

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสงเปลือยวิทยายน อำเภอนามน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 39 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสงเปลือยวิทยายน อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 สุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา จำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

1.1.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังคำอธิบาย
รายวิชาจากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้และจัดทำแผนการเรียนรู้หลังจากศึกษารายละเอียดแล้วได้นำมา
ปฏิบัติดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์
- 2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับของเนื้อหา
- 4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน แยกเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดลำดับ

ความต่อเนื่อง และความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.1.3 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนจากเอกสาร
ต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.4 นำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแนวทาง
เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

1.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียน ดังนี้

1.2.1 เลือกแหล่งข้อมูล จากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา

1.2.2 สร้างผังงาน ผังงานจะเป็นเสมือนแผนที่ เป็นแนวทางในการสร้าง
และพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

1.2.3 จัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งเป็นเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วย
ด้วยเนื้อหาแบ่งเป็นกรอบ ๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบ

เรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย แล้วนำมารวมลิงค์กันและแต่ละกรอบจะระบุเนื้อหา ภาพ และเสียง นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

1.2.4 ปรับปรุงบทดำเนินเรื่องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาคือการนำรูปภาพมาใช้ในบทเรียน การบรรยายให้ใช้ภาษาที่กะทัดรัดเข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัย

1.2.5 นำบทดำเนินเรื่องที่ปรับปรุงตามคำแนะนำให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

1.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด เช่น การออกแบบจอภาพ พื้นหลัง โครงสร้างบทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียน ลงทะเบียน รูปแบบตัวอักษร สีตัวอักษร นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน เพื่อหาข้อผิดพลาด

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นการประเมินบทเรียนในเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียนดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1/2552 วันที่ 21 พฤษภาคม 2552 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปพ. 5 ผู้วิจัยสังเกตอย่างใกล้ชิดและสอบถามนักเรียน พบว่า ตัวหนังสือเล็ก สีไม่สวยงาม เสียงไม่มี ตัวการ์ตูนน่ารัก ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องไปปรับปรุง แก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2552 วันที่ 25 พฤษภาคม 2552 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องโดยเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน รวมจำนวน 9 คน ดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปพ. 5 ผู้วิจัยสังเกตอย่างใกล้ชิดและสอบถามนักเรียน พบว่า ตัวการ์ตูนน้อย ตัวหนังสือสีไม่สวย ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยนำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 คร.เนตรชนก จันทร์สว่าง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อุทยานวิทยาศาสตร์

1.5.2 ผศ.ว่าที่ร้อยโทธนพงษ์ จันทชุม อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.5.3 อาจารย์ ธวัชชัย สหพงษ์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก จากนั้นจัดทำบทเรียนต้นฉบับเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 119-175)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยละเอียด

2.2 ขั้นการออกแบบ จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะนำไปใช้จริงจำนวน 20 ข้อ

2.3 ขั้นการพัฒนา ดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 119-120) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน พบว่าข้อสอบทั้ง 30 ข้อมีค่าความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (ภาคผนวก หน้า 115)

2.4 ชั้นการทดลองใช้ นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 18 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำคะแนนจากแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.44-0.78 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.33-0.67 (ภาคผนวก หน้า 117)

2.4.1 เลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาจากค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ทั้งนี้ข้อสอบ 20 ข้อ ที่เลือกได้มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.44-0.78 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.33-0.67

2.4.2 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 20 ข้อมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardos : KR) โดยใช้สูตร KR - 20 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137) พบว่าแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 (ภาคผนวก หน้า 119)

2.5 ชั้นการประเมินผล นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ชั้นการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอบถามความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : หน้า 174)

3.2 ชั้นการออกแบบ ผู้วิจัยกำหนดกรอบที่จะประเมิน แบ่งประเด็นที่จะสอบถามเป็น 4 ด้าน ดังนี้

3.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

3.2.2 ความพึงพอใจในด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ

3.2.3 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษาและเสียง จำนวน 5 ข้อ

3.2.4 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

3.3 ชั้นการพัฒนาโดยพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด ระดับคะแนน 5

เหมาะสมมาก ระดับคะแนน 4

เหมาะสมปานกลาง ระดับคะแนน 3

เหมาะสมน้อย ระดับคะแนน 2

เหมาะสมน้อยที่สุด ระดับคะแนน 1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.4 ขั้นการทดลองใช้ นำแบบสอบถามความพึงพอใจทดลองใช้กับนักเรียนคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 / 2552 วันที่ 28 พฤษภาคม 2552 จำนวน 18 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สอบถามหลังจากที่ให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนแล้ว

3.5 ขั้นการประเมินผล นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้จากการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 / 2552 จำนวน 18 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค มีค่า 0.75 (ภาคผนวก หน้า 128) จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 176)

4.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง จำนวน 4 ข้อ

4.2.2 ด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ

4.2.3 ด้านภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 7 ข้อ

4.2.4 ด้านตัวอักษรและสี จำนวน 3 ข้อ

4.2.5 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

4.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน จำนวน 4 ข้อ

4.3 ขั้นการพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท คือ

เหมาะสมมากที่สุด ระดับคะแนน 5

เหมาะสมมาก ระดับคะแนน 4

เหมาะสมปานกลาง ระดับคะแนน 3

เหมาะสมน้อย ระดับคะแนน 2

เหมาะสมน้อยที่สุด ระดับคะแนน 1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

4.4 ขั้นการทดลองใช้ นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้านคือด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผลและด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 คน ทดลองทำแบบประเมิน

4.5 ขั้นการประเมินผล นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ไปหาค่าความเชื่อมั่น มีค่า 0.76 (ภาคผนวก หน้า 132) จัดทำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบของ ADDIE หลังจากนั้นนำบทเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไปรายละเอียดของวิธีการดำเนินการดังนี้

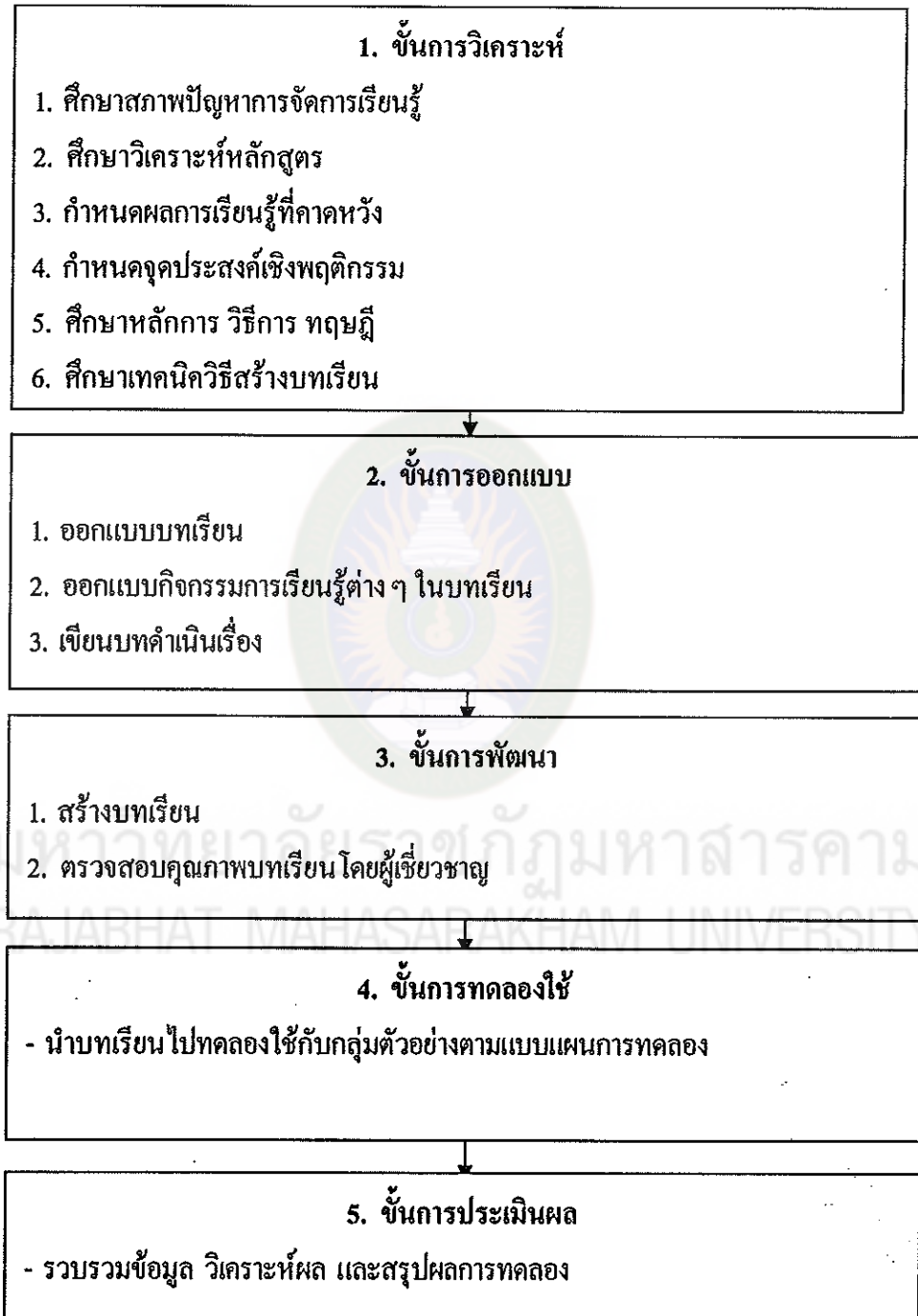
1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัด การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการ การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยศึกษา หลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนจากเอกสารต่าง ๆ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียน เลือกแหล่งข้อมูล จากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา สร้างผังงาน จัดทำบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วย เนื้อหาแบ่งเป็นกรอบ ๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบเรียงตามลำดับ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย และแต่ละกรอบจะระบุเนื้อหา ภาพ และเสียง แล้วนำบทดำเนินเรื่องให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

1.3 ขั้นการพัฒนาบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง ที่กำหนดไว้ทั้งหมด เช่น การออกแบบจอภาพ พื้นหลัง โครงสร้างบทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียน ลงทะเบียน รูปแบบอักษร สีตัวอักษร เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน เพื่อหาข้อผิดพลาดโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นตอนประเมินผล เป็นขั้นตอนนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษากันคว่า



แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 157-160) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่

- E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง
- T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง
- T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง
- X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสงเปลือยวิทยายน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 20 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้
- 3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น
 - 3.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา ตั้งแต่ เรื่อง แบตเตอรี่, การเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า, การใช้ไฟฟ้าและพลังงานจากดวงอาทิตย์ ตามลำดับ
 - 3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาในบทเรียนแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม (ได้ทำการสลับข้อและสลับตัวเลือก)
 - 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ
 - 3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนผ่านไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน
 - 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
 - 3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เรื่องที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
8 มิ.ย. 52		ทดสอบก่อนเรียน	1
10 มิ.ย. 52	1	แบบทดสอบ	1
15 มิ.ย. 52	2	การเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า	1
17 มิ.ย. 52	3	การใช้ไฟฟ้า	1
22 มิ.ย. 52	4	พลังงานจากดวงอาทิตย์	1
24 มิ.ย. 52		ทดสอบหลังเรียน	1
รวม			6

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ถ้วน สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องของบทเรียนครบทุกเรื่องจำนวน 4 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 คน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 กำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 คน ตลอดจนคะแนนเต็มมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียน โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (เผชญิ กิจระการ. 2544 : 1-3)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D ในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้จากบทเรียนตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	อำนาจจำแนก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 โดยมีสูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

- เมื่อ r_t แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นถูกต้องกับนักเรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
 N แทน จำนวนนักเรียน

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน สถิติ α - Coefficients
โดยใช้สูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 139-140)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
 n แทน จำนวนข้อของแบบประเมิน
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบประเมินทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective
Congruence) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-121)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ
แบบทดสอบ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ
ค่า t (t-test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. : 2545 : 112-113)

สูตร t-test (Dependent)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน ค่าจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

\sum แทน ผลรวม

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (พิสุทธา
อารีราษฎร์. 2551 : 152-154)

$$E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบระหว่าง
เรียนจากบทเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

- X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน
 ของนักเรียนแต่ละคน
- Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
- N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเรื่อง พลังงานรอบตัวเรา
 โดยใช้วิธีของกู๊ดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder)
 จากสูตร ดังนี้ (เพชฌัญญู กิจระการ 2544 : 49-50)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล