

## การพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ศิรินทร์ธาร โคตรสิงห์

ประวิต เอราวรรณ์ และ มนูญ ศิวารมย์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนา รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ และสนทนากลุ่ม จากโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) การทดลองใช้รูปแบบการสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาวสง่าเจริญวิทย์ จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 3) แบบประเมินพฤติกรรมทางการเรียน และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Wilcoxon Matched Pairs Signed – Ranks Test

ผลการวิจัย ปรากฏว่า

1. รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ลำดับชั้นการสอน 2) หลักการของการปฏิสัมพันธ์ 3) หลักการของการตอบสนอง 4) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน
2. นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยรูปแบบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนมีพฤติกรรมทางการเรียนดีขึ้น
4. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

**คำสำคัญ:** การพัฒนา รูปแบบการสอน, การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา

# Development of a Science Instruction Model Based on Problem-Based Learning to Enhance Problem Solving Skills of Grade Seven Students

**Sikharintharn Khotsing**  
**Prawit Erawan and Manoon Siwarom**  
*Faculty of Education, Mahasarakham University, Thailand*

## Abstract

The aim of this research was to develop an instruction model for science learning based on problem-based learning in order to enhance problem solving skills of grade seven students using mixed-method approach. The research method was divided into two parts: 1) developing a science instruction model based on problem-based learning principles by studying from schools that already applied problem-based learning and 2) the instruction model was tried out. The sample consisted of 24 grade seven students of Khoawsangjaroenwit school. The instruments were 1) learning plans 2) a test of problem solving skill 3) the assessment of learning behavior and 4) a questionnaire measuring the attitude towards science learning. The statistics used for data analyzes were mean, standard deviation and the Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test.

The findings were:

1. The scientific instruction model consisted of 4 steps 1) syntax 2) social system 3) principles of reaction and 4) support system.
2. The students' problem solving skill scores after learning were higher than before learning ( $p < .05$ ).
3. The students' learning behavior during class was better.
4. The students' attitude toward science learning was higher.

**Keywords:** development of instruction model, problem-based learning, problem-solving skill

## ความนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม โดยเน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคือ ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสมรรถนะดังกล่าวนี้จะเกิดขึ้นด้วยการส่งเสริมประสบการณ์จากการเรียนรู้และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ ต้องมีลักษณะหลากหลายตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ (สุพล วังสินธุ์, 2549) ผู้เรียนจะต้องมีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะในการดำเนินชีวิต โดยมีผู้เรียนเป็นส่วนร่วมในการเรียนการสอน เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของทักษะการคิดทั้งหมด และเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตในสังคม ในปัจจุบันบุคคลใดมีความสามารถในการทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ดี จะช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ เพราะจะต้องมีพื้นฐานความรู้ดีและรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาในหลายรูปแบบ ต้องติดตาม มองเห็นและรับรู้ปัญหาของสังคม และการที่จะแก้ปัญหาได้ จะต้องศึกษาปัญหา ศึกษาที่มาสาเหตุของปัญหา คิดค้นหาวิธีการแก้ไขด้วยวิธีการที่เหมาะสมที่สุด โดยการคิดหาวิธีการซึ่งอาจได้มาจากการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล ผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์หรือศึกษาจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงเอกสารฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ แล้วจึงตัดสินใจและเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจแก้ปัญหา ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรจัดประสบการณ์ สถานการณ์ กิจกรรมที่เหมาะสมเอื้อต่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ในปัจจุบันนี้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นเน้นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนมากกว่าที่จะให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ จึงทำให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิดในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้น ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่สามารถ

นำมาพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning หรือ PBL) ซึ่งเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ (ทิตินา แชมมณี, 2555) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด คือ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิม หรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ด้วยเหตุผลนี้ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงไม่ควรเป็นห้องเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่าง โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับ แต่ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความรู้ความเข้าใจของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (มณฑรา ธรรมบุศย์, 2545)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถอยู่ในสังคมได้ โดยการดำเนินการพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยประยุกต์วิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed method research) เนื่องจากวิธีวิจัยการเชิงคุณภาพและวิธีการวิจัยเชิงปริมาณต่างก็มีแนวคิดและจุดเด่นของตนเอง การใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียวในการศึกษาเรื่องหนึ่ง ๆ แม้จะบรรลุผลตามวัตถุประสงค์และได้ผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือ แต่บางครั้งก็ขาดข้อมูลด้านความรู้ความจริงเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางสังคมที่ต้องการศึกษาตามธรรมชาติที่เป็นจริงในทุกมิติ โดยเฉพาะด้านที่เป็นความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม หรืออุดมการณ์ของบุคคล ดังนั้นการใช้การวิจัยแบบผสมวิธีจึงเป็นการเสริมเติมเต็มในกระบวนการวิจัยของการวิจัยทั้งสองแบบ ทำให้ได้คำตอบหรือตอบคำถามของการวิจัยได้อย่างครอบคลุม ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษาอย่างกว้างขวางและลุ่มลึก ช่วยให้ผู้วิจัยตั้งประเด็นคำถามและวัตถุประสงค์ของการศึกษา หากคำตอบได้ด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลาย ในการหาคำตอบให้กับคำถามและวัตถุประสงค์การวิจัย (รัตนะ บัวสนธ์, 2555) และการวิจัยครั้งนี้เริ่มต้นโดยการใช้การวิจัยเชิงคุณภาพในขั้นตอนของการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ สังเกตการสอนของผู้สอน และสังเกตการเรียนของผู้เรียน สันทนากลุ่มร่วมกับผู้เรียนเพื่อสร้างรูปแบบการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณในขั้นตอนทดลองนำรูปแบบการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาวสง่าเจริญวิทย์

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของโรงเรียนชาวสง่าเจริญวิทย์ ปรากฏว่า ผู้เรียนไม่ค่อยมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการคิด โดยเฉพาะทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา เพราะเมื่อผู้เรียนพบเจอกับปัญหาต่าง ๆ ในระหว่างที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนยังไม่สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เนื่องจากผู้เรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ ทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ไม่พึงประสงค์ มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในด้านลบ ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ดังนี้
  - 2.1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.2 เปรียบเทียบพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.3 ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## สมมุติฐานการวิจัย

ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการทดลอง

## วิธีดำเนินการ

การวิจัยนี้ผู้วิจัยประยุกต์เทคนิคการรวบรวมข้อมูลแบบผสมวิธี (Mixed-method research) มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** พัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน จากแหล่งข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ สังเกตการสอนของครูและสังเกตการเรียนของนักเรียน สนทนากลุ่มร่วมกับนักเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. กำหนดโครงสร้างและองค์ประกอบของรูปแบบการสอน
3. สร้างรูปแบบการสอนและจัดทำแผนจัดการเรียนรู้
4. ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบและแผนจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ
5. แก้ไขปรับปรุงรูปแบบและแผนจัดการเรียนรู้
6. สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย
  - 6.1 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน และแบบบันทึกสภาพการจัดการเรียนการสอน
  - 6.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา แบบประเมินพฤติกรรมทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
7. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ
8. ทดลองใช้เครื่องมือ
9. นำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย เป็นครูและนักเรียนโรงเรียนลำปลายมาศพัฒนา อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์ ซึ่งเป็นการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียนลำปลายมาศพัฒนาเป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ที่ได้รับ

การยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิและนักวิชาการทางการศึกษาและเป็นโรงเรียนที่มีการประชาสัมพันธ์และเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้บุคคลทั่วไปได้รับทราบกันอย่างแพร่หลาย

**ขั้นตอนที่ 2** ทดลองใช้รูปแบบการสอน โดยการนำรูปแบบการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นไปทดลองใช้ในสภาพการณ์จริง โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ มีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

กำหนดแบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบแผนรองรับภายใน : รูปแบบการทดลอง 2 ระยะ วิธีการเชิงคุณภาพเป็นหลัก (Two phase embedded design: experimental model by qualitative dominant) ซึ่งแบบแผนการวิจัยแบบนี้จะมีการจัดให้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นวิธีการหลัก และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณเป็นวิธีการรอง วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพใช้การสังเกต สัมภาษณ์ และสนทนากลุ่มกับกลุ่มเป้าหมายที่คัดเลือกไว้ เพื่อนำมากำหนดเป็นรูปแบบการสอนและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามด้วยวิธีการวิจัยเชิงปริมาณโดยการนำรูปแบบการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ของศูนย์เครือข่ายสถานศึกษาดงหม้อทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 ทั้งหมด 6 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 154 คน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขวสง่าเจริญวิทย์ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน ผู้วิจัยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

วิชาที่ใช้ในการทดลอง คือ วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาวิคิด และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ลมฟ้าอากาศ จำนวน 7 แผน รวมเวลา 20 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดความรู้สึก ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ
3. แบบประเมินพฤติกรรมทางการเรียน ประกอบด้วย ข้อความที่แสดงถึงพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

สรุปขั้นตอนของการทดลอง ดังนี้

1. ทดสอบก่อนทดลองใช้รูปแบบ
  - ทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา
  - ประเมินพฤติกรรมทางการเรียน

2. การดำเนินการขณะทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งในขณะที่ดำเนินการจัดการเรียนรู้นั้นต้องสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนและบันทึกสภาพการจัดการเรียนการสอนทุกครั้ง

3. การดำเนินการหลังการทดลอง

- ทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา
- ประเมินพฤติกรรมทางการเรียน
- วัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

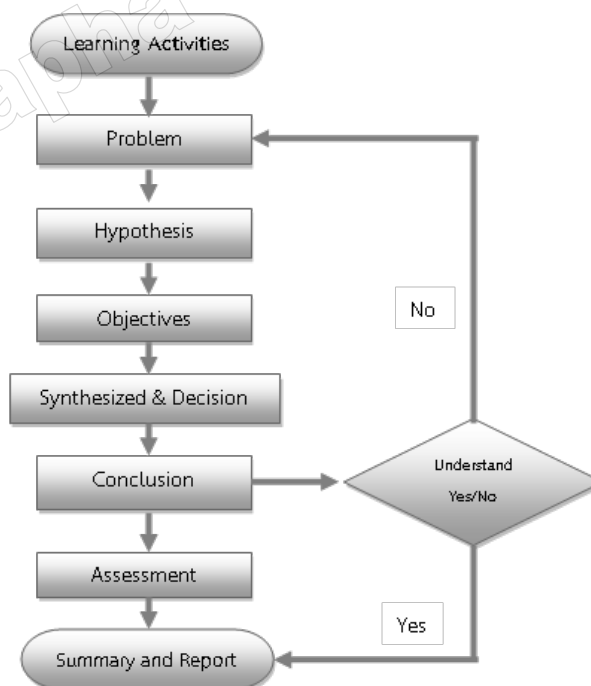
### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
3. ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ The Wilcoxon Matched Pairs Signed – Ranks Test

## ผลการวิจัย

**ตอนที่ 1** รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์เป็นรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามกรอบแนวคิดของ Joyce and Weil (1992) ซึ่งประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการสอน (Syntax) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน และ 2. ชี้นำจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PHORSCA ประกอบด้วย 1) ชี้นำระบุและเปิดประเด็นปัญหา (Problem) 2) ชี้นำระดมสมอง ร่วมอภิปรายเพื่อวิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน (Hypothesis) 3) ชี้นำจัดลำดับความสำคัญ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objectives) 4) ชี้นำกำหนดภาระงานให้สมาชิกในกลุ่ม มอบหมายตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ภายนอกและเรียนรู้ด้วยตนเอง (Research) 5) ชี้นำวิเคราะห์ สังเคราะห์สะท้อนกลับ โดยสมาชิกเสนอข้อมูลที่ค้นคว้าต่อสมาชิกกลุ่ม เพื่อการพิสูจน์ตามสมมติฐานและตัดสินใจเลือกคำตอบ (Synthesized and decision) 6) ชี้นำเสนอข้อสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (Conclusion) และ 7) ชี้นำประเมินตนเองและประเมินผลงาน (Assessment) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ PHORSCA

2. **ชั้นหลักการของการปฏิสัมพันธ์ (Social system)** ครูและนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ครูมีจิตใจดี พุดจาสุภาพ อารมณ์ดี เป็นกันเองกับนักเรียนตลอดเวลา สามารถปรับตัวให้เข้ากับนักเรียน ยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคนอย่างเท่าเทียมกัน รู้จักให้กำลังใจทั้งการยกย่องและการกระตุ้นเพื่อก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ครูจัดการเรียนรู้ตามความต้องการของนักเรียน โดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลาย และจัดบรรยากาศทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนสอดคล้องกับการเรียนรู้ ใช้สื่อการสอนที่เป็นของจริงที่มีอยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียน หาง่าย น่าสนใจ เหมาะกับวัย และสอดคล้องกับประเด็นปัญหา เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

3. **ชั้นหลักการของการตอบสนอง (Principles of reaction)** ครูรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล สามารถจัดการเรียนรู้ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สื่อ อุปกรณ์การเรียนที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ รวมทั้งการสร้างบรรยากาศทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน สร้างแรงจูงใจให้เกิดแก่นักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียนตลอดเวลา ครูสามารถวัดและประเมินผลนักเรียนตามสภาพจริง ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติ ซึ่งมีส่วนที่จะช่วยในด้านการตอบสนองต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้

4. **ชั้นระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน (Support system)** สิ่งจำเป็นที่จะทำให้การใช้รูปแบบได้ผลนั้น ประกอบด้วย ครู นักเรียนและบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้รอบ ๆ ตัวนักเรียน เน้นสื่อที่เป็นของจริงทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกลงมือปฏิบัติ ซึ่งสื่อเหล่านั้นต้องสอดคล้องกับประเด็นปัญหา น่าสนใจ หาง่าย เหมาะสมกับวัย หรือสามารถหาได้ในท้องถิ่น และนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการเตรียมสื่อ อีกทั้งความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนอย่างใกล้ชิด ก็เป็นบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ที่มีส่วนทำให้นักเรียนทุกคนมีความสุข สนุกกับการเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ควรเพียงพอไม่จำกัดเวลามากเกินไป

ผลการประเมินรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า องค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากรูปแบบการสอน มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

**ตอนที่ 2** ผลของการใช้รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง ปรากฏว่า

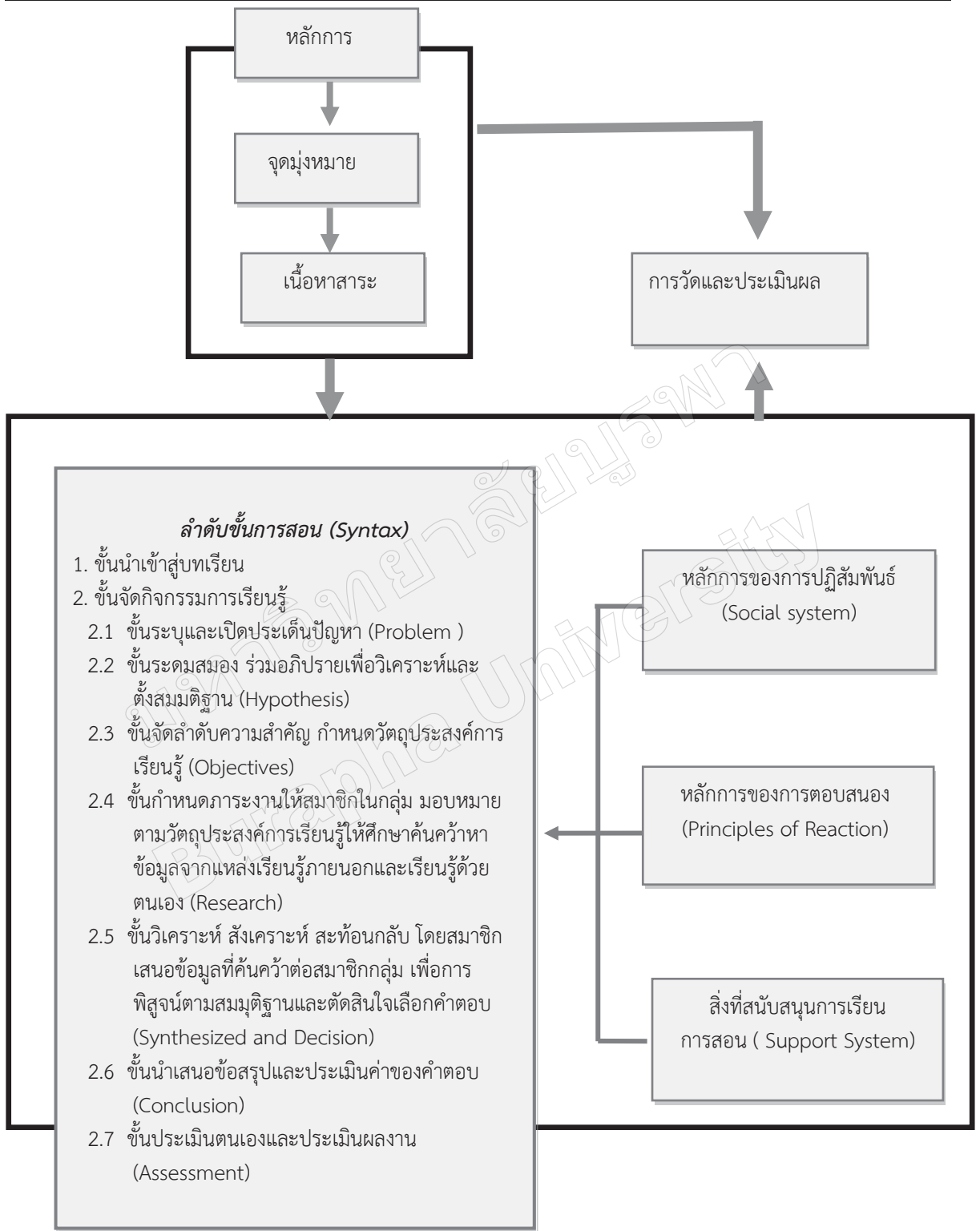
1. นักเรียนที่เรียนโดยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของทฤษฎี

2. พฤติกรรมทางการเรียนระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ปรากฏว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมทางการเรียนในแต่ละสัปดาห์ดีขึ้น นักเรียนแต่ละคนร่วมแสดงความคิดเห็น และลงมือปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยมีการสลับบทบาทหน้าที่ในการทำงาน ด้วยความกระตือรือร้น เอาใจใส่ และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนตามศักยภาพของแต่ละคน

3. นักเรียนที่เรียนโดยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์โดยรวมดีขึ้น

รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น แสดงดังภาพที่ 2





ภาพที่ 2 รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา

## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน สังเกตจากนักเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ร่วมแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย เมื่อพบเจอปัญหาในระหว่างที่ทำการกิจกรรม สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาจนประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดที่หลากหลาย เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ต่าง ๆ เป็นของตนเอง ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2555) กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันที่หลากหลาย และสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. ผลของการใช้รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง

2.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่า ผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้เลือกสิ่งที่ยากเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนและกระบวนการ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดที่หลากหลาย ทั้งการคิดเดี่ยว คิดคู่และคิดเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มอื่นตลอดเวลา ได้เรียนรู้กระบวนการกลุ่มซึ่งในแต่ละกลุ่มนั้นจะประกอบด้วยผู้เรียนที่ความสามารถ จึงทำให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งผู้สอนเอาใจใส่ดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิด คอยชี้แนะ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสนุกและมีความสุข สื่อต่าง ๆ มีอย่างเพียงพอ และจากการที่รูปแบบการสอนนี้ได้ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดที่หลากหลายและคิดหลายระดับ รวมถึงทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่หลังจากที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาดีขึ้น เพราะเมื่อผู้เรียนพบเจอกับปัญหาผู้เรียนจะนำปัญหานั้นมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อได้สาเหตุของปัญหาแล้วจะหาวิธีแก้ไขปัญหาและแก้ปัญหานั้นตามวิธีการที่คิดขึ้นมาเมื่อแก้ปัญหานั้นแล้วผู้เรียนก็สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าใช้วิธีแก้ปัญหานั้นผลที่จะเกิดตามมาคืออะไร ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของ Weir (1974) คือ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหาและการตรวจสอบผลลัพธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ โชติรัตนากุล (2554) ที่พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อเรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ชื่อวาระบบการสอนคณิตศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 5P นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์ (2554) ที่พบว่า

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการศึกษาพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการสอน จากการสังเกต  
พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนั้น ปรากฏว่า นักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรม  
ทางการเรียนในแต่ละสัปดาห์ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้ นักเรียนแต่ละคนมี  
โอกาสแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ และลงมือปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียน  
เกิดทักษะกระบวนการคิด สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2555) ที่กล่าวว่า การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนแบบลอง  
ผิดลองถูกบ้างจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิธีการแก้ปัญหา จัดจำการเรียนรู้ได้ดี และเกิดความภาคภูมิใจในการ  
ทำสิ่งต่าง ๆ

2.3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น  
ปรากฏว่า ผู้เรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้  
เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด นักเรียนเป็นผู้เลือกสิ่งที่ยากเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื้อหาสาระที่เลือกก็ไม่  
ยากเกินความรู้ความสามารถของนักเรียนและเป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้อง  
กับ ทิศนา ขัมมณี (2555) ที่กล่าวว่า การสอนเพื่อปลูกฝังค่านิยมใด ๆ ให้แก่ผู้เรียน สามารถดำเนินการตามลำดับขั้น  
ของวัตถุประสงค์ทางด้านเจตคติของบลูมและคณะได้ดังนี้ คือ ขั้นที่ 1 การรับรู้ค่านิยม ขั้นที่ 2 การตอบสนองต่อ  
ค่านิยม ขั้นที่ 3 การเห็นคุณค่าของค่านิยม ขั้นที่ 4 การจัดระบบค่านิยม ขั้นที่ 5 การสร้างลักษณะนิสัย ผู้สอนส่งเสริม  
ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามค่านิยมนั้นอย่างสม่ำเสมอโดยติดตามผลการปฏิบัติ และให้ข้อมูลป้อนกลับ และการเสริมแรง  
เป็นระยะ ๆ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จนเป็นนิสัย การดำเนินการตามขั้นตอนทั้ง 5 ขั้น ไม่สามารถทำได้ใน  
ระยะเวลาอันสั้น ต้องอาศัยเวลา โดยเฉพาะในขั้นที่ 4 และ 5 ต้องการเวลาในการปฏิบัติ ซึ่งอาจจะมากน้อยแตกต่างกัน  
ไปในผู้เรียนแต่ละคน

### ข้อเสนอแนะนำผลการวิจัยไปใช้

รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัด  
กระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งปัญหานั้นต้องเป็นปัญหาที่  
ท้าทาย น่าขบคิดและเหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนด้วย โดยปัญหานั้นเป็นปัญหาที่นักเรียนได้  
ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจเลือกปัญหานั้นด้วยตนเอง ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยาก  
ที่จะเรียนรู้ โดยตั้งประเด็นคำถามที่หลากหลายให้นักเรียนมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ตนเอง  
อยากเรียนรู้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ ให้อิสระแก่นักเรียนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยกระบวนการ  
กลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องค้นคว้าหาคำตอบของปัญหานั้นร่วมกัน นำเสนอโดยใช้รูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจให้กลุ่ม  
อื่น ๆ ฟัง เน้นให้นักเรียนแต่ละคนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง และนักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ  
เจตคติ และคุณธรรม ไปพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน ในการนำ  
รูปแบบการสอนไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องพิจารณาดังนี้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ PHORSCA ครูผู้สอนต้องชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ให้  
นักเรียนฟัง เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจวัตถุประสงค์ ขอบเขตของเนื้อหาสาระ ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับบทบาทของครู บทบาทของนักเรียนโดย  
ละเอียด ครูต้องสามารถสร้างฉันทะและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้เกิดกับผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา  
ประกอบกับการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เอื้อต่อรูปแบบการสอน สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเน้นสื่อที่เป็น

ของจริง สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน ง่าย ๆ เพียงพอ และเป็นสื่อที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน ครูต้องวางแผนและเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับการสอนตามรูปแบบนี้อย่างถ่องแท้ ประกอบกับ ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสอนนี้ ต้องใช้เวลาที่ต่อเนื่องกันและมีความยืดหยุ่นในการทำกิจกรรม ครูไม่ควรเร่งรัดคำตอบ เพียงแต่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้กิจกรรมจบลงในคราวเดียวกัน มีคำตอบภายในคราวเดียว ซึ่งแสดงถึงองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้สร้างเอง ควรให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการปฏิบัติอย่างเพียงพอ ที่สำคัญครูต้องให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนอย่างแท้จริง ฝึกให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น เพราะการที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจะทำให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ และเมื่อนักเรียนพบเจอกับปัญหาต่าง ๆ นักเรียนจะได้มีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม ครูต้องมีความมุ่งมั่น อดทน ให้ความใกล้ชิดเป็นกันเองกับนักเรียน และต้องสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนได้ และควรให้การเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ ๆ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง และเกิดความภูมิใจในผลงานของตนเอง

2. ในการเรียนการสอนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ PHORSCA ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทการเรียนรู้ จากที่เคยเรียนรู้จากการถ่ายทอดความรู้จากครูอย่างเดียว ครูเป็นผู้กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเรียน ทำให้นักเรียนมีความรู้จากการจดจำเท่านั้น มาเป็นเรียนรู้จากสิ่งที่นักเรียนอยากจะทำ เรียน กำหนดสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง สามารถแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกคนอื่น ๆ ได้ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เป็นของตนเอง ตลอดจนต้องทำความเข้าใจการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เพราะแต่ละขั้นตอนจะส่งผลต่อเนื่องกันไป จึงไม่ควรจะข้ามขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนและมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนต้องเข้าใจผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุขในการเรียนและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. การประเมินผลตามรูปแบบการสอนนี้ ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนจะได้รู้ว่าตนเองเข้าใจและมีพัฒนาการเรียนรู้อยู่ในระดับใด ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนประเมินตนเองตามความเหมาะสม และประเมินผลงานนักเรียนตามสภาพจริง ทั้งจาก การสังเกต ความสนใจในการทำกิจกรรม การตั้งคำถาม/การตอบคำถาม ตรวจชิ้นงานตามเกณฑ์ Rubric Score และการนำเสนอผลงาน

### ข้อเสนอแนะการวิจัยต่อไป

1. ครูผู้สอนอาจศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ประถมศึกษา ทั้งนี้เพราะรูปแบบการสอนนี้สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ทั้งทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งทำให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

2. ผู้สอนอาจศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

3. ผู้สอนอาจศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการคิดตัดสินใจ ทักษะกระบวนการวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคognition ในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). *วิชาการ*, 5(2), 11-17.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2555). *วิธีการเชิงผสมผสานสำหรับการวิจัยและประเมิน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ โชติรัตนากุล. (2554). *การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6: การวิจัยแบบผสมวิธี*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุพล วังสินธ์. (2549). วิธีสอนแบบแก้ปัญหา: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วิทยาสาร*, 105(7), 56-59.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). *การวิเคราะห์คะแนนและคุณภาพของแบบทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2553-2554*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.niets.or.th/examweb/frlogin.aspx>. [สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2555].
- Joyce, B., & Weil, M (1992). *Model of Teaching*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall.
- Weir, J. J. (1974). Problem solving is everybody's problem. *The Science Teacher*, 41, 16-18.