**บทที่ 4**

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

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

#  1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#  2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

# **สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

 ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจถูกต้อง ในการจัดทำและแปลความหมายของข้อมูล ดังต่อไปนี้

 E.I แทน ดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้

  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จาก

 แบบทดสอบย่อยท้ายแผน

 แทน ประสิทธิภาพผลลัพธ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จาก

 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะ

 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

 N แทน จำนวนนักเรียน

  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 อันดับที่ผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สุดได้แก่เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง คานคิดเป็นร้อยละ 28.14 อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ คิดเป็นร้อยละ 23.85 แรงที่เกิดจากแรงพยายามที่ทำมุมต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุคิด เป็นร้อยละ 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 ซึ่งมีขึ้นตอนคือ 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) ขั้นสรุปและประเมินผล ดังคำกล่าวของผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 คนที่ 3 และคนที่ 7 ที่ว่า “ การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ช่วยทำให้ผู้เรียนมีขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ เช่นการแก้ปัญหาโจทย์การคิดคำนวณทางวิทยาศาสตร์นั้นเนื้อหายากและมีคำอุปสรรคที่ต้องจดจำมากมาย ต้องหาวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนค่อยๆแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนซึ่งเห็นควรว่ากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาแบบ KWLD เหมาะสมในการแก้ปัญหานี้ เพราะมีการคิดเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ในเนื้อหานี้ส่วนใหญ่เป็นการ คิดคำนวณ ควรที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการทบทวนด้วยการใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการย้ำคิด คิดที่จะหาคำตอบ แต่ในความที่เนื้อหายากต้องเริ่มจากการจดที่ง่ายๆไปหายาก เช่นการแก้โจทย์การคิดคำนวณทางวิทยาศาสตร์ต้องศึกษาตั้งแต่ว่าโจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง, โจทย์ต้องการให้หาอะไร , นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการและสุดท้ายผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้  จะเป็นการช่วยในเรื่องการทบทวน จดจำและทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะตอบปัญหาครูผู้สอนด้วย ควรจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามหรืออาจจะเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นที่เน้นให้คิดอย่างเป็นขั้นตอน และการใช้คำถามให้เน้นว่าต้องถามผู้เรียนให้ทั่วถึงอาจจะไม่ทั่วถึงในชั่วโมงที่สอนแต่อาจจะมาถามต่อในชั่วโมงถัดไปก็ได้ ”

**ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

 1. แนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สรุปความจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการเรียนรู้ว่าควรสร้างนวัตกรรมเพื่อใช้พัฒนาและแก้ไขปัญหา คือ

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 กลุ่มสาระ

 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** |  | S.D. | ระดับความเหมาะสม |
|
| **1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้** |
|  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 |
| **2. ด้านสาระสำคัญ** |
|  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 |
| **3. ด้านสาระการเรียนรู้** |
|  3.1ชัดเจนเข้าใจง่าย | 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** |  | S.D. | ระดับความเหมาะสม |
|
| **4. ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** |
|  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 |
| **5. ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้** |
|  5.1 เร้าความสนใจผู้เรียน | 4.63 | 0.52 | มากที่สุด |
|  5.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง | 4.75 | 0.46 | มากที่สุด |
|  5.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
|  5.4 เป็นไปตามขั้นตอนการสอนแบบใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหา | 4.88 | 0.35 | มากที่สุด |
|  5.5 เป็นกิจกรรมที่นำผลสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนได้ | 4.88 | 0.35 | มากที่สุด |
|  5.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เหมาะสม | 4.63 | 0.52 | มากที่สุด |
| **6. ด้านสื่อการเรียนรู้** |
|  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 |
| **7. ด้านการวัดและประเมินผล** |
|  7.1 ชัดเจนครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกด้าน | 4.75 | 0.46 | มากที่สุด |
|  7.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
|  7.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** |  | S.D. | ระดับความเหมาะสม |
|
| 7.4 สอดคล้องกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหา | 4.63 | 0.52 | มากที่สุด |
|  7.5 นำสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน | 4.75 | 0.46 | มากที่สุด |
| **เฉลี่ยรวม** | 4.68 | 0.41 | มากที่สุด |

 จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 ท่านโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.68, S.D = 0.41 ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อ ด้านสาระสำคัญข้อ 2.1 เข้าใจง่าย ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ข้อ 4.3 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร ข้อ 4.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ข้อ5.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล ข้อ 7.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ข้อ7.3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (=5.00, S.D=0.00) ส่วนข้อที่มีความเหมาะสมต่ำที่สุดคือ ด้านสาระสำคัญ ข้อ 2.5 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (= 4.25,S.D = 0.46)

 **ระยะที่ 3** ผลการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ผลการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการคิดคำนวณที่พัฒนาสมบูรณ์แล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 40 คน ผลปรากฏเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

 1.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการ

 เรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์

 75/75

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| คนที่ | แบบทดสอบย่อย | รวม 100 คะแนน( E1 ) | คะแนน หลังเรียน() |
| 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 100 คะแนน( E1 ) | คะแนน หลังเรียน() |
| แผนที่1 | แผนที่2 | แผนที่3 | แผนที่4 | แผนที่5 | แผนที่6 | แผนที่7 | แผนที่8 | แผนที่9 | แผนที่10 |
| 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 |
|  | 336 | 332 | 332 | 335 | 336 | 336 | 343 | 343 | 341 | 341 | 3,320 | 1,029 |
|  | 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 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E1/E2 เท่ากับ 75/75 จากผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ84.38 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 85.75 สรุปได้ว่าแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.38/85.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 75/75 ที่กำหนดไว้

 1.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I. ) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีสูตรคำนวณโดยผู้วิจัยใช้สูตรของกู๊ดแมน เฟลค เชอร์และชไนเดอร์ (ไพศาล วรคำ 2555: 165)

ดังผลตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระ

 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

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

# จากตารางที่ 3 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6586แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ใน

# ชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิผลทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6586 คิดเป็นร้อยละ 66

# 1.3 ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

# ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที 2/4 โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา จำนวน 40 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิติประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย () ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบทีแบบกลุ่มไม่อิสระ ( Dependent Sample t-test ) ปรากฏดังตาราง 4 ดังนี้

 **ตารางที่ 4** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน

 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การทดสอบ | n |  | 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

# ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที 2/4 โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา จำนวน 40 คน เพื่อเปรียบเทียบ ก่อนและหลังเรียน แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย () ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่าง โดยทดสอบทีแบบกลุ่มไม่อิสระ ( Dependent Sample t-test )ปรากฏ ดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

 ปีที่ 2 จากการโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ใน

 ชีวิตประจำวัน ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การทดสอบ | n |  | S.D. | df | t |
| ทดสอบก่อนเรียน | 40 | 14.65 | 1.12 | 39 | 21.589\*\* |
| ทดสอบหลังเรียน | 40 | 21.65 | 1.48 |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

# จากตารางที่ 5 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ระยะที่ 4** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้ค่าเฉลี่ย () ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนมีระดับความ

พึงพอใจ ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ข้อที่ | รายการความคิดเห็น |  | 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 |  | S.D. | แปลผล |
|  | เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน |  |  |  |
| 12 | แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความยากง่าย พอเหมาะกับระดับความรู้ของนักเรียน | 4.88 | 0.33 | มากที่สุด |
| 13 | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ช่วยทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณ | 4.85 | 0.36 | มากที่สุด |
| 14 | นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.85 | 0.36 | มากที่สุด |
| 15 | แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข | 4.93 | 0.27 | มากที่สุด |
| **รวมเฉลี่ย** | 4.92 | 0.23 | มากที่สุด |

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