

# การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## Learning Management of Science Subject Area with Constructionism

### Approach to Promote Rational Thinking for Grad 3 Students

เบ็ญจา สุระขันธุ์<sup>1</sup>, อุดม รัตนอัมพรโสภณ<sup>2</sup>, และปริญญา ทองสอน<sup>3</sup>

Benja Surakhan<sup>1</sup>, Udom Rattanaampornsopon<sup>2</sup>, Parinya Thongsorn<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผล ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการคิดอย่างมีเหตุผล กับเกณฑ์ที่กำหนดและเพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดการคิดอย่างมีเหตุผล และ 5) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา, การคิดอย่างมีเหตุผล, เจตคติทางวิทยาศาสตร์

<sup>1</sup> นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1</sup> M.Ed. Student, Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Burapha University

<sup>2</sup> ดร., มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

<sup>2</sup> Dr., Faculty of Education, Burapha University, Advisor

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

<sup>3</sup> Assist. Prof. Dr., Burapha University, Co-Advisor

Corresponding Author E-mail: Chaingja@gmail.com

## Abstract

The purposes of this research were; to compare learning achievement in the science class and rational thinking before and after being taught using Constructionism approach; to compare science learning achievement and rational thinking it with the criteria of 70%; and to study students' attitude toward science who were taught by using Constructionism approach. The target group in this research was 28 three-grade students, of the academic year 2019. The research sample comprised of lesson plans based on the constructionism approach, Achievement test, rational thinking test, and questionnaire surveying attitude toward the science. The data was analyzed by Mean, Standard Deviation, t-test for dependent sample. The results showed that 1) the third-grade students learned under the constructionism approach on force and motion had the posttest scores higher than before learning with statistical significance at .05 level. 2) The third-grade students learned under the constructionism approach in science on force and motion had the posttest scores higher than 70% significantly at .05 level. 3) The third-grade students learned under the constructionism approach had the rational thinking scores after learning than before learning with statistical significance at .05 level. 4) The third-grade students learned under the constructionism approach had the rational thinking scores after learning higher than 70% significantly at .05 level. 5) The third-grade students learned under the constructionism approach had attitude toward science at high level.

**Keywords:** Constructionism approach, Rational thinking, Scientific attitudes

## บทนำ

โลกในยุคโลกาภิวัตน์มีความใกล้ชิดกับวิทยาศาสตร์อย่างเห็นได้ชัด ในด้านการเป็นอยู่ การติดต่อสื่อสารตลอดจนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้าไปเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มนุษย์มีชีวิตที่ดีขึ้น ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ ดังจะเห็นได้ว่าประเทศที่เจริญแล้วจะมีการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องโดยมีบทเริ่มต้นของการพัฒนานี้มาจากการศึกษาซึ่งประเทศไทยของเราได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว จึงเกิดการปฏิรูปการศึกษาหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ตลอดจนการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งชี้ชัดได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ถึงมาตรา 30 ได้กล่าวถึงหลักการสาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการศึกษาที่เน้นให้มีความหลากหลายและสร้างสรรค์ (กฤษทวี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ, 2550, หน้า 20)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรพัฒนานักเรียนทั้งด้านความรู้ กระบวนการและเจตคติ นักเรียนทุกคนควรได้รับการส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุข ที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล อย่างมีเหตุผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต้องมุ่งเน้นที่บทบาทของผู้เรียน ตั้งแต่เริ่มคือ การวางแผนการเรียน การลงมือปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมถึงการอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลจากการสืบค้นเพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆ จากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมาจะทำให้ให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง ทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545)

จากรายงานผลการทดสอบประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (NT: National Test) ที่จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ซึ่งถือว่าการทดสอบวัดสมรรถนะสำคัญ 3 ด้าน ของนักเรียน คือ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านการคำนวณ ความสามารถด้านเหตุผล ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์นั้นจะรวมอยู่ในความสามารถด้านเหตุผล และจัดสอบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากผลการทดสอบระดับประเทศในปีการศึกษา 2561 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รวมความสามารถทั้ง 3 ด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 49.48 โดยความสามารถด้านภาษามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.18 ความสามารถด้านคำนวณมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 47.19 และความสามารถด้านเหตุผลมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 48.07 และเมื่อนำค่าเฉลี่ยร้อยละความสามารถทั้ง 3 ด้านไปเทียบกับระดับคุณภาพพบว่าความสามารถทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งยังไม่เป็นที่น่าพอใจ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2562)

Piaget และ Inhelder (1969) ให้ทัศนะเกี่ยวกับการคิดไว้ว่า การคิดหมายถึงการกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยปัญญาการคิดของบุคคลเป็นกระบวนการคิดใน 2 ลักษณะ คือ เป็นกระบวนการปรับโครงสร้าง โดยการจัดสิ่งเร้าหรือข้อความที่ได้รับจริงให้เข้ากับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่กับกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างโดยการปรับประสบการณ์เดิมให้เข้ากับความจริงที่รับรู้ใหม่บุคคลจะใช้ความคิดทั้ง 2 ร่วมกันหรือสลับกันเพื่อปรับความคิดของตนให้เข้ากับสิ่งเร้ามากที่สุด การคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการที่จะลงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและปรากฏการณ์ สามารถสรุปผลจากเหตุหรือข้อสมมติฐานได้ (Good, 1973) จากขั้นตอนดังกล่าวครูจะต้องจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับแนวคิดของจำนง วิบูลย์ศรี (2525) ซึ่งได้อธิบายว่าความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นความสามารถในการคิดหาเหตุผลทั้งที่เป็นอุปนัยและนิรนัย มีขั้นตอนดังนี้ 1) การเกิดปัญหาอาจเกิดในลักษณะต่างๆกันทำให้คนเราต้องจัดการกับปัญหานั้นๆ 2) การพิจารณาปัญหา ศึกษาปัญหาให้ทราบชัด 3) การตั้งสมมติฐาน คิดหาวิธีแก้หลายๆอย่าง ในรูปสมมติฐาน 4) พิจารณาและคัดเลือกสมมติฐาน 5) การทดลองและพิสูจน์สมมติฐานดำเนินการสู่เป้าหมาย และ 6) การประเมินและสรุปผล จากขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้นครูจะต้องจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีเหตุผล

ทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) เป็นทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นโดยศาสตราจารย์ Papert แห่ง MIT (Massachusetts Institute of Technology) โดยมีรากฐานมาจากคอนสตรัคติวิซึมของ piaget ทั้งนี้ papert เป็นผู้ที่มีชื่อเสียงในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เราคุ้นเคยกันว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) Papert และคณะที่ MIT จึงได้สร้างภาษาโลโก้ขึ้นซึ่งเป็น ภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติพิเศษ ตรงที่สามารถใช้ได้กับเด็กจนถึงผู้ใหญ่ หรือเด็กอนุบาลจนถึงนักศึกษาปริญญาเอก ภาษาโลโก้จึงเป็นที่นิยมในวงการศึกษานักเรียนสามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือส่ง คอมพิวเตอร์ให้ทำงานผ่านโปรแกรมด้วยภาษาโลโก้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์ ความคิด แทนการเป็นผู้ทำตามโปรแกรม บทเรียนที่มีผู้สร้างไว้ภาษาโลโก้ได้รับการปรับปรุงและศึกษาการ ประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาเป็นเวลานานร่วม 30 ปี จนทำให้เกิดการค้นพบ ทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญาซึ่งเน้น การสร้างผลผลิตหรือทำโครงการงาน (บุปผชาติ ทัพทิกรณ์, 2546) แนวคิดนี้สอดคล้องกับที่ ซันด์ และโทรวบริดจ์ (Sund & Trowbridge, 1973, pp. 53-54) ที่กล่าวว่าความรู้ได้มาจากการเรียนรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างอิสระ ค้นหาคำตอบจากปัญหาด้วยตนเอง เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติเช่น ทำโครงการงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น ทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หรือความคิดซึ่งกัน และกัน

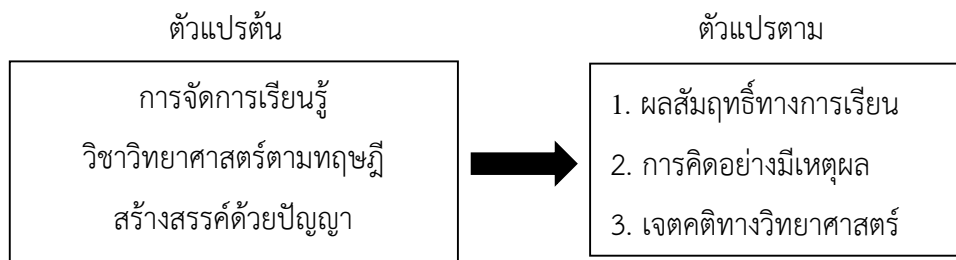
ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเป็นการพัฒนาด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ ด้วยปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมให้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน ในขณะที่เดียวกันได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผลก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญากับเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผลก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา
4. เพื่อเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการ จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญากับเกณฑ์ที่กำหนด

5. เพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของเขตคุณภาพการศึกษาที่ 11 สยามชัยเขต 2 จำนวน 11 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 13 ห้องเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 28 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยาก ( $P$ ) อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

2.3 แบบวัดการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีตัวชี้วัด ดังนี้ ตัวชี้วัดที่ 1 มีความเข้าใจในข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล ตัวชี้วัดที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศ โดยใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล ตัวชี้วัดที่ 3 สามารถสร้างข้อสรุปใหม่ ออกแบบ วางแผน บนพื้นฐานของข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศที่ผ่านการวิเคราะห์ โดยใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล ตัวชี้วัดที่ 4 สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างมีหลักการและเหตุผล หรือให้ข้อสนับสนุนข้อโต้แย้งที่สมเหตุสมผล โดยคำนึงถึง

คุณธรรมและจริยธรรม ค่านิยม ความเชื่อ ในกรณีที่มีสถานการณ์ที่ต้องการตัดสินใจหรือมีปัญหา (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2561, น. 9) โดยมีค่าความยาก ( $P$ ) อยู่ระหว่าง 0.53 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

2.4 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตามมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ได้แก่ ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 4 หมายถึง เห็นด้วย, 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ, 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย และ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2550, น.96) โดยมีข้อความที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญาไปใช้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ดังขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือ

3.2 นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

3.3 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย และหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย เสนอต่อผู้บริหารสถานศึกษา

3.4 ดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยจากกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.5 นำผลจากการหาคุณภาพของเครื่องมือจากกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างมาปรับปรุง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.6 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีเหตุผล

3.7 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง

3.8 ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีเหตุผล และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3.9 นำผลคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีเหตุผล และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อศึกษาตามวัตถุประสงค์ต่อไป

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้



4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้สูตร t-test for dependent samples (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 สูงกว่าเกณฑ์ หรือไม่ โดยการจัดการทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ One sample t-test

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการวัดการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้สูตร t-test for dependent samples

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการวัดการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 สูงกว่าเกณฑ์ หรือไม่ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) และการทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ One sample t-test (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543)

4.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*)

### ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

กลุ่มทดลอง	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	28	10.64	2.628	27	27.473*	.000
หลังเรียน	28	24.29	2.417			

\**p* < .05

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ก่อนเรียนเท่ากับ 10.64 และหลังเรียนเท่ากับ 24.29 เมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

**2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา กับเกณฑ์ที่กำหนด ได้ผลดังตารางที่ 2**

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา กับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 (21 คะแนนจาก 30 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์ 70%	$\bar{X}$	SD	df	t	p
หลังเรียน	28	21	24.29	2.417	27	7.194	.000

\* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.29 ส่วนเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าเท่ากับ 21 (ร้อยละ 70) เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

**3. การเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผลก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ได้ผลดังตารางที่ 3**

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผลก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	28	11.75	3.439	27	22.762*	.000
หลังเรียน	28	25.75	2.154			

\* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ก่อนเรียนเท่ากับ 11.75 และหลังเรียนเท่ากับ 25.75 เมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่าการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

**4. การเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา กับเกณฑ์ที่กำหนด ได้ผลดังตารางที่ 4**



ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา กับเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 (21 คะแนนจาก 30 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์	$\bar{X}$	SD	df	t	p
หลังเรียน	28	21	25.75	2.154	27	11.670*	.000

\* $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 25.75 ส่วนเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าเท่ากับ 21 (ร้อยละ 70) เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยผลการคิดอย่างมีเหตุผลตามตัวชี้วัดที่กำหนด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

ตัวชี้วัด	เต็ม	$\bar{X}$	SD
1. มีความเข้าใจในข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล	8	7.11	0.88
2. วิเคราะห์ข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศ โดยใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล	7	5.43	1.03
3. สามารถสร้างข้อสรุปใหม่ออกแบบวางแผนบนพื้นฐานของข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศที่ผ่านการวิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล	8	7.21	0.83
4. สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีหลักการและเหตุผล หรือให้ข้อสนับสนุนข้อโต้แย้งที่สมเหตุสมผลโดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม ค่านิยม ความเชื่อ ในกรณีที่มีสถานการณ์ที่ต้องการตัดสินใจหรือมีปัญหา	7	6.00	0.54
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>25.75</b>	<b>2.15</b>

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ยรวมผลการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญามีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 25.75

#### 5. ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนอ่านข้อความในแต่ละข้อพร้อมกัน และครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมในข้อคำถามที่นักเรียนไม่เข้าใจ ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

ข้อความ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับเจตคติ
<b>ด้านความอยากรู้อยากเห็น</b>			
1. เมื่อโรงเรียนจัดกิจกรรมวันวิทยาศาสตร์ฉันจะเข้าร่วมกิจกรรมเสมอ	4.57	0.50	มากที่สุด
2. ฉันชอบทำการทดลองวิทยาศาสตร์เพราะทำให้ฉันหาคำตอบได้ด้วยตนเอง	4.14	0.59	มาก
3. ฉันชอบอ่านหนังสือหรือดูสารคดีที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	4.39	0.57	มาก
4. ฉันชอบทำกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน	3.89	0.57	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.25	0.61	มาก
<b>ด้านความมีเหตุผล</b>			
5. ฉันมักจะทำการทดลองด้วยตนเองก่อนที่จะเชื่อคำบอกเล่าของผู้อื่น	4.18	0.48	มาก
6. ฉันยอมรับคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ	4.39	0.57	มาก
7. ฉันไม่เชื่อคำทำนายต่าง ๆ	4.25	0.44	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.27	0.50	มาก
<b>ด้านความใจกว้าง</b>			
8. ฉันคิดว่าการทำงานร่วมกันในกลุ่มและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มจะทำให้การทำงานร่วมกันประสบความสำเร็จได้	4.36	0.49	มาก
9. ฉันคิดว่าเพื่อนทุกคนในกลุ่มควรได้เป็นผู้ทำการทดลอง	3.96	0.43	มาก
10. ถ้ามีเพื่อนเสนอความคิดเห็นที่ไม่ตรงกับฉันฉันจะรับฟังเพื่อนอยู่เสมอ	4.21	0.42	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.18	0.47	มาก
<b>ด้านความมีระเบียบรอบคอบ</b>			
11. ก่อนทำการทดลองทุกครั้งฉันจะอ่านขั้นตอนการทำการทดลองให้เข้าใจก่อนเสมอ	4.14	0.36	มาก
12. ก่อนเริ่มทำการทดลองฉันจะตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองอยู่เสมอ	4.11	0.42	มาก
13. ฉันชอบทำการทดลองเพราะคิดว่าเป็นเรื่องสนุกสนานและท้าทาย	4.46	0.51	มาก
14. ฉันจะอ่านหนังสือหลายเล่มในการหาข้อมูล หรือข้อสรุปในประเด็นต่าง ๆ	4.00	0.61	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.18	0.51	มาก
<b>ด้านความซื่อสัตย์</b>			
15. ฉันจะรายงานผลการทดลองตามความเป็นจริง	4.25	0.44	มาก
16. เมื่อทำการทดลองไม่ทันฉันจะไม่ลอกเพื่อนเพื่อส่งครู	3.96	0.33	มาก
17. เมื่อผลการทดลองไม่ถูกต้องฉันจะไม่แก้ไขตามหนังสือเพื่อให้ถูกต้อง	4.00	0.54	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.07	0.46	มาก

ข้อความ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับเจตคติ
<b>ด้านความเพียรพยายาม</b>			
18. เมื่อผลการทดลองผิดพลาด ฉันจะเปลี่ยนวิธีการทดลองใหม่ทันที	4.25	0.44	มาก
19. เมื่อเกิดปัญหาขึ้นฉันจะต้องตรวจสอบถึงสาเหตุแห่งปัญหา	3.71	0.60	มาก
20. เมื่อครูตั้งคำถามแล้วฉันตอบไม่ได้ ฉันจะพยายามไปค้นหาคำตอบเพื่อมาตอบครูในครั้งต่อไป	3.61	0.50	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	3.86	0.58	มาก
<b>คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด</b>	4.14	0.54	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 โดยมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มากที่สุดในด้านความมีเหตุผล และรองลงมาคือด้านความอยากรู้อยากเห็น ความใจกว้าง ความมีระเบียบรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความเพียรพยายาม ตามลำดับ

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

### อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติสำรวจ ทดลอง ค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่สามารถจับต้องได้หรือสามารถมองเห็นได้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้คิดและวางแผนการทำงานด้วยตนเองตามความสนใจ สร้างความเข้าใจได้ด้วยตนเองโดยมีครูคอยชี้แนะและเติมเต็มในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ จึงส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับ ทิศนา ขมมณี (2558, หน้า 96) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนและเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมาในโลก ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียนจะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจ ความคิดของตนเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของพินิจ พินิจพงศ์ (2553) ได้ศึกษาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา สูงกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยพร นิมนวล (2556) ได้พัฒนาแบบจำลองชุดการเรียนรู้แบบใหม่ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าชุดการเรียนรู้แบบใหม่ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ  $81.53/80.10$  ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแตกต่างระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญามีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีเหตุผลสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาตามตัวชี้วัดทั้งหมดพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมผลการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญามีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 25.75 เมื่อพิจารณารายตัวชี้วัดพบว่าตัวชี้วัดที่ 3 คือสามารถสร้างข้อสรุปใหม่ออกแบบวางแผนบนพื้นฐานของข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศที่ผ่านการวิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ด้านสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ที่ 7.21 และตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ

ตัวชี้วัดที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล สถานการณ์ หรือสารสนเทศ โดยใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.43 อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญานั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือสร้างสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ และอยากทำด้วยตนเองโดยผ่านการมอบงานให้ทำและให้โอกาสกับผู้เรียนได้คิดว่าอยากจะทำอะไร ทำให้รู้จักคิดอย่างมีระบบมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้จากการทำงาน ทำให้ต้องพยายามคิดพิจารณาเพื่อหาคำตอบและเมื่อเกิดปัญหาผู้เรียนจะต้องจัดระบบความคิดเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจ ปัญหาอย่างมีเหตุผล จากการฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาและข้อมูลต่าง ๆ ที่พบในระหว่างลงมือปฏิบัติ จะนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในแต่ละขั้นตอนจะพบว่ามี การทำกิจกรรมที่กระตุ้นความคิดของผู้เรียนโดยผ่านการตั้งคำถามในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดเชื่อมโยงความรู้ไปยังประสบการณ์เดิมที่มี สอดคล้องกับ สุรางค์ โค้วตระกูล (2552) ที่กล่าวว่าหลักและวิธีสอนการคิด ครูจะต้องรู้จักใช้คำถามที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด ทั้งในห้องเรียนและเวลาสอบ เช่น ถามให้นักเรียนเปรียบเทียบ หรือหาความสัมพันธ์ของของสองสิ่ง ให้รู้จักสังเคราะห์ เช่น ให้อ่านบทความ และสรุปใจความสำคัญ ทุกครั้งที่ครูถามนักเรียน จะต้องให้เวลาตอบ และให้นักเรียนอธิบายเหตุผลด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดิ์ชัย มุคลาด (2554) ได้ศึกษาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปราย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปรายมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และศิวพร ศรีจรรย์ (2559) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.14 โดยมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มากที่สุดในด้านความมีเหตุผล และรองลงมาคือด้านความอยากรู้อยากเห็น ความใจกว้าง ความมีระเบียบรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความเพียรพยายาม ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เป็นการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มโดยภายในกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันออกไป โดยทุกคนจะต้องทำงานร่วมกัน ซึ่งจากการที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันก็จะพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจ ตั้งใจในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นอย่างดี มีการช่วยกันคิดวางแผนขั้นตอนการทำงาน ร่วมกันตอบคำถามแสดงความคิดเห็น แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่ม ทำให้ทุกคนรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ

มอบหมายเป็นอย่างดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม ประกอบกับนักเรียนได้รับการพัฒนาในด้านของการคิดทำให้รู้จักคิดอย่างมีระบบมากขึ้น เพื่อหาคำตอบและเมื่อเกิดปัญหาผู้เรียนจะต้องจัดระบบความคิดเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพทำให้เมื่อศึกษารายด้านพบว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มากที่สุดในด้านความมีเหตุผล สอดคล้องกับงานวิจัยของจริญญา ไสลบาท (2554) ได้พัฒนาหลักสูตรบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านเขาหิน ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) ผลการวิจัยพบว่าผลการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนโดยใช้หลักสูตรบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านเขาหิน ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนทร บัณฑิต ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง อยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะในการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาจนำไปเปรียบเทียบกับกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการสอนแบบปกติ หรือรูปแบบการสอนแบบอื่น ๆ

1.2 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล ในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล ช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลให้สูงขึ้น แต่เมื่อศึกษาคะแนนเฉลี่ยตามตัวชี้วัดจะพบว่าตัวชี้วัดที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล สถานการณ์หรือสารสนเทศ โดยใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และด้านการดำเนินชีวิตอย่างมีเหตุผล พบว่ามีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีแนวทางในการพัฒนาตัวชี้วัดที่ 2 ให้มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้นต่อไป

2.2 จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล ช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลให้สูงขึ้น จึงควรมีการวิจัยเพื่อไปพัฒนาความสามารถด้านอื่น ๆ เช่น การคิดแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



2.3 ควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลไปปรับใช้ในเนื้อหาอื่นที่ใกล้เคียงกับเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. (2550). *สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่...การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- จริญญา ไสลบาท. (2554). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านเขาหิน ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism). คุษณินพนธ์การศึกษาคุษณินบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จำนง วิบูลย์ศรี. (2525). *อิทธิพลทางภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย: การวิจัยเชิงทดลอง*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนทร บั๊พบาน. (2561). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทิตนา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผชาติ ทัททิกรณ์. (2544). *เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษา: การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางเรื่อง “การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นสร้างความรู้และการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. (2550). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พินิจ พินิจพงษ์. (2553). *ผลการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิลิซึม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศักดิ์ชัย มุตลาต. (2554). *การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปราย*. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



- ศิวพร ศรีจรรย์. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา. คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ ฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: สกสศ.ลาดพร้าว
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2562). คู่มือการจัดสอบวัดความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT). กรุงเทพฯ. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อัญญา ศรีนาราง. (2556). การพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นจังหวัดตราดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา(Constructionism). ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education. Prepared Under the Auspices of Phi Delta Kappa* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.
- Piaget and Inhelder. (1969). *The Psychology of the child*. Translated by Halon Weaver. New York: Basic Book.
- Sun, R. B., & Trowbridge, L.W. (1973). *Teaching science by inquiry in the secondary school* (2<sup>nd</sup> ed). Columbus: Charles E. Menill.

#### การอ้างอิงบทความ

เบ็ญจา สุระพันธ์, อุดม รัตนอมพรโสภณ, และปริญญา ทองสอน. (2563). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้



วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 2(2), 60-75.

สืบค้นจาก <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/242217>