

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) กิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจถูกต้อง ในการจัดทำและแปลความหมายของข้อมูล ดังต่อไปนี้

E.I	แทน	ดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้
E <sub>1</sub>	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากแบบทดสอบย่อยท้ายแผน
E <sub>2</sub>	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
N	แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
IOC	แทน	ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับเนื้อหา
t	แทน	สถิติทดสอบที่ได้ใช้ในการพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

จากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน เพื่อศึกษาสภาพปัญหา พบว่า เนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 5 อันดับที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สุดได้แก่เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง คานคิดเป็นร้อยละ 28.14 อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ คิดเป็นร้อยละ 23.85 แรงที่เกิดจากแรงพยายามที่ทำมุมต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุคิดเป็นร้อยละ 20.24 การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟ ร้อยละ 17.56 และแรงเสียดทานร้อยละ 10.21 ตามลำดับ ดังคำกล่าวของผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 คนที่ 4 และคนที่ 5 ที่ว่า “จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สุดเรียงลำดับเนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 5-6 อันดับได้แก่เนื้อหาเรื่อง 1.คาน 2.อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ 3.แรงที่เกิดจากแรงพยายามที่ทำมุมต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ 4.การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟ 5.แรงเสียดทาน และสาเหตุมาจากเนื้อหาในเรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันยาก มีคำอุปสรรค สูตร ที่ต้องจดจำรวมถึงต้องใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการวัด การทดลอง การใช้ตัวเลขและการคิดคำนวณ ผู้เรียนขาดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ผู้เรียนไม่สามารถคิดคำนวณโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ผู้เรียนจำสูตรและความหมายของคำอุปสรรคในโจทย์ปัญหาได้ ”

จากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า แนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ การบูรณาการรูปแบบการสอนแบบการใช้คำถามและการเทคนิคแก้โจทย์ปัญหาแบบ KWDL ซึ่งมีขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 K(What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ จากและการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียน มีขั้นตอนสำคัญ ดังต่อไปนี้

- 1) ขั้นวางแผนการใช้คำถาม
- 2) ขั้นเตรียมคำถาม
- 3) ขั้นการใช้คำถาม
- 4) ขั้นสรุปและ

ประเมินผล ดังคำกล่าวของผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 คนที่ 3 และคนที่ 7 ที่ว่า “ การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยทำให้ผู้เรียนมีขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ เช่นการแก้ปัญหาโจทย์การคิดคำนวณทางวิทยาศาสตร์นั้นเนื้อหายากและมีคำอุปสรรคที่ต้องจดจำมากมาย ต้องหาวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนค่อยๆแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนซึ่งเห็นควรว่ากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาแบบ KWLD เหมาะสมในการแก้ปัญหานี้ เพราะมีการคิดเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ในเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นการคิดคำนวณ ควรที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการทบทวนด้วยการใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการย้ำคิด คิดที่จะหาคำตอบ แต่ในกรณีที่เนื้อหายากต้องเริ่มจากการจดที่ง่ายไปหายาก เช่นการแก้โจทย์การคิดคำนวณทางวิทยาศาสตร์ต้องศึกษาตั้งแต่ว่าโจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง, โจทย์ต้องการให้ทำอะไร , นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการและสุดท้ายผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ จะเป็นการช่วยในเรื่องการทบทวน จดจำและทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะตอบปัญหาครูผู้สอนด้วย ควรจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามหรืออาจจะเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้คิดอย่างเป็นขั้นตอน และการใช้คำถามให้เน้นว่าต้องถามผู้เรียนให้ทั่วถึงอาจจะไม่ทั่วถึงในชั่วโมงที่สอนแต่อาจจะมาถามต่อในชั่วโมงถัดไปได้ ”

## ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. แนวทางการพัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สรุปความจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการเรียนรู้ว่าควรสร้างนวัตกรรมเพื่อใช้พัฒนาและแก้ไขปัญหาคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รูปแบบการสอนแบบการใช้คำถามและการเทคนิคแก้โจทย์ปัญหาแบบ KWDL จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 10 สัปดาห์ รวมเวลา 20 ชั่วโมง

2. ผลการตรวจสอบความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

**ตารางที่ 1** แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
<b>1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้</b>			
1.1 มีองค์ประกอบครบถ้วนและสัมพันธ์กัน	4.63	0.52	มากที่สุด
1.2 มีการออกแบบการเรียนรู้โดยใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหา	4.63	0.52	มากที่สุด
1.3 มีรูปแบบโดยใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหา	4.75	0.46	มากที่สุด
1.4 มีการใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.75	0.46	มากที่สุด
1.5 สามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.63	0.52	มากที่สุด
<b>2. ด้านสาระสำคัญ</b>			
2.1 ชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้แกนกลาง	4.38	0.52	มาก
2.3 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.75	0.46	มาก
2.4 เป็นความรู้ที่ยั่งยืน	4.50	0.53	มากที่สุด
2.5 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.25	0.46	มาก
<b>3. ด้านสาระการเรียนรู้</b>			
3.1 ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.75	0.46	มากที่สุด
3.2 เป็นความรู้ที่ยั่งยืน เหมาะสม	4.88	0.35	มากที่สุด
3.3 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร	4.38	0.52	มาก
3.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.38	0.52	มาก
3.5 สอดคล้องกับการนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	4.75	0.46	มากที่สุด
3.6 จัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.38	0.52	มาก
3.7 เวลาเรียนเหมาะสม	4.38	0.52	มาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ
---------------	-----------	------	-----------

			เหมาะสม
<b>4. ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>			
4.1 ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.88	0.35	มากที่สุด
4.2 นำไปสู่การสร้างความรู้ที่ยั่งยืน	4.63	0.52	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	4.50	0.53	มากที่สุด
4.6 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างเหมาะสม	4.75	0.46	มากที่สุด
4.7 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.63	0.52	มากที่สุด
<b>5. ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้</b>			
5.1 ได้รับความสนใจผู้เรียน	4.63	0.52	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.75	0.46	มากที่สุด
5.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 เป็นไปตามขั้นตอนการสอนแบบใช้คำถามและการแก้ โจทย์ปัญหา	4.88	0.35	มากที่สุด
5.5 เป็นกิจกรรมที่นำผลสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนได้	4.88	0.35	มากที่สุด
5.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เหมาะสม	4.63	0.52	มากที่สุด
<b>6. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>			
6.1 ชัดเจนน่าสนใจ	4.50	0.53	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องและนำความรู้ไปสู่การสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืน	4.75	0.46	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.63	0.52	มากที่สุด
6.4 ส่งเสริมให้เกิดองค์ความรู้	4.50	0.53	มากที่สุด
6.5 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้น	4.50	0.53	มากที่สุด
<b>7. ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
7.1 ชัดเจนครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกด้าน	4.75	0.46	มากที่สุด
7.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
7.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ตารางที่ 1 (ต่อ)</b>			
รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ

			เหมาะสม
7.4 สอดคล้องกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหา	4.63	0.52	มากที่สุด
7.5 นำสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	4.75	0.46	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.68	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 ท่านโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D = 0.41 ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อ ด้านสาระสำคัญข้อ 2.1 เข้าใจง่าย ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ข้อ 4.3 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร ข้อ 4.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ข้อ 5.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล ข้อ 7.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ข้อ 7.3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D=0.00) ส่วนข้อที่มีความเหมาะสมต่ำที่สุดคือ ด้านสาระสำคัญ ข้อ 2.5 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D = 0.46)

**ระยะที่ 3** ผลการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ผลการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการคิดคำนวณ ที่พัฒนาสมบูรณ์แล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 40 คน ผลปรากฏเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์

คนที่	แบบทดสอบย่อย										รวม 100 คะแนน ( $E_1$ )	คะแนน หลังเรียน ( $E_2$ )
	แผนที่1	แผนที่2	แผนที่3	แผนที่4	แผนที่5	แผนที่6	แผนที่7	แผนที่8	แผนที่9	แผนที่10		
1	7	8	8	9	9	8	9	8	7	8	81	25
2	8	9	8	8	9	8	8	8	9	8	83	24
3	9	8	9	8	8	7	8	9	7	9	82	25
4	8	8	9	9	8	8	9	8	8	8	83	24
5	8	7	9	8	7	9	8	8	8	8	80	26
6	9	9	8	8	9	8	9	8	9	8	85	27
7	9	8	8	8	9	9	8	9	9	8	85	26
8	8	9	8	9	9	8	8	9	7	8	83	25
9	8	8	8	9	7	8	8	8	9	8	81	28
10	8	8	7	7	8	8	9	8	8	8	79	25
11	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	81	25
12	9	9	8	9	8	9	9	8	9	8	86	26
13	8	8	7	8	9	8	9	8	8	8	81	26
14	8	8	9	8	10	8	9	9	9	8	86	26
15	9	10	8	9	9	8	9	9	8	8	87	27
16	9	9	9	8	8	8	8	9	9	10	87	27
17	9	8	9	9	9	9	9	9	10	9	90	28
18	8	8	8	8	8	8	7	8	8	7	78	23
19	8	8	8	8	9	8	8	9	8	8	82	26
20	9	9	8	8	9	9	8	8	8	8	84	26
21	8	8	8	8	7	8	8	9	9	9	82	25
22	8	7	8	7	8	8	8	7	8	8	77	23

ตารางที่ 2 (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบย่อย	รวม	คะแนน
-------	--------------	-----	-------

	แผนที่1	แผนที่2	แผนที่3	แผนที่4	แผนที่5	แผนที่6	แผนที่7	แผนที่8	แผนที่9	แผนที่10	100 คะแนน ( $E_1$ )	หลัง เรียน ( $E_2$ )
23	9	9	9	8	8	9	8	9	9	9	87	27
24	8	9	9	8	8	10	9	8	8	9	86	25
25	10	8	9	9	8	8	9	9	8	8	86	27
26	9	9	8	9	8	8	9	9	8	8	85	26
27	9	9	8	9	8	9	9	8	8	9	86	27
28	8	8	8	8	9	8	8	9	8	8	82	24
29	8	7	8	7	8	9	8	9	8	8	80	24
30	9	9	9	8	8	7	8	8	9	9	84	27
31	7	8	8	9	8	9	8	8	8	9	82	27
32	8	8	9	9	8	8	9	8	8	8	83	24
33	9	8	9	9	9	9	9	9	10	9	90	29
34	9	8	9	8	8	8	8	8	8	8	82	28
35	8	8	7	8	9	8	7	8	8	8	79	25
36	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	81	24
37	8	8	7	8	8	8	9	9	8	9	82	24
38	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	79	25
39	8	8	7	8	8	8	8	8	8	7	78	26
40	9	8	9	9	8	8	8	8	9	9	85	27
$\sum x$	336	332	332	335	336	336	343	343	341	341	3,320	1,029
$\bar{X}$	8.40	8.30	8.30	8.38	8.40	8.40	8.58	8.58	8.53	8.53	83.00	25.73
S.D	0.63	0.63	0.66	0.60	0.68	0.59	0.59	0.54	0.69	0.60	3.15	1.45
ร้อยละ	84.00	83.00	83.00	83.75	84.00	84.00	85.75	85.75	85.25	85.25	84.38	85.75

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่  
กำหนดไว้คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 75/75 จากผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้าย  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 84.38 และผลที่ได้



จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 85.75 สรุปได้ว่าแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.38/85.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 75/75 ที่กำหนดไว้

1.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I. ) ของแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีสูตร คำนวณโดยผู้วิจัยใช้สูตรของกูดแมน เฟลค เซอร์และชไนเดอร์ (ไพศาล วรคำ 2555: 165) ดังผลตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N	คะแนนเต็ม	คะแนน		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		คะแนนรวมก่อนเรียน (Pretest)	คะแนนรวมหลังเรียน (Posttest)	
40	30	699	1,029	0.6586

จากตารางที่ 3 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6586 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิผลทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6586 คิดเป็นร้อยละ 66

1.3 ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา จำนวน 40 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำมา วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (Dependent Sample t-test) ปรากฏดังตาราง 4 ดังนี้

**ตารางที่ 4** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ทดสอบก่อนเรียน	40	17.48	1.18	39	32.224**
ทดสอบหลังเรียน	40	25.73	1.45		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง แรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล 1 สุว่งวิทยา จำนวน 40 คน เพื่อเปรียบเทียบ ก่อนและหลังเรียน แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างโดยทดสอบที่แบบกลุ่มไม่อิสระ (Dependent Sample t-test) ปรากฏ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ทดสอบก่อนเรียน	40	14.65	1.12	39	21.589**
ทดสอบหลังเรียน	40	21.65	1.48		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ระยะที่ 4** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนมีระดับความพึงพอใจ ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	รายการความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	นักเรียนชอบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2	นักเรียนมีโอกาสร่วมศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน	4.90	0.30	มากที่สุด
3	นักเรียนได้ฝึกท่องจำคำอุปสรรคและสูตรต่างๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
4	นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5	นักเรียนจดจำสูตรและคำนวณได้ง่ายขึ้น	4.93	0.27	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความสนุกกระตือรือร้นที่จะเรียน	4.85	0.36	มากที่สุด
7	นักเรียนอยากทำโจทย์ปัญหาคิดคำนวณมากขึ้น	4.85	0.36	มากที่สุด
8	การจัดกิจกรรมนี้ฝึกให้นักเรียนคิดคำนวณ	5.00	0.00	มากที่สุด
9	นักเรียนจดจำคำอุปสรรคและสูตรการคิดคำนวณได้มากขึ้น	4.95	0.22	มากที่สุด
10	การจัดกิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น	4.90	0.30	มากที่สุด
11	รูปแบบในการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในการ	4.93	0.27	มากที่สุด

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อที่	รายการความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน			
12	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความยากง่าย พอเหมาะกับระดับความรู้ของนักเรียน	4.88	0.33	มากที่สุด
13	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณ	4.85	0.36	มากที่สุด
14	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.85	0.36	มากที่สุด
15	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข	4.93	0.27	มากที่สุด
<b>รวมเฉลี่ย</b>		4.92	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน 4.92