

ความสามารถในการคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ศึกษา โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูง  
Thinking Abilities in Sciences of Primary School Students  
Through Inquiry Method Enhanced the Higher-order Questions

อภิชญา คำวัน

Apichaya Kamwan

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Chiang Mai University

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิด ซึ่งประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านใหม่สารภี จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูง เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 6 แผน แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ (KR-20 = 0.75) และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (KR-20 = 0.73) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงสูงขึ้น 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและความดันของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**คำสำคัญ :** ความสามารถในการคิด; การสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูง

## Abstract

The objectives of this research are to 1) study the Result of Learning Management by Pursuing the additional knowledge from advanced questions go through the ability of thinking. There are Critical Thinking and Synthesis Thinking. 2) Science achievement of 16 students, Prathom Suksa 5 of Banmai Sarapee School, Chiang Mai. It was held on the semester of academic year 2018. Research instruments were the lesson plans by pursuing the additional knowledge from advanced questions in totally 6 plans of Force and Motion. The ability of critical thinking and synthesis thinking (KR-20 = 0.75) and the effectiveness index of learning in Science for students (KR-20 = 0.73) analyzed data by Statistics for Mean averages and Standard deviation.

**The results of this research** were 1) the ability of critical thinking and the ability of synthesis thinking of students who have got learning management by pursuing the additional knowledge from high level questions, 2) also Force and Motion achievement of students who received learning management by pursuing the additional knowledge from advanced questions found the average after class is higher than before taking class.

**Keywords:** thinking abilities; inquiry method enhanced the higher-order questions

## บทนำ

โลกยุคศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ผู้ที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมดังกล่าวได้อย่างสมดุล ต้องเป็นผู้ที่มีการคิดเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการกระทำกับข้อมูล แสวงหาความรู้ และเรียนรู้โลกทั้ง ในปัจจุบันและอนาคต การจัดการศึกษานับว่าเป็นบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการหล่อหลอมนักเรียนให้เป็นผู้มีการคิดเพื่อเตรียมนักเรียนให้ก้าวเข้าสู่สังคมแห่งความรู้และข้อมูล พร้อมทั้งสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีความซับซ้อนนี้ได้อย่างมีความสุข ดังที่ Robinson (1987 cited in Cotton) และ Fisher (2007) (อ้างใน มยุรี บิลหริม, 2554) กล่าวว่า “การสอนให้นักเรียนเป็น นักคิดที่มีประสิทธิภาพนับเป็นเป้า

หมายเร่งด่วน ของการจัดการศึกษา เนื่องจากการคิดเป็นเครื่องมือสำคัญที่นักเรียนจะนำไปใช้ในการดำเนินการกับข้อมูล ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ ซึ่งประเทศต่างๆ ทั่วโลก ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเตรียมนักเรียนให้มีศักยภาพและพร้อมที่จะดำเนินชีวิตในโลกอนาคตที่มีอาจคาดเดาได้ เนื่องจากเห็นว่าความรู้ที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอสำหรับการใช้ประโยชน์ต่อไปได้”

สำหรับประเทศไทยนั้นก็ได้มีมองข้ามในเรื่องการพัฒนาการคิด โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพของคนไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของเรื่องดังกล่าวเช่นกัน ดังเช่น องค์กรด้านการจัดการศึกษา ซึ่งมีบทบาทโดยตรงในการพัฒนาศักยภาพของคนไทย ก็มีได้วางเฉยต่อเรื่องดังกล่าวได้ให้ความสำคัญกับ การพัฒนาการคิด ดังปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545–2559) ที่สรุปได้ว่า นอกจากการ จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดแล้ว ยังต้องส่งเสริมให้นักเรียนให้รู้จักคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) รวมถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2545) ในหมวด 4 แนวทางการ จัดการศึกษา มาตราที่ 24 วรรค 2 และ 3 สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ต้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไข้ปัญหา ฝึกให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่สะท้อนให้เห็นคุณภาพของผู้เรียนด้านการคิด สรุปได้ว่า มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน รักการค้นคว้า มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิดและวิธีการทำงาน ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ มีทักษะกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดแล การสร้างปัญญา พร้อมกันนี้แนวการจัดการเรียนรู้ก็มุ่งปลูกฝังด้านปัญญาและพัฒนาการคิดของผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2555) ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงเป็นกลไกสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตสำหรับโลกแห่งอนาคตได้อย่างมีความสุข

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านใหม่สารภี อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่สอนอยู่นั้น พบว่า การสอนแบบบรรยาย ประกอบการสาธิต นั้น นักเรียนก็คงไม่ได้ฝึกกระบวนการคิดมากนัก และทำความเข้าใจเนื้อหาได้ยากกว่าการได้เรียนรู้จากการลงมือทดลอง สิมง่าย ไม่สามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ได้

ถูกต้อง และการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นน้อยและไม่คงทน นอกจากนี้ การที่นักเรียนแต่ละคนขาดประสบการณ์ตรงต้องอาศัยจินตนาการของตนเองเพื่อทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน มีส่วนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้นๆได้ง่าย ซึ่งหากเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนย่อมส่งผลกระทบต่อการนำความเข้าใจนั้นไปใช้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นหรือการทดสอบต่าง ๆ จากการสังเกตและผลคะแนนการทดสอบจากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า นักเรียนมีความถนัดเฉพาะเนื้อหาที่เป็นการวัดความรู้ ความจำ แต่ในส่วนของเนื้อหาที่เป็นการวัดการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าในเนื้อหาได้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนลดต่ำลง เช่น รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณ์ญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ มีสถานศึกษาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีเพียงร้อยละ 11.1 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์กรมหาชน), 2557) เมื่อผู้วิจัยศึกษารายงานผลการจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของแต่ละปีค่าเฉลี่ยของคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดสอบของแต่ละปีอย่างละเอียด จึงได้พบว่า สารที่ 4 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ ซึ่งปีการศึกษา 2559 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ 9 มาตรฐาน และจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง มีถึงร้อยละ 61.54 (สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) อย่างไรก็ตาม ซึ่งผลการประเมินสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาด้านคุณภาพการคิดของนักเรียนซึ่งกระตุ้นให้ผู้วิจัยจะต้องหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหา ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาความคิดจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ เนื่องจากความสามารถ ในการคิดทั้ง 2 ประเภทจะช่วยส่งเสริมให้การคิดซึ่งมีลักษณะเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้นตอน เช่น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ กระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น มีประสิทธิภาพและบรรลุจุดหมายของการคิดในเรื่องนั้น ๆ ได้ ผู้วิจัยเลือกการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามขั้นสูง เพื่อช่วยเสริมสร้างความสามารถทางความคิดให้แก่แก่นักเรียนเพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียน ก่อให้เกิดการอภิปรายอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

จากสภาพปัญหาดังกล่าว และความสำคัญของการใช้คำถามในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยการใช้คำถามระดับสูงเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ และผู้วิจัยคาดหวังว่าผลจากการวิจัยจะเป็นแนวทางสำหรับครูวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

## ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยได้แสดงขั้นตอน การดำเนินการวิจัยเป็นหัวข้อตามลำดับ ดังนี้

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านใหม่สารภี อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 6 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 16 คน

### ระยะเวลาและเนื้อหาของการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยทำการจัดการเรียนรู้โดยวิธี สืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูง ในเนื้อหาเรื่องแรงและความดัน จำนวน 6 แผนการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ ความสามารถในการคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงและเนื้อหาที่ใช้สอนได้แก่ เนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามตัวชี้วัดการเรียนรู้ ว 4.1 ป 5/1 -ป 5/2 เรื่อง แรงและความดัน

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pre – Post test Design โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pre – Post test Design

ก่อนการทดลอง	ตัวแปรต้น	หลังการทดลอง
$T_1$	X	$T_2$

### ความหมายของสัญลักษณ์

$T_1$  แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูง

$T_2$  แทน การทดสอบหลังการทดลอง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้

โดยใช้คำถามระดับสูง เรื่องแรงและความดัน จำนวน 6 แผน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

1) แบบวัดความสามารถในการคิด

2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและความดัน

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หาคุณภาพของแบบวัดรายข้อจากการคำนวณค่าความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) และหาคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับจากการคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
2. แบบวัดความสามารถในการคิดสังเคราะห์ หาคุณภาพแบบทดสอบทั้งฉบับจากการคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( - Coefficient) ของบรอนนัค
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หาคุณภาพของแบบวัดรายข้อจากการคำนวณค่าความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) และหาคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับจากการคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

### สถิติในการใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิด จากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ผลการวิจัย

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แรงและความดัน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ได้ผลดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $X_{\text{ร้อยละ}}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและความดัน ก่อนและหลังเรียน

คะแนน	$X_{\text{ร้อยละ}}$	SD	$X_{\text{ร้อยละ}}$	SD
	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	33.10	16.44	60.26	12.16

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแรงและความดันในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน คือ คะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแรงและความดันของนักเรียนก่อนได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงมีค่าเท่ากับ 33.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.44 ภายหลังจากได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงแล้วมีค่าเท่ากับ 60.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.16

#### ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียน รวมทั้งองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ได้ผลดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $X_{\text{ร้อยละ}}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

คะแนน	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	$X_{\text{ร้อยละ}}$	SD	$X_{\text{ร้อยละ}}$	SD
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	40.10	9.91	60.71	10.45

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงมีค่าเท่ากับ 40.10 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.91 ภายหลังจากได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงแล้ว มีค่าเท่ากับ 60.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.45

#### ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน ของนักเรียน รวมทั้งองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์ ได้ผลดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4 ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน รวมทั้งองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์



คะแนน	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$X_{\text{ร้อยละ}}$	SD	$X_{\text{ร้อยละ}}$	SD
ความสามารถในการสังเคราะห์	57.6	6.91	82.5	7.74

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสังเคราะห์รวมทุกองค์ประกอบของการ คิดสังเคราะห์ หลังเรียนนักเรียนมีระดับความสามารถในการคิดสังเคราะห์เพิ่มขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดีมาก โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสังเคราะห์ก่อนเรียนเท่ากับ 57.6 คะแนน และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.91 จัดอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนภายหลังได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงแล้ว นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสังเคราะห์หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 82.5 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.74 คะแนน จัดอยู่ในความสามารถในการ คิดสังเคราะห์ระดับดี

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเรื่องแรงและความดัน ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น เพราะการที่นักเรียนพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คำถามระดับสูงร่วมกับเทคนิคสนับสนุนการใช้คำถาม ในช่วงสองสัปดาห์แรกของการเรียน เมื่อครูถามคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบ พบว่า นักเรียนไม่ตอบคำถามที่ครูถามส่งผลให้ครูไม่สามารถพัฒนา การคิดและการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ซึ่งการที่นักเรียนไม่ตอบคำถามอาจเป็นเพราะนักเรียนไม่คุ้นเคยกับครูผู้สอนและการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงที่ต้องใช้การคิดระดับสูงในการตอบคำถาม อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงนี้บรรลุวัตถุประสงค์ของการพัฒนาการคิดของนักเรียน ครูได้เตรียมวิธีการกระตุ้นการคิดและการตอบคำถามของนักเรียนโดยใช้เทคนิคสนับสนุนการใช้คำถาม คือ 1)

การกระตุ้นการตอบคำถาม (Prompting) เป็นเทคนิคที่ครูใช้เมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้หรือตอบคำถามไม่ถูกต้อง ซึ่งครูช่วยนักเรียนในการตอบคำถามโดยการปรับคำถามให้เข้าใจง่ายขึ้น หรือ พยายามล้วงการตอบคำถามของนักเรียนให้ยาวขึ้น ซึ่งช่วยให้นักเรียนตอบคำถามของครูได้ 2) การกระจายคำถาม (Redirection) ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีโอกาสได้ตอบคำถามเดียวกันนี้จำนวนมากขึ้น นับได้ว่าเป็นเทคนิคที่ช่วยเพิ่มจำนวนนักเรียนในการมีส่วนร่วมในการเรียนให้มากขึ้น นักเรียนจึงได้รับการพัฒนาการคิดอย่างทั่วถึง 3) เวลารอคอยคำตอบ (Wait-time) ช่วยให้นักเรียนมีเวลาในการคิดหาคำตอบ เนื่องจากคำถามระดับสูง จำเป็นที่จะต้องให้เวลานักเรียนในการใช้ความคิด ซึ่งท้ายที่สุดแล้วจะทำให้คำตอบของนักเรียนมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การใช้เทคนิคสนับสนุนการใช้คำถามแล้ว ครูใช้วิธีการทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับการตอบคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบนั้น คำตอบของนักเรียนไม่จำเป็นที่จะต้อง แต่ความสำคัญของคำถามคือการกระตุ้น การคิดและการค้นหาคำตอบของนักเรียน 2) รวมถึงใช้การเสริมแรงทางบวกเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน ตอบคำถามอีกในครั้งต่อไป คือ ไม่ตำหนินักเรียนแม้ว่าจะตอบผิดและให้กำลังใจนักเรียนเสมอ รวมถึงชมเชยเมื่อนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง และใช้การเรียกชื่อนักเรียนให้ตอบคำถามทีละคน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน ที่ไม่ตอบคำถามได้ตอบมากยิ่งขึ้น ซึ่งภายหลังจากผ่านการกระตุ้นการคิดและการตอบคำถามโดยใช้เทคนิคสนับสนุนการใช้คำถามและวิธีการอื่นๆข้างต้น ผู้วิจัยสังเกตพบว่า พฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน คือ จำนวนนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถามและ ร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้คุณภาพของคำตอบที่ได้มีคุณภาพขึ้น นักเรียนตอบคำถามได้ยาวขึ้น ซึ่งชี้ให้เห็นว่า นักเรียนได้ใช้ความคิดในระดับที่สูงขึ้น

## สรุป

จากการศึกษาความสามารถในการคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้วิธีสืบเสาะ

หาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยใช้วิธี สืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงของนักเรียนในภาพรวมมี คะแนนเฉลี่ยความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูง มีค่าเท่ากับ 40.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.91 ภายหลังจากได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดย

ใช้คำถามระดับสูงแล้ว มีค่าเท่ากับ 60.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.45 เมื่อพิจารณาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน แยกตามองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า ก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 46.20 ส่วนหลังเรียน มีค่าเท่ากับร้อยละ 59.78 ในด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 44.29 ส่วนหลังเรียน มีค่าเท่ากับร้อยละ 58.70 ในด้านการวิเคราะห์หลักการ พบว่า ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 38.32 ส่วนหลังเรียนพบว่า มีค่าเท่ากับร้อยละ 51.22

คะแนนความสามารถในการคิดสังเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยใช้วิธี สืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยคำถามระดับสูงของนักเรียนในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการ คิดสังเคราะห์รวมทุกองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์ หลังเรียนนักเรียนมีระดับความสามารถในการ คิดสังเคราะห์เพิ่มขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดีมาก โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการ คิดสังเคราะห์ก่อนเรียนเท่ากับ 57.6 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.91 จัดอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนภายหลังได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้คำถามระดับสูงแล้ว นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสังเคราะห์หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 82.5 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.74 คะแนน จัดอยู่ในความสามารถในการคิดสังเคราะห์ระดับดี เมื่อพิจารณาความสามารถในการ คิดวิเคราะห์แยกตามองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน พบว่าหลังเรียนนักเรียนมีระดับความสามารถในการคิดสังเคราะห์ด้านการสังเคราะห์ข้อความเพิ่มจากระดับดีเป็นระดับดีมาก ส่วนด้าน การสังเคราะห์แผนงานหรือปฏิบัติการ และด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงนามธรรม พบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถเพิ่มขึ้น จากระดับพอใช้เป็นระดับดีมากนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการ คิดสังเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อพิจารณาระดับความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียน แยกตามองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการสังเคราะห์ข้อความ พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนร้อยละ 48.78 มีความสามารถอยู่ในระดับดี ส่วนหลังเรียน นักเรียนร้อยละ 63.41 มีการพัฒนาความสามารถเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับดีมาก ในด้านการสังเคราะห์แผนงานหรือแผนปฏิบัติการ พบว่า ก่อนเรียนร้อยละ 56.79 มีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนหลังเรียน นักเรียนร้อยละ 48.78 มีการพัฒนาความสามารถมาอยู่ในระดับดีมาก ในด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงนามธรรม พบว่า ก่อนเรียนนักเรียน ร้อยละ 65.83 มีความสามารถมาอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนหลังเรียนพบว่า นักเรียนร้อยละ 51.22 มีการพัฒนาความสามารถมาอยู่ในระดับดีมาก

## บรรณานุกรม

- คณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงาน และวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2546). ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์. กรุงเทพมหานคร: วิ.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- วิชาการ. กรม. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.