

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กล่าวไว้ส่วนหนึ่งว่า “รัฐต้องเร่งรัดและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ” นับได้ว่าเป็นครั้งแรกของประเทศไทย ที่กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ในรัฐธรรมนูญการที่จะไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้ จำเป็นต้องพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย, 2544, หน้า 32)

ต่อจากนั้นอีก 2 ปีได้มีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เกิดขึ้น และในมาตรา 22 ระบุว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ให้ความสำคัญของการบูรณาการ ความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมบูรณ์ยั่งยืน ในมาตรา 4 กล่าวว่า การศึกษาที่เกิดจากการผสมผสาน ระหว่างการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กรมสามัญศึกษา, 2542, หน้า 3)

การพัฒนาประชากรไทยให้มีคุณภาพ ให้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์มีทักษะที่สำคัญ ในการค้นคว้าหาความรู้ รู้จักคิดใช้เหตุผลแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดจนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขนั้น หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ให้มีทั้งเนื้อหา และกระบวนการฝึกทักษะที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของเยาวชน เพื่อให้เยาวชน ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งมีคุณภาพ ที่จะป็นกำลังในการพัฒนาประเทศต่อไป (กรมวิชาการ, 2546ข, หน้า 2) การเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งตรงกับมาตรา 4 ของ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ (กรมวิชาการ, 2546ข, หน้า 3)

การสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและขอบเขตของคำว่า วิทยาศาสตร์ เป็นอย่างดี ครูจะต้องตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยไปกว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีและถูกต้อง ให้ผู้เรียนได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ ซึ่งเป็น

ผลิตผลทางวิทยาศาสตร์และปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่ผู้เรียนไปด้วยในเวลา เดียวกัน วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วย เนื้อหา และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่ง ประกอบไปด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควร เน้นให้ผู้เรียนได้ทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาและส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ไปพร้อมกัน (กรมวิชาการ, 2546ก, หน้า 3)

ปัจจุบันแนวคิดใหม่ทางการศึกษาเห็นว่า การถ่ายทอดวิชาความรู้อย่างเดียวไม่ช่วยให้นักเรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้อย่างมีความสุข ดังนั้น นักเรียนจึงต้องพัฒนาให้รู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างไม่หยุดยั้ง การพัฒนานักเรียนให้มีลักษณะที่ว่านี้ กระบวนการเรียนรู้จะต้องเปลี่ยนไป ครูจะใช้พฤติกรรมการสอนเพียงการบอกเล่า บรรยาย เท่านั้นไม่เพียงพอ แต่จะต้องจัดกิจกรรม จัดประสบการณ์ต่างๆ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนได้คิด ได้ปฏิบัติ ดัดสนใจและค้นพบ อันเป็นการเรียนรู้ด้วยตัวนักเรียนเองจึงเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการและความ สนใจของนักเรียน (อุไรวรรณ อินทรีย์, 2533, หน้า4)

ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์มาหลายปี พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้เปลี่ยนแปลงไปและมีการปรับปรุงพัฒนาตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้ไปด้วย แต่การสอนวิชาฟิสิกส์ก็ยังมีปัญหาหลายอย่างที่ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร พบว่า นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากสถิติข้อมูล ทางการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2547-2548 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียน บ้านหมี่วิทยา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ 2 ขึ้นไป ยังไม่ถึงร้อยละ 80 และยังมีนักเรียนที่มีผลการเรียน 0 ปรากฏอยู่ให้เห็นมากกว่า ร้อยละ 10 ใน ปีการศึกษา 2549 จากผลการสอนวิชาฟิสิกส์ในโรงเรียนบ้านหมี่วิทยาที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนได้รับความรู้จากครูผู้สอนโดยที่บางคนประสบผลสำเร็จเป็นที่น่าพึงพอใจ แต่บางคนไม่เป็นที่ น่าพึงพอใจ จากปัญหาดังกล่าว เกิดจากปัจจัยที่สำคัญหลายประการคือ ขาดเทคนิค การสอนที่ดี ขาดการติดตามหาความรู้ของนักเรียนและในขณะเดียวกันการเรียน วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจนั้นจะต้องมีการนำเสนอแก่เด็กเพื่อสร้างจินตนาการและมีการทดลองจริง จึงทำให้นักเรียนเห็นภาพ และเข้าใจในเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างถ่องแท้ ผู้วิจัยได้ สัมภาษณ์ ชัชวาล วิโรจน์ (2548, ธันวาคม 20) ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับข้อเสนอของ กาญจนา สร้างตนเอง (2548, ธันวาคม 22) ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา กล่าวว่า การที่จะเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ที่ดี จะต้องให้เด็กเกิดความรักในวิชาและสร้างเนื้อหาให้มีความน่าสนใจและแปลกใหม่อยู่เสมอ รวมถึงการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงจึงจะเกิดความคิด และคิดอย่างสร้างสรรค์แล้วจะทำให้เกิด ความคงทนของความรู้

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การให้นักเรียนได้มีความรู้ในวิชาฟิสิกส์มีหลายวิธีวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนานักเรียนได้คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามรูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งด้านกาย (physical participation) ด้านสติปัญญา (intellectual participation) ด้านสังคม (social participation) และทางด้านอารมณ์ (emotional participation) (ทีศนา แคมมณี, 2542, หน้า 89) และจากการศึกษาของ ดอกคุณ วงศ์วรรณวัฒนา (2544, บทคัดย่อ); นิตติญาพร ประเสริฐสังข์ (2545, บทคัดย่อ); และ วารยาณีย์ เพชรมณี (2546, บทคัดย่อ) พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยรูปแบบชิปปาทำให้นักเรียนให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียนมากขึ้น มีความสนุกสนาน และได้ความรู้อย่างกว้างขวางจากการอภิปรายสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบชิปปาเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง ได้มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเพื่อนและครูทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นรวมทั้งนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจ เรียนอย่างมีความสุขสนุกสนานมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้พัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้วิจัยจึงสนใจที่ใช้รูปแบบการสอนแบบชิปปาโมเดลมาใช้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น และเป็นแนวทางสำหรับปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

#### ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างรูปแบบการสอนแบบชิปปากับรูปแบบการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างรูปแบบการสอนแบบชิปปากับรูปแบบการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างรูปแบบการสอนแบบชิปปากับรูปแบบการสอนแบบปกติ

### ความสำคัญของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ดีขึ้นและสามารถนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นและสามารถนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา โรงเรียนปิยะบุตร และโรงเรียนบ้านชีวิทยา จำนวน 235 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี รวมทั้งหมด จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่วิธีสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

2.1.1 รูปแบบการสอนแบบซิปป่า

2.1.2 รูปแบบการสอนแบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

#### 3. เนื้อหาการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องงานและพลังงาน ในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย และประเภทของงาน และพลังงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พลังงานจลน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 พลังงานศักย์ยืดหยุ่น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 กฎการอนุรักษ์พลังงาน

#### 4. ระยะเวลา

เวลาที่ใช้ในการทดลอง 12 คาบ ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

**รูปแบบการสอนแบบซิปปา** หมายถึง การสอนที่มีเป้าหมายให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม และช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีหลักการ 7 ประการ คือ

1. ขั้นการทบทวนความรู้เดิม
2. ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่
3. ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม
4. ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม
5. ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้
6. ขั้นการแสดงผลงาน
7. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้

**รูปแบบการสอนแบบปกติ** หมายถึง การเรียนการสอนตามคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งการสอนแบบปกติมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ
2. ขั้นสอน
3. ขั้นสรุป

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความสามารถของนักเรียนอันเป็นผลที่เกิดจากการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาและค้นพบคำตอบ มีจำนวน 13 ทักษะดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการจำแนกประเภท
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
5. การใช้ตัวเลข

6. ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์
9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
10. ทักษะการกำหนดนโยบายเชิงปฏิบัติการ
11. ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร
12. ทักษะการทดลอง
13. ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป

**เจตคติทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความคิดเห็น ท่าที หรือกระบวนการอย่างหนึ่งที่กำหนดการแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกต่อเนื้อหาวิชา กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประกอบการตัดสินใจและการอธิบายเหตุ และผลเมื่อมีข้อมูลที่ถูกต้อง ซึ่งมี 7 ด้านคือ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทน มุ่งมั่น การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์ มีระเบียบรอบคอบ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

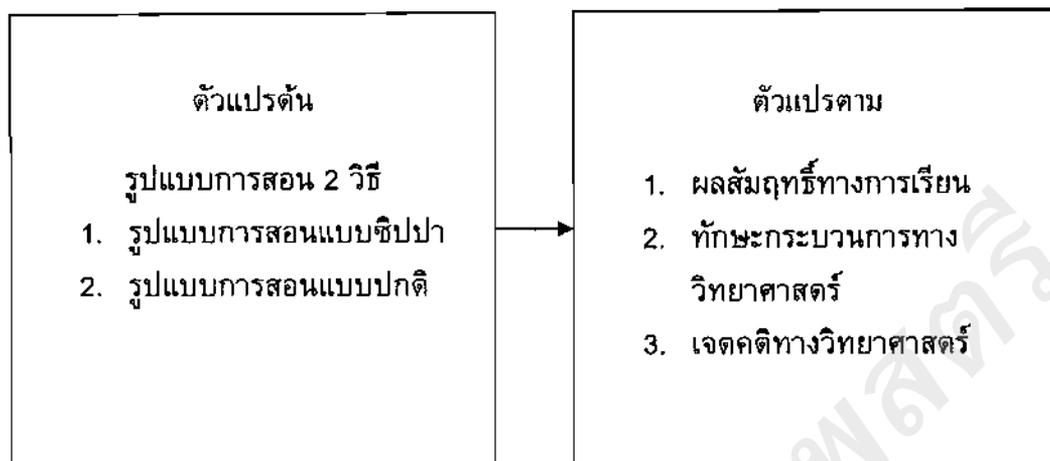
**แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์** หมายถึงแบบวัดความสามารถของนักเรียนในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

**แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์** หมายถึงแบบวัดความคิดเห็นท่าทีหรือกระบวนการอย่างหนึ่ง ที่กำหนดการแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงต่อเนื้อหา กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

**นักเรียน** หมายถึง นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบซิปปา กลุ่มควบคุม เป็นนักเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบปกติ

#### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบซิปปากับการสอนแบบปกติ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดหลายประการและผู้วิจัยได้สรุปจากที่มีขั้นตอนหลักๆ ในการดำเนินการมี 2 ขั้นตอน คือ



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบซิปปามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบปกติ
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบซิปปามีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบปกติ