
	พลังลมกรด	การทำปฏิกิริยาของสารละลาย กรด เบส	สรุปท้ายหน่วยการ เรียนรู้(ชั้นประเมิน) เรื่อง สารละลายกรด เบส
การแยกสาร	ดอกไม้กลายพันธุ์	การแยกสารโดยใช้หลักการ ของโครมาโทกราฟี	ชั้นสร้างความสนใจ และชั้นขยายความรู้ เรื่อง การแยกสาร
	ลูกบอลเสี่ยงโชค	ความแตกต่างของคุณสมบัติ ทางกายภาพของสาร (คุณสมบัติความเป็นแม่เหล็ก) ซึ่งนำมาใช้ในการแยกสารได้	สรุปท้ายหน่วยการ เรียนรู้ (ชั้นประเมิน) เรื่อง การแยกสาร

จากตาราง 2 แสดงข้อมูลให้เห็นว่า ได้มีการใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เสริมการสอนจำนวนทั้งหมด 12 ชุด โดยแบ่งชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปใช้เสริมการสอนในชั้นสร้างความสนใจและขั้นขยายความรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ชุด ได้แก่ ชุดกำแพงพิทวง ชุดกามเทพจำแลง ชุดความเหมือนที่แตกต่าง ชุดเรารักกันไม่ได้ ชุดเปลี่ยนโฉมแปลงสี ชุดดอกไม้มายา ชุดลูกบอลแฟนซี และชุดดอกไม้กลายเป็นรุ้ง ส่วนที่ 2 เป็นชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปใช้เสริมการสอนในชั้นประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุด ได้แก่ ชุดลำแสงส่องหน ชุดศิลปะจากน้ำ ชุดพลังลมกรด และชุดลูกบอลเสียงไซค์

การคิดเชิงวิทยาศาสตร์

การศึกษาเปรียบเทียบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (Paired t-test) ของคะแนนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังที่ได้รับการสอน โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์

	การคิดเชิงวิทยาศาสตร์		t	p
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
ค่าเฉลี่ย	15.2632	19.5439	10.53	< .01
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.7431	4.9931		
จำนวนตัวอย่าง	57	57		

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 19.5439 สูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.2632 และเมื่อนำมาทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เท่ากับ 10.53 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่า การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (Paired t-test) ของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์

	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์		t	p
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
ค่าเฉลี่ย	15.3333	26.5789	20.479	< .01
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.3807	4.3299		
จำนวนตัวอย่าง	57	57		

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 26.5789 สูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.3333 และเมื่อนำมาทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เท่ากับ 20.479 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01