

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ว่า มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 92)

ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน ที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ, 2544 : 1) แม้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นหัวใจสำคัญของหลักสูตร การจัดการหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ในภูมิภาค จึงจำเป็นต้อง

ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะกระบวนการและเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ, 2545ก : 1)

ในการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ และมีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาการได้อย่างแจ่มแจ้งด้วยความรวดเร็วและช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูผู้สอนในการอธิบายหรือยกตัวอย่างให้ผู้เรียนมองเห็นภาพได้อย่างใกล้เคียง กับความเป็นจริงมากที่สุด สื่อเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียน มีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอน เพราะจะลดเวลาในการเตรียมการล่วงหน้า ช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมมากขึ้น สามารถถ่ายทอดประสบการณ์และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ดีและนอกจากนี้ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาในกรณีที่ขาดแคลนครูได้อีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543 : 24)

เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ช่วยขยายขอบเขตความสามารถของมนุษย์ให้กว้างขวางขึ้น โดยสามารถนำมาใช้ในการคำนวณเพื่อเก็บและประเมินผลข้อมูลด้วยความถูกต้องรวดเร็ว โดยสามารถสร้างเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งภาพและเสียง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของงานให้สูงขึ้น (รัชณี เผ่าพงศ์ช่วง, 2548 : 1) ในปัจจุบันนักการศึกษาและนักวิจัย ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในบทบาทเป็นผู้สอนอย่างกว้างขวาง ผลจากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2540 : 2-3 ; อ่างถึงโน พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 16) พบว่า การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นผู้สอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบปกติ ที่ใช้ครูเป็นผู้สอน ปัจจุบันเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ถือเป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทโดยตรงกับระบบการศึกษา โดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอและการแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ และสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบทำให้การเรียนรู้ยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี (เย็น ภู่วรรณ, 2538 : 47-48) นักการศึกษาและนักวิจัย ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในบทบาทเป็นผู้สอนอย่างกว้างขวาง ผลจากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นผู้สอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบปกติที่ใช้ครูเป็นผู้สอน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2540 : 2-3) การใช้เทคโนโลยีการศึกษาในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้มีแนวโน้ม

ของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนไปจากเดิมมาเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนยุคใหม่จะเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแทนผู้สอนเป็นเหตุให้ผู้สอนมีบทบาท ที่ท้าทายมากขึ้นด้วยการเปลี่ยนจาก “ผู้รอบรู้หน้าชั้นเรียน” ที่มีความเชี่ยวชาญ เป็นแหล่ง สารสนเทศและคำตอบทั้งมวลที่ผู้เรียนต้องพึ่งแต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นผู้ส่งเสริม ผู้สนับสนุน ผู้มีส่วนร่วม ผู้ร่วมเรียนรู้กับผู้กำกับ (การสอน) ผู้ฝึก ผู้อำนวยการความสะดวกผู้ออกแบบและเป็น สะพานการสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงผู้เรียนกับโลกภายนอก (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 342)

การใช้สื่อประสมในการเรียนการสอนและการทำงานมีมานานแล้ว แต่เดิมเป็นการนำ สื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันเพื่อช่วยในการสื่อความหมายอย่างเรียงลำดับขั้นตอน แต่ในปัจจุบัน มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการควบคุมและผลิตชิ้นงานสื่อประสม รวมทั้งพัฒนาการ ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้ปัจจุบันมีการใช้สื่อประสมในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม ที่เคยใช้กันมา นอกจากนี้เรายังสามารถนำสื่อประสมมาใช้ในงานลักษณะของสื่อหลายมิติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอเนื้อหาและค้นคว้าสิ่งที่ต้องการศึกษาได้หลากหลาย รูปแบบสื่อประสมยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในการศึกษาทางไกล รวมทั้งยังมีสื่อประสม รูปแบบอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญ อย่างยิ่งที่ผู้สอน ผู้เรียนและบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องทราบถึงรายละเอียด ของสื่อประสมและสื่อหลายมิติในส่วนของเนื้อหาและการนำไปบูรณาการใช้เพื่อการสอน และการเรียนรู้ เช่น ชุดสื่อประสม (Multimedia Kits) ซึ่งหมายถึงสื่อชนิดต่าง ๆ หลายอย่าง ที่นำมาจัดการใช้ร่วมกันบนเนื้อหาหัวข้อเดียวกัน สื่อประสมปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) หรือสื่อที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้มีทักษะการฝึกปฏิบัติและโต้ตอบกับผู้เรียนโดยการได้รับ ข้อมูลย้อนกลับ และความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือสื่อที่ใช้ประสบการณ์ ของผู้เรียนฝังในประสาทสัมผัสส่วนต่าง ๆ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสัมผัสได้ในทางกายภาพซึ่งสื่อต่าง ๆ เหล่านี้อาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถ นำไปประยุกต์ปรับใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดุสิต ขาวเหลือง. 2549 : 29)

ผู้ศึกษาในฐานะเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา และเป็นครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา ตระหนักถึงประโยชน์ ของกระบวนการพัฒนาสื่อประสม จึงได้พัฒนาสื่อประสม เรื่อง แรงในธรรมชาติ และพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาคาดหวังว่า ผลจากการพัฒนาสื่อประสมในครั้งนี้ ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และประกอบด้วยเนื้อหาที่สมบูรณ์ครบถ้วน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ จะสร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน มีความสุขกับการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

### วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อพัฒนาสื่อประสมเรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
6. เพื่อศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

### สมมติฐานการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ขอบเขตการศึกษา

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่เรียนในโรงเรียนขนาดกลางภายในตำบลบัวขาว อำเภอภูผินารายณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่มีบริบทเดียวกัน จำนวน 4 โรงเรียน

ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านคอนอุ้มรั้ว โรงเรียนสามัคคีบัวขาว โรงเรียนบึงคล้าวิทยาคม  
มิตรภาพที่ 194 และโรงเรียนหนองहुลิงเจริญเวทย์

1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา  
2554 โรงเรียนบ้านคอนอุ้มรั้ว คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบบเจาะจงหน่วยห้องเรียน  
จำนวน 1 ห้องเรียน 17 คน เนื่องจากโรงเรียนขนาดกลางภายในตำบลบัวขาว อำเภอ  
กุฉินารายณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 มีบริบท  
เดียวกัน

## 2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน  
8 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

## 3. กรอบเนื้อหาที่นำมาใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการศึกษารั้งนี้ เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดแบ่งเนื้อหาได้ดังนี้

3.1 สมบัติของแม่เหล็ก

3.2 แรงแม่เหล็ก

3.3 การจำแนกวัตถุโดยใช้สมบัติของแม่เหล็ก

3.4 ประโยชน์ของแม่เหล็ก

3.5 แรงทางไฟฟ้า

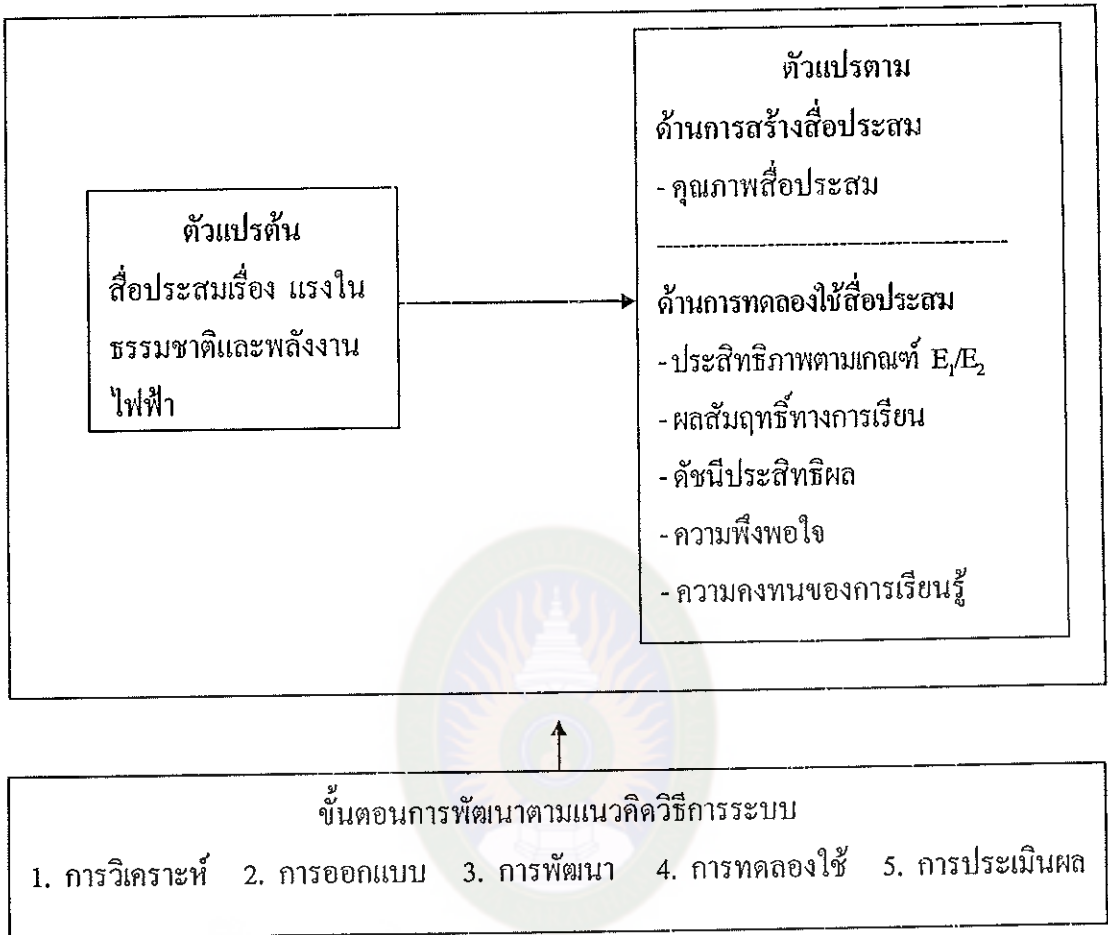
3.6 พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่

3.7 การเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า

3.8 การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

## 4. กรอบแนวคิดการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษารั้งนี้ ผู้ศึกษาได้นำแนวคิดตามวิธีการระบบ (System  
Approach) ของ Roderic, Sims อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น  
และตัวแปรตามที่จะศึกษา ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



### แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษา

จากแผนภูมิที่ 1 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามแนวคิดตามวิธีการระบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล โดยในการศึกษาตัวแปรต้นได้แก่ สื่อประสมเรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า ส่วนตัวแปรตามจัดแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

ด้านการสร้างสื่อประสม ได้แก่ คุณภาพสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

ด้านการทดลองใช้สื่อประสม ได้แก่ ประสิทธิภาพของสื่อประสม ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีประสิทธิผล ความพึงพอใจของนักเรียน และความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อประสม หมายถึง การใช้สื่อหลายอย่างร่วมกันได้แก่ บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมมัลติพอยท์ และ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งภายในสื่อแต่ละชนิดประกอบด้วยตัวอักษร ข้อความ รูปภาพ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และเสียง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอควบคุมโปรแกรมมัลติมีเดียหรือเพิ่มสื่อประสม และใช้ในลักษณะ “สื่อประสมเชิงโต้ตอบ” (Interactive Multimedia) ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ โดยนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบ เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหาได้แก่ สมบัติของแม่เหล็ก แรงแม่เหล็ก การจำแนกวัตถุโดยใช้สมบัติของแม่เหล็ก ประโยชน์ของแม่เหล็ก แรงทางไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ การเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า และการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

2. บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ หมายถึง บทเรียนนำเสนอเนื้อหาที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ โดยมีส่วนประกอบของเนื้อหา รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ในการศึกษาครั้งนี้ใช้นำเสนอเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ หมายถึง บทเรียนนำเสนอเนื้อหาที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์และนำมาสร้างให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบระหว่างนักเรียนกับผู้สอน โดยใช้ระบบหน้าจอคอมพิวเตอร์เดียวกัน ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การเลือกตอบ การเลือกข้อถูกผิด การตอบคำถามสั้น ๆ การลากเส้นจับคู่ การระบายสี การลากวางและการต่อภาพ ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมของเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง บทเรียนนำเสนอเนื้อหาที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์และนำไปพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ประกอบด้วยเนื้อหาภาพประกอบ เสียงบรรยาย ในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเสริมการเรียนรู้ และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สรุปรายงานผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบด้วยตนเอง ของเนื้อหาเรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยจำนวน 8 เล่ม ดังนี้

- 4.1 สมบัติของแม่เหล็ก
- 4.2 แรงแม่เหล็ก
- 4.3 การจำแนกวัสดุโดยใช้สมบัติของแม่เหล็ก
- 4.4 ประโยชน์ของแม่เหล็ก
- 4.5 แรงแม่เหล็กไฟฟ้า
- 4.6 พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่
- 4.7 การเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า
- 4.8 การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

5. คุณภาพของสื่อประสม หมายถึง ความคิดเห็น ทำที่หรือความรู้สึกรู้สึกของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อรูปแบบกระบวนการปฏิรูปการเรียนรู้โดยอาศัยสื่อประสม หรือรายละเอียดย่อย ของรูปแบบกระบวนการ หรือรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น วัดเป็นค่าคะแนนจากการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความคิดเห็น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณา ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่มากกว่า 3.50

6. ประสิทธิภาพของสื่อประสม หมายถึง ความสามารถของสื่อประสม ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและเมื่อประเมินผลแล้วนักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดไว้ที่เกณฑ์ 80 / 80

6.1  $E_1$  หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อเรียนจากสื่อประสม แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละเรื่องได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

6.2  $E_2$  หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อเรียนจากสื่อประสม ครบทุกเรื่อง แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากการประเมินนักเรียนด้วยแบบทดสอบหลังจากศึกษาด้วยสื่อประสมเรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จบแล้ว โดยพิจารณาพัฒนาการด้านความรู้ของนักเรียนจากคะแนนความสามารถของนักเรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน



8. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน หลังจากการเรียนด้วยสื่อประสม เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับคะแนนเต็ม

9. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกหรือทัศนคติทางบวกของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อประสม เรื่อง แรงในธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น โดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ ทางการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นเทียบกับเกณฑ์ 3 ระดับคือ มาก ปานกลาง น้อย โดยการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่มากกว่า 2.50

10. ความคงทนของการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของผู้เรียนที่จะระลึกถึงความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ที่ผ่านมา หลังจากเวลาผ่านไปชั่วระยะเวลา 7 วัน และ 30 วัน โดยเริ่มนับจากวันที่สอบหลังเรียน (Post-test) เทียบกับเกณฑ์เมื่อผ่านไป 7 วัน ลดลงไม่เกิน 10% และ 30 วัน ลดลงไม่เกิน 30%

11. โรงเรียนขนาดกลางภายในตำบลบัวขาว หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 120 คน แต่ไม่เกิน 600 คน ในเขตตำบลบัวขาว อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 4 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านดอนอุมรั้ว โรงเรียนสามัคคีบัวขาว โรงเรียนบึงคล้าวิทยาคม มิตรภาพที่ 194 และโรงเรียนหนองहुลิงเจริญเวทย์

## ประโยชน์การศึกษา

1. นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น มีความรู้ มีความเข้าใจ ในสาระที่เรียน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ครูผู้สอนได้จัดทำนวัตกรรมและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นแนวทางสำหรับครูคนอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ
3. สถานศึกษาได้แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และนำเทคโนโลยีการศึกษา มาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป