

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5080433

ชื่อโครงการ : การวิเคราะห์รูปแบบความคิดวิชาพิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อนักวิจัย : อาจารย์ ดร. พรรตัน วัฒนาศิวิชช์

ภาควิชาพิสิกส์และวัสดุศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร. สุพล อนันตา

ภาควิชาพิสิกส์และวัสดุศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

E-mail Address: pwattanakasiwich@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 กุมภาพันธ์ 2550 ถึง 2 ธันวาคม 2553

โครงการวิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในหัวข้อพิสิกส์ที่หลากหลายโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบใหม่ที่เรียกว่า “การวิเคราะห์รูปแบบความคิด” เทคนิคนี้มีพื้นฐานมาจากงานวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อที่จะนำเสนอรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในเชิงคุณภาพจากข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยการวิเคราะห์รูปแบบความคิดความสามารถได้ข้อมูลความรู้รูปแบบอื่นๆ ที่นักเรียนมีและโอกาสที่นักเรียนจะนำความรู้นั้นไปใช้ในบริบทต่างๆ การวิเคราะห์รูปแบบความคิดประกอบไปด้วยการคำนวณ 2 แบบ—ปัจจัยความหนาแน่นและการประมาณรูปแบบความคิด การศึกษานี้เน้นเฉพาะการใช้การคำนวณการประมาณรูปแบบความคิด การวิเคราะห์รูปแบบความคิดอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดนั้นจำเป็นที่ข้อมูลที่จะต้องเก็บมาจากการทดสอบปรนัยที่มีการออกแบบมาอย่างดี เช่น แบบประเมินความเข้าใจเรื่องการเคลื่อนที่และแรง (FMCE) และ แบบทดสอบความเข้าใจวงจรไฟฟ้ากระแสตรง (DIRECT) เป็นต้น แบบทดสอบฉบับล่าสุดประกอบด้วยคำถามแบบปรนัยจำนวน 70 ข้อ และแบบทดสอบใช้เวลา 2 ชั่วโมงในการทำ มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2,000 คน ทำแบบทดสอบจากทั่วประเทศ เมทริกซ์ความหนาแน่นของรูปแบบความคิดถูกสร้าง จากนั้นสถานะของรูปแบบความคิดถูกศึกษาลักษณะโดยการวัดจุดของรูปแบบความคิดลงบนกราฟรูปแบบความคิด ทำให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีสถานะของความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องในหัวข้อพิสิกส์ต่างๆ

คำหลัก: การวิเคราะห์รูปแบบความคิด, ความเข้าใจวิชาพิสิกส์, และแบบทดสอบความเข้าใจ

## Abstract

---

**Project Code:** MRG5080433

**Project Title:** Model Analysis of high school students' understanding of physics

**Investigators:** Dr. Pornrat Wattanakasiwich

Department of Physics and Materials Science, Faculty of Science,  
Chiang Mai University

Associate Professor Dr. Supon Ananta

Department of Physics and Materials Science, Faculty of Science,  
Chiang Mai University

**E-mail Address:** pwattanakasiwich@gmail.com

**Project Period:** July 2, 2007 to Dec 2, 2010

This project aims to assess Grade-12 model of understanding in various physics topics by employing a new analysis method, called "model analysis". This method was established from qualitative researches in order to qualitatively represent a framework of student understanding from quantitative data. With model analysis, we can obtain students' alternative knowledge and the probabilities for students to use such knowledge in a range of equivalent contexts. The model analysis consists of two algorithms—concentration factor and model estimation. This study was concentrated on using the model estimation algorithm. In order to use the model analysis efficiently, the data must be collected from a well-designed multiple-choice test such as the Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE), the Determining and Interpreting Resistive Electric Circuit Concepts Test (DIRECT) etc. The final version of the test was consisted of 70 multiple-choice questions. The test took two hours to complete. There were 2,000 Grade-12 students taking the test from all regions in the country. The model density matrices were constructed. Then the model states were characterized by plotting a model point on a model plot, stating that most students were still in misconception states in most physics topics.

**Keywords:** Model analysis, Physics conceptual understanding, Conceptual evaluation test