

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยมาตรฐาน
t-test	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบ ความมีนัยสำคัญ
IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับ เนื้อหาหรือ ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
E_1	แทน	การประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน
E_2	แทน	การประเมินกิจกรรมหลังเรียน
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนนี้
- ตอนที่ 1 ผลการสำรวจสภาพปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตอนที่ 2 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ
ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตอนที่ 4 ผลการประเมินชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- ตอนที่ 1 ผลการสำรวจสภาพปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2

ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
1	ทักษะการสังเกต			
	ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยการใช้ ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	3.62	0.87	มาก
	บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะ ประมาณ	3.78	0.96	มาก
3	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้	3.49	0.93	ปานกลาง
	ค่าเฉลี่ย	3.63	0.92	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
	ทักษะการวัด			
4	เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด	3.35	0.80	ปานกลาง
5	บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้	3.65	0.97	มาก
6	บอกวิธีการวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้	3.59	0.90	มาก
7	ทำการวัดความกว้าง ความสูง ความยาว อณูหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่น ๆ ได้ถูกต้อง	3.51	0.85	มาก
8	ระบุหน่วยของตัวเลขได้ถูกต้อง	3.58	0.66	ปานกลาง
	ค่าเฉลี่ย	3.53	0.83	มาก
	ทักษะการจำแนกประเภท			
9	เรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองหรือเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดได้	3.41	0.84	ปานกลาง
10	บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการเรียงลำดับหรือจำแนกได้	3.76	0.87	มาก
	ค่าเฉลี่ย	3.58	0.85	มาก
	ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา			
11	ชี้บ่ง/วาดรูป 2 มิติและวัตถุ 3 มิติที่กำหนดให้ได้	3.67	0.75	มาก
12	วาดรูป 2 มิติจากวัตถุหรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้ได้	3.67	0.75	มาก
13	บอกชื่อของรูปทรงและรูปทรงเรขาคณิตได้	3.62	0.71	มาก
14	บอกความสัมพันธ์ระหว่างสองมิติกับสามมิติได้	3.73	0.79	มาก
15	บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้	3.39	0.96	ปานกลาง
16	บอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่หน้ากระจก และภาพในกระจกได้	3.66	0.97	มาก
17	บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง			

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
18	บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้	3.67	0.73	มาก
19	บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้	3.95	0.83	มาก
	ค่าเฉลี่ย	3.66	0.79	มาก
	ทักษะการคำนวณ			
20	นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง	3.45	0.94	ปานกลาง
21	ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้	3.41	0.93	ปานกลาง
22	ตัดสินใจว่าสิ่งในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน	3.55	0.97	มาก
23	ตัดสินใจว่าของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน	3.36	0.97	ปานกลาง
24	บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย	3.67	1.00	มาก
25	หาค่าเฉลี่ยได้	3.32	0.95	ปานกลาง
26	แสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยได้	3.19	0.98	ปานกลาง
	ค่าเฉลี่ย	3.42	0.96	ปานกลาง
	ทักษะการจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
27	เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสม	3.71	0.88	มาก
28	บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้	3.62	0.87	มาก
29	ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้	3.29	0.92	ปานกลาง
30	เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจได้ดีขึ้น	3.59	0.90	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
31	บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้	3.47	0.95	ปานกลาง
32	บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของภาพที่คนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	3.47	0.95	ปานกลาง
	ค่าเฉลี่ย	3.52	0.91	มาก
33	<u>ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล</u> อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย	3.68	0.94	มาก
34	<u>ทักษะการพยากรณ์</u> การพยากรณ์ทั่วไป เช่น คาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่	3.44	0.91	ปานกลาง
35	การพยากรณ์ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น คาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้และคาดคะเนที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้	3.64	0.84	มาก
	ค่าเฉลี่ย	3.54	0.87	มาก
36	<u>ทักษะการตั้งสมมติฐาน</u> นักเรียนมีความสามารถในการหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกตความรู้และประสบการณ์เดิม	3.44	0.97	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
37	<u>ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ</u> นักเรียนมีความสามารถในเรื่องการกำหนด ความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตได้และวัดได้	3.60	0.98	มาก
38	<u>ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร</u> นักเรียนสามารถชี้บ่งและกำหนดตัวแปรอิสระ ตัว แปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้	3.38	0.98	ปานกลาง
39	<u>ทักษะการทดลอง</u> กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้อง	3.33	0.97	ปานกลาง
40	ระบุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทดลองได้	3.39	0.85	ปานกลาง
41	ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและ เหมาะสม	3.61	0.93	มาก
42	บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง	3.74	0.98	มาก
	ค่าเฉลี่ย	3.51	0.93	มาก
43	<u>ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป</u> <u>ข้อมูล</u> แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติ ของข้อมูลที่มีอยู่ได้ (การตีความหมายข้อมูลที่ ต้องอาศัยทักษะการคำนวณ)	4.08	0.93	มาก
44	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้	3.54	0.92	มาก
	ค่าเฉลี่ย	3.81	0.92	มาก
	รวมค่าเฉลี่ย	3.56	0.30	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.19-4.08 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.71-1.00 โดยปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต มีค่าเฉลี่ยรวม 3.63 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุดคือ บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ มีค่าเฉลี่ย 3.78 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 อยู่ในระดับมาก ทักษะการวัด มีค่าเฉลี่ยรวม 3.53 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุดคือ บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้ มีค่าเฉลี่ย 3.65 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.97 ทักษะการจำแนกประเภท มีค่าเฉลี่ยรวม 3.58 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ บอกเกณฑ์ที่ผู้ใช้ในการเรียงลำดับหรือจำแนกได้ มีค่าเฉลี่ย 3.76 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา มีค่าเฉลี่ยรวม 3.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุดคือ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่างๆกับเวลาได้ มีค่าเฉลี่ย 3.95 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 ทักษะการคำนวณ มีค่าเฉลี่ยรวม 3.42 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุดคือ บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย มีค่าเฉลี่ย 3.67 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล มีค่าเฉลี่ยรวม 3.52 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 3.71 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมที่มีปัญหามาก คือ อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย มีค่าเฉลี่ย 3.68 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 ทักษะการพยากรณ์ มีค่าเฉลี่ยรวม 3.54 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ การพยากรณ์ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น คาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้และคาดคะเนที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้ มีค่าเฉลี่ย 3.64 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ นักเรียนมีความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตได้และวัดได้ มีค่าเฉลี่ย 3.60 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98 ทักษะการทดลอง มีค่าเฉลี่ยรวม 3.51 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 3.74 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปข้อมูล มีค่าเฉลี่ยรวม 3.81 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92 พฤติกรรมที่มีปัญหามากที่สุด คือ แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้ (การตีความหมายข้อมูลที่ต้องอาศัยทักษะการคำนวณ) มีค่าเฉลี่ย 4.08 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ มุลเหตุจูงใจ วัตถุประสงค์ การเตรียมการแสดง แนวทางการแสดง ผลที่เกิดขึ้น การอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ ใบงาน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ส่วนประกอบของคู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจง การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของครูผู้สอน สิ่งที่ครูต้องเตรียม ส่วนประกอบของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอนย่อย ดังนี้

ตอนที่ 1.1 ผลการสร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1.1 ผลการสร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แต่ละชุดการแสดงสามารถพัฒนา
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์	ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชุดการแสดงที่ 1 เรื่อง มหัศจรรย์ของเหลว	ทักษะการตั้งสมมุติฐาน ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการทดลอง
ชุดการแสดงที่ 2 เรื่อง กามเทพจำแลง	ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส กับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการการ กำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการ ทดลอง และทักษะการจัดทำและสื่อ ความหมายข้อมูล
ชุดการแสดงที่ 3 เรื่อง สถานะสับสน	ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการ ทดลอง และทักษะการจำแนกประเภท
ชุดการแสดงที่ 4 เรื่อง ชั้นสีพิศวง	ทักษะการตั้งสมมุติฐาน ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการทดลอง
ชุดการแสดงที่ 5 เรื่อง เปลี่ยนโฉม แปลงสี	ทักษะการการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการจัดทำและสื่อความหมาย ข้อมูล
ชุดการแสดงที่ 6 เรื่อง ลูกบอลเสียงไซค	ทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล ทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ ทักษะการคำนวณ และทักษะ การจำแนกประเภท

จากตารางที่ 4 ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ครอบคลุมทั้ง 13 ทักษะ ได้แก่ 1)ทักษะการตั้งสมมุติฐาน 2)ทักษะการสังเกต 3)ทักษะการพยากรณ์ 4)ทักษะการทดลอง 5)ทักษะการตีความหมายข้อมูล 6)ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 7)ทักษะการคำนวณ 8) ทักษะการจำแนกประเภท 9)ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา 10)ทักษะการการกำหนดและควบคุมตัวแปร 11)ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 12)ทักษะการวัด 13)ทักษะการลงความเห็นข้อมูล

การพิจารณาความเหมาะสมของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ชุดการแสดงที่ 1 เรื่อง มหัศจรรย์ของเหลว	4.80	0.45	มากที่สุด
ชุดการแสดงที่ 2 เรื่อง กามเทพจำแลง	4.60	0.55	มากที่สุด
ชุดการแสดงที่ 3 เรื่อง สถานะสับสน	4.40	0.89	มาก
ชุดการแสดงที่ 4 เรื่อง ชั้นสีพิศวง	4.40	0.89	มาก
ชุดการแสดงที่ 5 เรื่อง เปลี่ยนโคม แปลงสี	4.20	0.84	มาก
ชุดการแสดงที่ 6 เรื่อง ลูกบอลเสียงไซค	4.40	0.89	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.46	0.75	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นว่าชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ชุดการแสดงที่ 1 เรื่อง มหัศจรรย์ของเหลว และชุดการแสดงที่ 2 เรื่อง กามเทพจำแลง มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และ 4.60 ตามลำดับ ส่วนชุดการ

แสดงที่ 3 เรื่อง สถานะสับสน ชุดการแสดงที่ 4 เรื่อง ชั้นสีพิศวง ชุดการแสดงที่ 6 เรื่อง ลูกบอลเสียงไซค์ มีความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ชุดการแสดงที่ 5 เรื่อง เปลี่ยนโฉม แปลงสี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ค่ารวมค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ชุดการแสดง มีค่าเท่ากับ 4.46 มีความเหมาะสมระดับ มาก

ตารางที่ 6 ผลการพิจารณาความเหมาะสมด้วยแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. คู่มือการใช้ชุดการแสดงสำหรับครู			
1.1 คู่มือมีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	3.80	0.45	มาก
1.2 คำชี้แจงการใช้คู่มือชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 คู่มือบอกบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียนชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. คู่มือการใช้ชุดการแสดงสำหรับนักเรียน			
2.1 คู่มือสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 คู่มือบอกรายละเอียดได้ครอบคลุม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 คู่มือบอกบทบาทของผู้เรียนชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
3. เนื้อหาชุดการแสดง			
3.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.20	0.45	มาก
3.2 เนื้อหามีความชัดเจน ยากง่ายพอเหมาะ	4.40	0.55	มาก
3.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
3.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
3.5 เนื้อหาปริมาณพอเหมาะ เหมาะสมกับเวลาเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3.6 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ภาษา			
4.1 ความเหมาะสมของการใช้คำในด้านสื่อ ความหมาย	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 ภาษาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัย	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
5. รูปเล่ม			
5.1 ความสะดวกในการใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 ดึงดูดความสนใจของนักเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 ประหยัดและสวยงาม	4.60	0.55	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
6.2 วิธีการวัดผลประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรม การเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
6.3 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.60	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมของชุดการแสดงทาง
วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ระดับความเหมาะสมของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์มี
ค่าเฉลี่ย 4.60 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงว่าชุดการแสดงทาง

วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

ตอนที่ 1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการของนักเรียนและคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรม ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละจากคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดการแสดง (E_1) และคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการแสดง (E_2) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน โดยกลุ่มทดลองปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดการแสดง (E_1) และคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการแสดง (E_2) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทดลองใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 20 จำนวน 9 คน

เลขที่	คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ						คะแนน รวม	คะแนน หลังเรียน
	ชุดที่ 1 (10)	ชุดที่ 2 (10)	ชุดที่ 3 (10)	ชุดที่ 4 (10)	ชุดที่ 5 (10)	ชุดที่ 6 (10)	(E_1) 60 คะแนน	(E_2) 45 คะแนน
1	8	8	9	9	8	7	49	36
2	8	8	7	8	8	8	47	34
3	9	9	8	8	7	8	49	32
4	8	9	8	9	8	9	51	36
5	8	9	7	8	7	9	49	37
6	8	9	8	8	9	8	50	38
7	9	9	8	9	9	9	53	40

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ						คะแนน รวม (E ₁) 60 คะแนน	คะแนน หลังเรียน (E ₂) 45 คะแนน
	ชุดที่ 1 (10)	ชุดที่ 2 (10)	ชุดที่ 3 (10)	ชุดที่ 4 (10)	ชุดที่ 5 (10)	ชุดที่ 6 (10)		
8	8	9	9	8	6	8	48	39
9	7	8	6	8	8	7	44	35
รวม							439	327
\bar{X}							48.77	36.33
S.D.							2.53	2.50
ร้อยละ							81.30	80.74
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับ 81.30/80.74								

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลประสิทธิภาพของกระบวนการ ทั้งหมด 6 ชุดกิจกรรม เท่ากับจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 48.77 คิดเป็นร้อยละ 81.30 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 36.33 จากคะแนนเต็ม 45 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.74 ดังนั้น ประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 81.30/80.74 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 80/80 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ก่อนและหลังการใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนทั้งหมด 30 คน เป็นรายทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (45 คะแนน)	การทดสอบ	\bar{X}	S.D.
การสังเกต (5 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.30	0.75
	หลังเรียน	3.33	0.60
การวัด (3คะแนน)	ก่อนเรียน	1.93	0.45
	หลังเรียน	2.87	0.34
การจำแนกประเภท (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.13	0.50
	หลังเรียน	2.77	0.43
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (5คะแนน)	ก่อนเรียน	2.43	0.67
	หลังเรียน	3.00	0.00
การคำนวณ (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.00	0.37
	หลังเรียน	3.13	0.68
การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	1.90	0.54
	หลังเรียน	2.97	0.18
การลงความเห็นข้อมูล (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	1.93	0.45
	หลังเรียน	2.93	0.25
การพยากรณ์ (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	1.93	0.36
	หลังเรียน	2.83	0.34
การตั้งสมมติฐาน (4 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.23	0.50
	หลังเรียน	3.06	0.36
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (4 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.30	0.59
	หลังเรียน	3.06	0.45

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (45 คะแนน)	การทดสอบ	\bar{X}	S.D.
การกำหนดและควบคุมตัวแปร (4 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.23	0.56
	หลังเรียน	3.10	0.30
การทดลอง (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	1.87	0.34
	หลังเรียน	2.77	0.43
การตีความหมายข้อมูล (2 คะแนน)	ก่อนเรียน	1.50	0.63
	หลังเรียน	1.63	0.49
รวมทุกทักษะ	ก่อนเรียน	26.77	4.50
	หลังเรียน	37.50	2.88

จากตารางที่ 8 คะแนนก่อนเรียนด้วยชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34-0.75 และคะแนนหลังด้วยเรียนชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนระหว่าง 1.63-3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00-0.68 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	จำนวนนักเรียน (N)	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	Sig.
ก่อนเรียน	30	26.77	4.50	322	3826	0.008*
หลังเรียน	30	37.50	2.88			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 นักเรียนที่ได้รับการเรียน โดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดการแสดง (E_1) และคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการแสดง (E_2) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน

เลขที่	คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ						คะแนน รวม (E_1) 60 คะแนน	คะแนน หลังเรียน (E_2) 45 คะแนน
	ชุดที่ 1 (10)	ชุดที่ 2 (10)	ชุดที่ 3 (10)	ชุดที่ 4 (10)	ชุดที่ 5 (10)	ชุดที่ 6 (10)		
1	7	9	9	8	8	8	49	34
2	8	8	9	7	9	8	49	32
3	9	9	8	9	8	7	50	38
4	8	9	8	7	9	8	49	39
5	9	9	8	9	8	7	50	34
6	7	9	8	9	8	8	49	32
7	8	8	9	7	9	8	49	33
8	7	9	7	7	7	8	45	34
9	7	8	7	8	9	9	48	35
10	7	8	7	8	8	9	47	33
11	7	8	9	9	9	8	50	36
12	8	9	8	7	9	8	49	37
13	9	9	9	8	8	8	51	32
14	7	9	8	9	8	8	49	33
15	8	8	9	7	9	8	49	35

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ						คะแนน รวม (E ₁) 60 คะแนน	คะแนน หลังเรียน (E ₂) 45 คะแนน
	ชุดที่ 1 (10)	ชุดที่ 2 (10)	ชุดที่ 3 (10)	ชุดที่ 4 (10)	ชุดที่ 5 (10)	ชุดที่ 6 (10)		
16	8	8	8	7	9	8	48	32
17	9	9	9	8	8	8	51	33
18	7	8	8	9	8	8	48	38
19	8	9	8	7	9	8	49	33
20	7	8	9	9	8	8	49	41
21	8	9	9	7	9	8	50	42
22	9	9	8	9	8	7	50	34
23	8	8	9	9	8	8	50	42
24	8	9	8	9	8	9	51	41
25	7	8	8	9	8	8	48	42
26	9	8	8	7	9	9	50	34
27	9	9	8	8	8	8	50	44
28	7	9	9	9	7	8	49	42
29	8	7	9	9	6	9	48	38
30	7	9	9	8	9	9	51	40
รวม							1475	1093
\bar{X}							49.16	36.43
S.D.							1.29	3.81
ร้อยละ							81.94	80.96
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับ 81.94/80.96								

จากตารางที่ 10 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการแสดงทาง วิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลประสิทธิภาพของกระบวนการ ทั้งหมด 6 ชุดกิจกรรม เท่ากับจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 49.16 คิดเป็นร้อยละ 81.94 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 36.43 จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.96 ดังนั้น ประสิทธิภาพของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 81.94/80.96 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 80/80 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ตอนที่ 4 วิเคราะห์การประเมินชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้ ประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อความ	นักเรียน (N) = 30		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านปัจจัยนำเข้า			
1.1 ภาษาที่ใช้ในชุดการแสดงมีความเหมาะสม	3.93	0.78	มาก
1.2 เนื้อหาแต่ละชุดการแสดงมีความเหมาะสม	4.00	0.98	มาก
1.3 กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	3.80	0.96	มาก
1.4 คำชี้แจงในแต่ละกิจกรรมมีความชัดเจน	4.23	0.94	มาก
1.5 กิจกรรมมีความยากง่ายพอเหมาะ	3.80	0.96	มาก
1.6 เอกสารชุดการแสดงมีรูปเล่มสวยงาม	3.63	0.89	มาก

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อความ	นักเรียน (N) = 30		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.7 เอกสารชุดการแสดงมีจำนวนเหมาะสม	3.80	1.00	มาก
1.8 ตัวหนังสือที่ใช้มีขนาดชัดเจน สะดวกต่อการอ่าน	3.57	0.73	มาก
1.9 เอกสารชุดการแสดงสะดวกต่อการนำไปใช้	4.40	0.93	มาก
1.10 ระยะเวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมพอเหมาะ	4.00	0.79	มาก
เฉลี่ย	3.91	0.25	มาก
2. ด้านกระบวนการ			
2.1 ขั้นตอนในการทำกิจกรรมในแต่ละชุดมีความเหมาะสม	4.00	0.79	มาก
2.2 ระยะเวลาที่กำหนดในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสม	3.87	0.78	มาก
2.3 ลำดับขั้นตอนของชุดการแสดงมีความเหมาะสม	3.57	0.86	มาก
2.4 นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในเรียน โดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน	4.50	0.63	มาก
2.5 กิจกรรมที่กำหนดให้สามารถปฏิบัติได้จริง	4.57	0.73	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.10	0.38	มาก
3. ด้านผลผลิต			
3.1 ชุดการแสดงช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะเพิ่มมากขึ้น	4.53	0.57	มากที่สุด
3.2 นักเรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติ	3.93	0.94	มาก
3.3 นักเรียนเกิดความตื่นตัวและกระตือรือร้นกับกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ	4.23	0.42	มาก
3.4 นักเรียนเห็นความสำคัญของสาระการเรียนรู้และกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ	4.60	0.56	มากที่สุด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อความ	นักเรียน (N) = 30		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
3.5 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ	3.93	0.94	มาก
3.6 นักเรียนมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	4.17	0.65	มาก
เฉลี่ย	4.23	0.26	มาก
รวมค่าเฉลี่ย (\bar{X})	4.08	0.32	มาก

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในการเรียนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านปรากฏผล ดังต่อไปนี้

ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ชุดการแสดงสะดวกต่อการนำไปใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 รองลงมาคือ คำชี้แจงในแต่ละกิจกรรมมีความชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25

ด้านกระบวนการ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในการเรียนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ กิจกรรมที่กำหนดให้สามารถปฏิบัติได้จริง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 รองลงมาคือ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่า มีค่าเฉลี่ย 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38

ด้านผลผลิต พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในการเรียนโดยใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ นักเรียนเห็นความสำคัญของสาระการเรียนรู้และกิจกรรมที่นักเรียน
ได้ปฏิบัติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 รองลงมาคือ ชุดการ
แสดงช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะเพิ่มมากขึ้น โดยมี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่า มี
ค่าเฉลี่ย 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY