



รายงานการวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

**The development of problem solving ability for student
in Phetchabun Primary Education Service Area.**

ฐิติกานต์ แก้ววิเศษ

สาขาภาษาไทย คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2558

รหัสโครงการสัญญา

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

**The development of problem solving ability for student
in Phetchabun Primary Education Service Area.**

ฐิติกานต์ แก้ววิเศษ

สาขาภาษาไทย

คณะครุศาสตร์

ทูลดุดหนุนโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2558

(ก)

ชื่องานวิจัย	การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์
ผู้วิจัย	จิตติกานต์ แก้วพิเศษ
สาขาวิชา	ภาษาไทย
	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสร็จวิจัย 2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ 1) พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ และ 2) เพื่อประเมินผลการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 พัฒนาระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน และระยะที่ 2 การประเมินกระบวนการพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก จำนวน 3 โรงเรียน นักเรียน 60 คน ผู้วิจัยคัดเลือกสถานศึกษาโดยเจาะจง (Purposive Sampling) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ 1) วิเคราะห์การดำเนินงานตามกระบวนการพัฒนา โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทั้งภาพรวม รายด้านและรายข้อ 2) วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกระบวนการพัฒนาโดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทั้งภาพรวม รายด้านและรายข้อ และ 3) เปรียบเทียบความผลการทดลอง ก่อน-หลัง ใช้กระบวนการพัฒนา โดยการทดสอบค่าที (t – test)

(ข)

ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนาระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา และการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา หลังการทดลองใช้กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ทั้งในภาพรวมและรายด้านแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

(ก)

Title The development of problem solving ability for student in Phetchabun
Primary Education Service Area.

Authors Miss.Titikarn Kaewviset

Program Thai
Phetchabun Rajabhat University **Success** 2016

Abstract

This paper have objective is two aspects: 1) to improve problem solving ability development for student in Phetchabun Primary Education Service Area. and 2) to evaluate the development of problem solving ability development for student in Phetchabun Primary Education Service Area. How to carry out research into two phases, Phase 1 development process of problem solving ability development for student and Phase 2 evaluate the development process. The sample used in this study include school, large, medium, small amounts of three school and students, 60 people were recruited students by purposive sampling to data analysis methods. The statistical using computer software packages include 1) analyze the implementation of the development process, mean (\bar{x}) and standard deviation (S.D.) and overview of the topic and item 2) analyzes satisfaction with the development process, mean (\bar{x}) and standard deviation (S.D.) and overview and list and item. 3) compares the results before -after the development process by t – test.

The results showed that the process of problem solving ability development for student to compose learning by scientific method, a skills to solve problems and external circumstances to promote problem solving. After using the process the problem solving ability higher than before the trial in both the overall and the difference was statistically significant .05 and students were complacency with the process highest level.

Keywords : problem solving ability

(ง)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่างๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคลากรหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงสวิตย์ ปทุมมาศ อาจารย์ ดร. กานต์ อัมพานนท์ อาจารย์สุเทพ ธรรมะตระกูล อาจารย์พรพิมล อ่อนศรี ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ให้แก่ผู้วิจัย จึงขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

ฐิติกานต์ แก้ววิเศษ

31 มกราคม 2559

(จ)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การคิดแก้ปัญหา.....	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	17
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	17
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	19
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	19
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	20
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	20

(จ)

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4	ผลการวิจัย	
4.1	ผลการกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	23
4.2	ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	25
4.3	ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ปกครองเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	33
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	39
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	39
5.2	อภิปรายผล.....	40
5.3	ข้อเสนอแนะ.....	42
	บรรณานุกรม.....	43
	ภาคผนวก.....	46
	ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย.....	47
	ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	49
	ภาคผนวก ค แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม.....	52
	ภาคผนวก ง แบบสอบถามการปฏิบัติงาน.....	56
	ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	65
	ประวัติผู้วิจัย.....	72

(ช)

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (N = 60).....	25
4-2	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการจัดการ เรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามกระบวนการพัฒนา ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	26
4-3	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทักษะที่ สำคัญในการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิด แก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	27
4-4	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการจัด สภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการพัฒนา ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	31
4-5	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับ กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (N = 60)	33
4-6	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับ กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัด สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านการจัดการ เรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์.....	34

(ช)

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-7	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา.....	35
4-8	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา.....	38

(ณ)

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่	
4-1	
กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.....	23

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความท้าทายด้านการศึกษาศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมทั้งชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ไม่เพียงแต่การเตรียมความพร้อมของนักเรียนเท่านั้น ผู้บริหารสถานศึกษา และครูมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการจัดการศึกษาในโรงเรียน

ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานปัญหาทางสังคม เป็นต้น ผู้คิดแก้ปัญหาจะต้องศึกษาถึงสาเหตุที่มาของปัญหา ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกัน และจะพยายามคิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อจะแก้ไข การคิดหาวิธีการอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การขอคำปรึกษาจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อน แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจนั้น ไม่ว่าจะเรื่องเล็กน้อยหรือเรื่องใหญ่ ที่อาจทำให้วิถีชีวิตต้องเปลี่ยนไป บ่อยครั้งเราอาจมีคำตอบ มากกว่าหนึ่ง ซึ่งมักเกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบในการคิดของตนเอง การฝึกฝนวิธีคิดแก้ปัญหาเหล่านั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่ ช่วงแรกของชีวิต จึงทำให้สามารถที่จะเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้ และจะทวีความยากมากขึ้นเมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้นไป รวมทั้งลักษณะนิสัยส่วนบุคคลก็มีส่วนสัมพันธ์กับรูปแบบทางความคิดที่จะทำให้เราพบทางเลือกใหม่และวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากเดิม

การคิดแก้ปัญหา ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมด การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่วุ่นวาย สับสนได้เป็นอย่างดี ผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด

ค่านิยมความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย (Eberle and Slanish, 1996 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2547 : 15) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้พัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2.2 ประเมินผลการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

1.3.1 ด้านเนื้อหา

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และสอดคล้องทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะภาวะผู้นำขององค์กรของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านวิชาการ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

1.3.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียน ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 60 คน ผู้วิจัยคัดเลือกสถานศึกษาโดยเจาะจง (Purposive Sampling)

1.3.3 ด้านตัวแปร ตัวแปรในการศึกษาคั้งนี้ประกอบด้วย

1.3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

1.3.3.2 ตัวแปรตาม/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการพัฒนา ได้แก่ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

1.3.4 ด้านระยะเวลา ระยะเวลาในการทำวิจัย ตุลาคม 2557 – กันยายน 2558

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน หมายถึง การตอบสนองของบุคคลเมื่อได้เผชิญกับปัญหา จึงทำให้บุคคลต้องคิดวิธีการแก้ไขปัญหาให้ได้ผลตามที่ต้องการ

1.4.2 กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน หมายถึง กระบวนการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา และการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1.5.1 สถานศึกษาที่นำผลงานวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 การคิดแก้ปัญหา

2.1.1 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

2.1.2 ความสำคัญของการคิดแก้ปัญหา

2.1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหา

2.1.4 ทักษะที่สำคัญในกระบวนการคิดแก้ปัญหา

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การคิดแก้ปัญหา

2.1.1 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหาคือความสามารถทางสมองของมนุษย์ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

เมย์ (May, 1970 : 266) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ซับซ้อนทางสมองซึ่งเกี่ยวข้องกับการหยั่งเห็น การจินตนาการ การจัดกระทำและรวบรวมความคิด

บอร์นเอดสเตอร์นส์ และ โคมินอสกี (Bourne and Cominoski, 1971 : 9) กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ เป็นกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ ความคิดจากประสบการณ์เดิมและส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบันนำมาจัดเรียงลำดับใหม่เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเฉพาะ

กาเย่ท์ (Gagne, 1985 : 179) ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาคือวิธีการที่มนุษย์ใช้กฎ (Rules) เพื่อบรรลุ (Achieve) เป้าหมายที่คาดหวัง

สุมาลี พงศ์ดิยะไพบูลย์ (2549 : 265) กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ เมื่อมนุษย์มีเป้าหมายที่แน่นอนหรือที่คาดหวัง แต่ไม่สามารถบรรลุหรือได้มา เพราะมีอุปสรรคมาขัดขวาง การที่เราจะบรรลุเป้าหมายนั้นจะต้องใช้วิธีการแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 15) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสมองในการบริหารจัดการความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับเข้าสู่ภาวะสมดุลหรือสถานะที่เราคาดหวัง

จากความหมายการคิดแก้ปัญหาสามารถสรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง การตอบสนองของบุคคลเมื่อได้เผชิญกับปัญหา จึงทำให้บุคคลต้องคิดวิธีการแก้ไขปัญหาให้ได้ผลตามที่ต้องการ

2.1.2 ความสำคัญของการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 16) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหา ถือเป็นพื้นฐานสำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมด การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่มนุษย์สืบสานได้เป็นอย่างมาก ผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาก็จะสามารถเผชิญกับสถานะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้อีกด้วย

กนกกรานต์ ฤกษ์พ่องศรี (2546 : 39) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในชีวิตประจำวันและจำเป็นสำหรับบุคคล โดยเฉพาะทางด้านการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญเพื่อพัฒนาความคิดของเยาวชนให้มีทักษะการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญของการคิดแก้ปัญหาสรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับสถานะสังคมในปัจจุบัน เพราะปัญหามีการเกิดขึ้นตลอดเวลาดังนั้นต้องใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และความสามารถของแต่ละบุคคล

2.1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ดิวี่ (Dewey, 1976) มีความเห็นว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหานั้นควรประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นการตั้งปัญหาหรือการค้นหาคำตอบว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นตอนในการพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น จะมีลักษณะแตกต่างกันมีระดับความยากง่ายที่จะแก้ไขได้ต่างกันจึงต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

2.1 มีตัวแปรต้น หรือองค์ประกอบอะไรบ้าง

2.2 มีอะไรบ้างที่ต้องทำในการแก้ปัญหา

2.3 ต้องมองปัญหาในวงกว้าง โดยไม่มองเฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อจะแก้ปัญหาทีละตอน

2.4 ต้องรู้จักคำถามที่จะเป็นกุญแจนำไปสู่การแก้ปัญหา

2.5 พยายามดูเฉพาะสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงๆ บางครั้งอาจมีสิ่งที่เรามองเห็นไม่ชัดเจนที่เป็นตัวก่อกำเนิด ถ้าจัดสิ่งนั้นได้ก็จะแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ขั้นการเสนอแนวทางแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปวิธีการเป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาเพื่อตั้งสมมติฐานที่ต้องพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

3.1 จะมีวิธีการหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาอย่างไร

3.2 สร้างสมมติฐานหรือคำถามที่อาจเป็นไปได้เพื่อช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ได้จากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ถ้าผลลัพธ์ไม่ได้ผลต้องมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

ขั้นที่ 5 ขั้นการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายกับปัญหาที่เคยพบแล้ว

กิลฟอร์ด (Guilford, 1971) ได้ลำดับกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นการตั้งปัญหาหรือค้นหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือสิ่งอื่นใดที่ไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Product) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหาแล้วออกมาในรูปของวิธีการ สุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ (Verification) หมายถึง การเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ได้จากการเสนอแนวทางแก้ปัญหานี้ใหม่ จนกว่าจะได้แนวทางที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

ขั้นที่ 5 ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบเหตุการณ์คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว

เวียร์ (Weir, 1974) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้น ที่นักการศึกษาให้การยอมรับ และใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติ ทำให้สามารถกำหนดระยะเวลา วิธีการที่แน่นอนได้ดี ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหาวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหาหรือตั้งปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด

ขั้นที่ 2 การนิยามสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ หรือวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐานหรือวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 4 ขั้นพิสูจน์คำตอบ ผลลัพธ์ที่ได้จากปัญหาหรือตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (By Scientific Method) การแสวงหาความรู้ความจริงโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์เกิดจากแนวคิดในการให้เหตุผลทั้งแบบอนุมานและอุปมานรวมกัน โดย ชาร์ล ดาร์วิน (Charl Darwin) เชื่อว่าวิธีการแสวงหาความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ต้องเริ่มต้นจากการมีปัญหาเกิดขึ้นก่อน แล้วใช้วิธีอุปมานเพื่อเดาคำตอบหรือตั้งสมมติฐาน จากนั้นจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นว่าจริงหรือไม่แล้วจึงสรุปผล ซึ่งในขั้นตอนหลังนี้เป็นการใช้วิธีอุปมาน นั่นเองเพื่อให้เห็นขั้นตอนของกระบวนการแสวงหาความรู้ความจริงตามวิธีการดังกล่าวอย่างชัดเจน จึงได้สรุปขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็น 5 ลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา ขั้นนี้มนุษย์จะประสบปัญหาอุปสรรคหรือความยุ่งยากใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการที่จะสนองความต้องการหรือความประสงค์ของมนุษย์หรือขาดความรู้ที่จะอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่อยากจะได้ หรือไม่สามารถจะอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นนี้มนุษย์จะทำความเข้าใจกับปัญหานั้น แล้วอาศัยเหตุผลประสบการณ์ หรือความรู้เท่าที่ตนมี หรือรวบรวมมาได้ เพื่อกำหนดสิ่งที่เป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบของปัญหาที่คาดเดาอย่างมีเหตุผลขึ้นก่อนนี้เรียกว่า "สมมติฐาน"

ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏตาม สภาพจริง โดยอาศัยการสังเกต หรือใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ ทั้งนี้บางปัญหาอาจต้องจัดสถานการณ์หรือจัดการกระทำบางอย่าง (การทดลอง) ด้วย จึงจะเก็บข้อมูลได้

ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้นั้นสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

ขั้นที่ 5 ขั้นลงสรุป ขั้นนี้จะได้อำตอบหรือความรู้ความจริงของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสรุปจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสอดคล้องก็ยอมรับสมมติฐานนั้นว่าเป็นความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ แต่ถ้าไม่สอดคล้องกับสมมติฐานก็ต้องพิจารณาข้อเท็จจริงต่อไป

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ขั้นที่กล่าวมานี้ เป็นวิธีการที่นำมาซึ่งความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ นักวิทยาศาสตร์ใช้เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ความจริงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติ และสามารถควบคุมปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ ในปัจจุบันวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นที่ยอมรับของศาสตร์แขนงต่าง ๆ และได้นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ซึ่งก่อให้เกิดความก้าวหน้าในศาสตร์แขนงต่าง ๆ เป็นอย่างมาก แม้ในทางการศึกษาและสังคมศาสตร์ก็ตระหนักถึงคุณค่าของวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง และได้นำมาใช้เป็นแบบแผนในการแสวงหาความรู้ความจริงอย่างกว้างขวาง วิธีการทางวิทยาศาสตร์นี้นับเป็นจุดเริ่มต้นที่พัฒนาต่อไปเป็นวิธีการของการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.1.4 ทักษะที่สำคัญในกระบวนการคิดแก้ปัญหา

มานพ เกี่ยมแก้ว (2545 :35) กล่าวถึงทักษะที่สำคัญในกระบวนการคิดแก้ปัญหา มีดังต่อไปนี้

1. ทักษะในการคิดวิเคราะห์ปัญหา
 - 1.1 การใช้ความคิดรวบยอดหลักการทฤษฎีในการบรรยายลักษณะปัญหา
 - 1.2 การจำแนกประเด็นปัญหา
 - 1.3 การใช้แผนภาพหรือไดอะแกรมอธิบายปัญหา
2. ทักษะการแสวงหาและเก็บข้อมูล
 - 2.1 การเลือกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
 - 2.2 การฟังและสังเกตเพื่อเก็บข้อมูล
 - 2.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ
 - 2.4 การจำแนกข้อมูลที่สำคัญและไม่สำคัญ
 - 2.5 การจดบันทึกย่อ
 - 2.6 การอ่านตารางและกราฟ
3. ทักษะการวิเคราะห์และตีความ
 - 3.1 การเรียบเรียงและจัดระบบข้อมูล

- 3.2 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.3 การตีความผลสรุปข้อมูล
- 4. ทักษะการนำเสนอข้อมูล
 - 4.1 การเรียบเรียงรายงานอย่างเป็นระบบ
 - 4.2 การเสนอรายงานปากเปล่า
 - 4.3 การเสนอข้อมูลโดยตาราง และแผนภาพ
 - 4.4 การทำบรรณานุกรม
- 5. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 6. ทักษะการทำงานและการคิดอย่างเป็นอิสระ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skill) หมายถึง ความสามารถ และความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาทิ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยาม การกำหนดตัวแปร การทดลอง การวิเคราะห์ และแปรผลข้อมูล การสรุปผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิด อย่างมีเหตุ มีผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียน และผู้ปฏิบัติเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น

1. ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เป็นทักษะเพื่อการแสวงหาความรู้ทั่วไป ประกอบด้วย

ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้ทราบและรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกต

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

– สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้ จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

– สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้

– สามารถบรรยายพฤติกรรมการณ์การเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้

ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring) หมายถึง การใช้เครื่องมือสำหรับการวัดข้อมูลในเชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นตัวเลขในหน่วยการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำได้ ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมถึงเข้าใจวิธีการวัด และแสดงขั้นตอนการวัดได้อย่างถูกต้อง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้
- สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้
- สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง

ทักษะที่ 3 การคำนวณ (Using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่ได้จากนับ และตัวเลขจากการวัดมาคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น โดยการเกิดทักษะการคำนวณจะแสดงออกจากการนับที่ถูกต้อง ส่วนการคำนวณจะแสดงออกจากการเลือกสูตรคณิตศาสตร์ การแสดงวิธีคำนวณ และการคำนวณที่ถูกต้อง แม่นยำ

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง
- สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณได้ถูกต้อง

ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การเรียงลำดับ และการแบ่งกลุ่มวัตถุ หรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใดๆอย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้

ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งอาจมีรูปร่างเหมือนกันหรือแตกต่างกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับช่วงเวลา หรือความสัมพันธ์ของสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับช่วงเวลา

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้
- สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้
- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ตำแหน่งหรือทิศของ

วัตถุ และตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ

- สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้
- สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด ปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการวัด มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น ผ่านการเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ วงจร เขียนหรือบรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้
- สามารถออกแบบ และประยุกต์การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจได้ง่าย
- สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย
- สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กระตัดรัด และสื่อความหมาย

ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลจากพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์ที่มี

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้มา

ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การทำนายหรือการคาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทำซ้ำ ผ่านกระบวนการแปรความหมายของข้อมูลจากสัมพันธ์ภายใต้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถทำนายผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้

2. ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ เป็นทักษะกระบวนการขั้นสูงที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อแสวงหาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นพื้นฐานในการพัฒนา ประกอบด้วย

ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) หมายถึง การตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไร โดยสมมติฐานสร้างขึ้นจะอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์ภายใต้หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่สามารถอธิบายคำตอบได้

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้
- สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้

ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง การกำหนดและอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างบุคคล

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้

ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ และกำหนดลักษณะตัวแปรใดๆให้เป็นเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และตัวแปรใดๆให้เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรใดๆให้เป็นตัวแปรควบคุม

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลหรือสิ่งที่ต้องการทดลองเพื่อให้ทราบว่าเป็นสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ ผลที่เกิดจากการกระทำของตัวแปรต้นในการทดลอง

ตัวแปรควบคุม คือ ปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่อาจมีผลต่อการทดลองที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันหรือคงที่ขณะการทดลอง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้

ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติ และทำซ้ำในขั้นตอนเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐาน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนการทดลองจริงๆ เพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการทดลองที่สามารถดำเนินการได้จริง รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการทดลองเพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การปฏิบัติการทดลองจริง

3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

– สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธี ขั้นตอนการทดลองได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมได้

– สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม

– สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

– สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion)

หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ

การลงข้อมูล หมายถึง การวิเคราะห์ และการสรุปผลความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษา

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ

– สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล

– สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

จากการศึกษาทักษะที่สำคัญในกระบวนการคิดแก้ปัญหา ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะมาใช้ในการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยในประเทศ

ณัชชา โคตรสินธุ์ (2550) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบอริยสัจสี่ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่ โดยใช้กรณีตัวอย่างและเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่ โดยใช้กรณีตัวอย่างกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน

มีทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังจากได้รับการสอนแบบอริยสังคีตโดยใช้กรณีตัวอย่างสูงกว่าก่อนได้รับการสอนแบบอริยสังคีตโดยใช้กรณีตัวอย่าง และมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าการสอนแบบปกติ

นิตินุช สูดหนองบัว (2550) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรายทองวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึก ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 83.77/80.60 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดฝึกมีค่าสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นภาพร วงศ์เจริญ (2550) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา ผลการศึกษพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มยุรี จันทร์สวย (2551) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยมีความมุ่งหมาย คือ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถด้านทักษะการคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งอรุณ มะณีโรจน์ (2552) ได้ศึกษาการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดพหุปัญญา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง ร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มี

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา และเพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง ร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.78/77.38 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาเท่ากับ 77.78/77.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5904 และ 0.5950 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 59.04 และร้อยละ 59.50 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง ร่างกายของเรา มีการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

สาคร ชมพูทัศน์ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจต่อแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ 82.50/83.16 แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลังการใช้สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก

ศิรินทร ศิริจันทร์ (2553) ได้ศึกษาผลของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยแบบฝึกกิจกรรมตามแนวของเรเลนต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยแบบฝึกกิจกรรมตามแนวของเชเลนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยแบบฝึกกิจกรรมตามแนวของเชเลนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยแบบฝึกกิจกรรมตามแนวของเชเลนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์และสูงกว่าหลังเรียน ผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยแบบฝึกกิจกรรมตามแนวของเชเลนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์และสูงกว่าก่อนเรียน

2.2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

มาฮาน (Mahan. 1970) ได้ศึกษาผลการสอนของครู 2 แบบ คือ การสอนแบบบรรยายประกอบการอภิปราย และวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ระดับสติปัญญา คุณวุฒิของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน หลังการเรียนการสอนผ่านไป 1 ปี แล้วทำการสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชายมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดี

คูโม (Cumo. 1992) ได้ศึกษาผลการสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5Es การเรียนรู้ต่อพัฒนาการทางสติปัญญา ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 เขตชนบทโอไฮโอ พบว่า พัฒนาการด้านพุทธิพิสัย ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและเจตคติไม่แตกต่างกัน

คาร์สัน (Carson. 1996) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนการแก้ปัญหาโดยทฤษฎีจิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีความสามารถการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีพื้นฐานทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยแบ่งนักเรียนเกรด 5 ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 2 ห้อง เรียนแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีปัญหา กลุ่มควบคุม 2 ห้อง เรียนการแก้ปัญหาแบบวิธีปกติ นักเรียนทั้งหมดประกอบด้วยชนเชื้อชาติจากเอเชีย อเมริกัน อัฟริกัน อินเดีย เม็กซิกัน และผิวขาว และเป็นนักเรียนที่มีความด้อยความสามารถในการเรียน และมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษอยู่ในขอบเขตจำกัด ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม ทั้งในด้านจำนวนปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ คำตอบสละสลวย ตลอดจนความแม่นยำในการตอบสนอง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยมี 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนาระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา แนวคิด และหลักการเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ
2. สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
3. จัดทำร่างกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์
4. จัดสนทนากลุ่ม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

5. ปรับปรุงร่างกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
6. ประสานงานกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เพื่อคัดเลือกโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ขนาดละ 1 โรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการทดลองนำร่อง
7. ประสานงานกับโรงเรียนทั้ง 3 โรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการทดลองใช้นำร่อง
8. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อชี้แจง และพัฒนาผู้บริหาร ผู้ปกครอง ครู และคณะกรรมการสถานศึกษา เกี่ยวกับการนำกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนไปทดลองใช้กับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 โรงเรียน
9. ปรับปรุงร่างกระบวนการพัฒนาพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน แล้วจัดทำฉบับจริง

ระยะที่ 2 การประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. ประสานงานกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เพื่อคัดเลือกโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ขนาดละ 1 โรงเรียน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
2. ประสานงานกับโรงเรียนทั้ง 3 โรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการนำกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนไปใช้
3. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อชี้แจง และพัฒนาผู้บริหาร ครู และนักเรียน เกี่ยวกับการนำกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ไปใช้กับสถานศึกษาทั้ง 3 โรงเรียน
4. ใช้โรงเรียนทั้ง 3 โรงเรียน เป็นฐานในการทดลองใช้ โดยใช้เวลาในการทดลอง 3 เดือน
5. นิเทศโรงเรียนแต่ละแห่ง เพื่อพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้บริหาร และครู เกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไข จุดอ่อน หรือจุดด้อย เดือนละ 1 ครั้ง

6. ประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม โดยประเมินจากผู้บริหาร ครู และนักเรียน

7. จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียน ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 60 คน ผู้วิจัยคัดเลือกสถานศึกษาโดยเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

3.3.1 เครื่องมือฉบับที่ 1 แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการพัฒนาพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

3.3.2 เครื่องมือฉบับที่ 2 แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เรื่อง การพัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

3.3.3 เครื่องมือฉบับที่ 3 แบบสอบถามผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ทั้งก่อนและหลังการพัฒนา

3.3.4 เครื่องมือฉบับที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริหาร ครู และนักเรียน เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนของโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก จังหวัดเพชรบูรณ์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิจัยดำเนินการดังนี้

3.4.1 คณะวิจัยทำหน้าที่ส่งถึงผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอความอนุเคราะห์เข้าสัมภาษณ์ นัดหมายวัน เวลา และสถานที่ และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการจดบันทึกลงในแบบสัมภาษณ์ตามประเด็นหัวข้อ

3.4.2 คณะวิจัยบันทึกสภาพปัญหา ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาที่พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

3.4.3 คณะวิจัยนำแบบสอบถามผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ไปให้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างประเมิน

3.4.4 คณะวิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริหาร ครู ผู้ นักเรียน เกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ให้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างประเมิน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำ แบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาพิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและขนาดสถานศึกษาโดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์การดำเนินงานและเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินงาน

1. วิเคราะห์การดำเนินงานตามกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทั้งภาพรวม รายด้านและรายข้อ ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย กำหนดเป็น 5 ระดับโดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 100)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	แปลความว่า	มีการปฏิบัติมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	แปลความว่า	มีการปฏิบัติมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	แปลความว่า	มีการปฏิบัติปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	แปลความว่า	มีการปฏิบัติน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	แปลความว่า	มีการปฏิบัติน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทั้งภาพรวม รายด้านและรายข้อ ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย กำหนดเป็น 5 ระดับ โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 100)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	แปลความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	แปลความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	แปลความว่า	มีพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	แปลความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	แปลความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

3. เปรียบเทียบความผลการทดลอง ก่อน-หลัง ใช้กระบวนการพัฒนาพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยการทดสอบค่าที (t – test)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

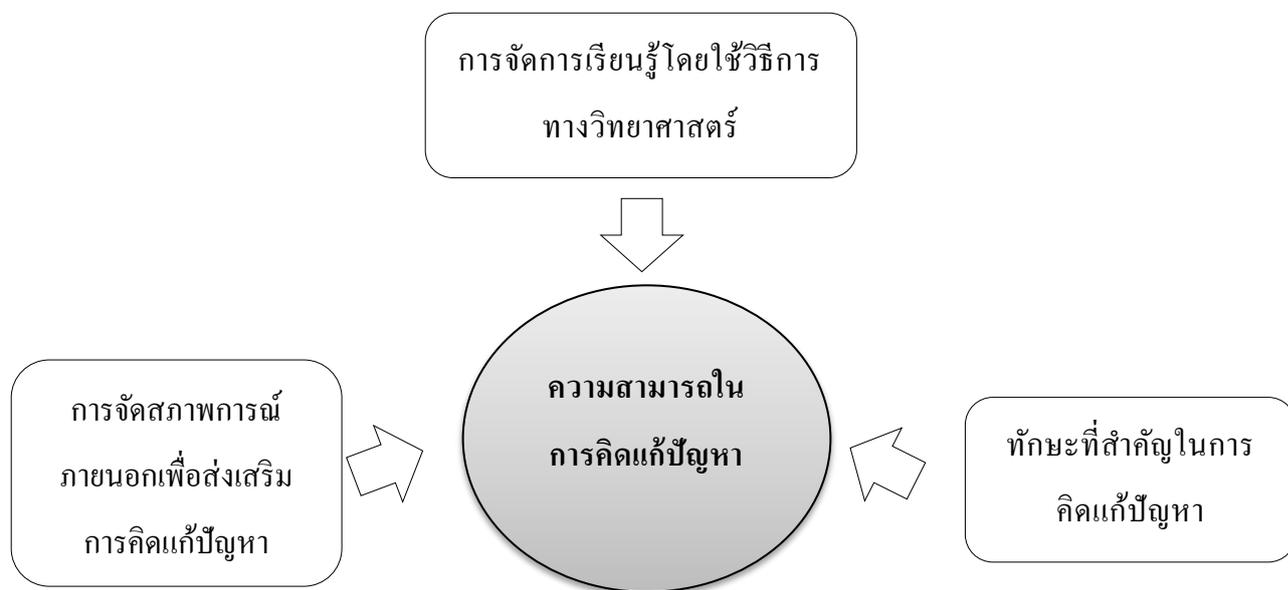
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

4.1 ผลการกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

4.2 ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ปกครองเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

4.1 ผลการกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์



รูปที่ 4-3 กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์
สามารถสรุปกระบวนการพัฒนาได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

- ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
- ขั้นที่ 5 ขั้นลงสรุป

2. ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13

ทักษะ

ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing)

ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring)

ทักษะที่ 3 การคำนวณ (Using numbers)

ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying)

ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Using space/Time relationships)

ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication)

ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)

ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting)

ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses)

ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)

ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)

ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting)

ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion)

3. การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

3.1 จัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี

3.2 ควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้

3.3 ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้

3.4 จัดบรรยากาศการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว

3.5 ให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

4.2 ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิด แก้ปัญหานักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

ตารางที่ 4-1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (N = 60)

ผลการปฏิบัติงาน ตามกระบวนการพัฒนา ความสามารถในการจัดการ เรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญของครู	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig.
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	3.57	.55	4.58	.56	8.634	.036*
2. ทักษะที่สำคัญในการคิด แก้ปัญหา	3.52	.55	4.60	.54	8.565	.024*
3. การจัดสภาพการณ์ภายนอก เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	3.57	.54	4.61	.56	8.646	.018*
ภาพรวม	3.55	0.54	4.59	0.55	8.587	.022*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-1 พบว่า หลังการทดลองใช้กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิด
แก้ปัญหานักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ สูงกว่า
ก่อนการทดลองใช้ทั้งในภาพรวมและรายด้านแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 4-2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัด เพชรบูรณ์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig.
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา สามารถค้นหาปัญหา อุปสรรคหรือความยุ่งยากใจ	3.52	.55	4.52	.58	8.633	.024*
ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ทำความเข้าใจกับปัญหานั้น แล้วอาศัยเหตุผล ประสพการณ์ หรือความรู้เท่าที่ตนมีหรือรวบรวมมาได้ เพื่อกำหนดสิ่งที่เป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบของปัญหาที่คาดเดาอย่างมีเหตุผลขึ้นก่อนนี้	3.62	.56	4.58	.59	8.652	.018*
ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏตาม สภาพจริงโดยอาศัยการสังเกต หรือใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ	3.56	.52	4.63	.56	8.622	.027*
ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้นั้นสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่	3.52	.55	4.55	.52	8.633	.036*
ขั้นที่ 5 ขั้นลงสรุป สรุปจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสอดคล้องก็ยอมรับสมมติฐานนั้นว่า	3.65	.58	4.65	.55	8.633	.025*

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig.
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
เป็นความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ แต่ถ้า ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานก็ต้อง พิจารณาข้อเท็จจริงต่อไป						

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4-2 พบว่าหลังทดลองใช้กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้าน
การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ในรายด้านแตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 4-3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทักษะที่สำคัญ
ในการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของ
นักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing) สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะ ของวัตถุได้ จากการใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง/ สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิง ปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้/ สามารถบรรยายพฤติกรรมการณ์การ เปลี่ยนแปลงของวัตถุได้	3.62	.58	4.75	.52	8.562	.022*
ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring) สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสม	3.74	.56	4.59	.56	8.633	.037*

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
กับสิ่งที่วัดได้/สามารถบอกเหตุผลในการเลือก.เครื่องมือวัดได้/สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง/สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง						
ทักษะ ที่ 3 การคำนวณ (Using numbers) สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง/สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณได้ถูกต้อง	3.56	.53	4.67	.52	8.562	.015*
ทักษะ ที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying) สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง/สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้	3.45	.55	4.65	.52	8.662	.040*
ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships) สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้/สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้/สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้/สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ/สามารถบอก	3.45	.55	4.63	.52	8.542	.035*

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด ปริมาณของวัตถุกับเวลาได้						
ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และ สื่อความหมายข้อมูล (Communication) สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้/สามารถออกแบบ และประยุกต์การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยความที่เหมาะสม กะทัดรัด และ สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	3.56	.52	4.52	.56	8.357	.047*
ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้อมา	3.56	.55	4.56	.52	8.445	.025*
ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting) สามารถทำนายผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้	3.45	.53	4.65	.58	8.633	.014*
ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน	3.47	.58	4.58	.54	8.562	.025*

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
(Formulating hypotheses) สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้/สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้						
ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้	3.48	.56	4.52	.52	8.563	.015*
ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้	3.50	.56	4.52	.53	8.566	.021*
ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting) สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธี ขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมได้/สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม/สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง/สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง	3.52	.55	4.62	.57	8.633	.019*
ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion) สามารถในการ	3.48	.58	4.55	.56	8.632	.010*

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
วิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล/สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้						

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4-3 พบว่าหลังทดลองใช้กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลองใช้ในรายด้านแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 4-4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการจัด

สภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
1. ผู้สอนจัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี	3.52	.52	4.52	.58	8.652	.014*
2. ปัญหาที่ผู้สอนฝึกผู้เรียนนั้นเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้	3.65	.58	4.65	.54	8.632	.018*
3. ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้	3.58	.55	4.68	.52	8.654	.021*
4. ผู้สอนจัดบรรยากาศการเรียนการ	3.52	.53	4.58	.59	8.643	.016*

การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	Sig
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
สอนหรือสิ่งแวดลอมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว						
5. ผู้สอนให้ออกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ	3.62	.54	4.65	.57	8.652	.024*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4-4 พบว่าหลังทดลองใช้กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลองใช้ในรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

ตารางที่ 4-5 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับ

กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (N = 60)

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์	4.62	.56	มากที่สุด
2. ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	4.63	.55	มากที่สุด
3. การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	4.69	.55	มากที่สุด
รวม	4.64	.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยภาพรวมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ตารางที่ 4-6 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา สามารถค้นหาปัญหา อุปสรรคหรือความยุ่งยากใจ	4.65	.58	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ทำความเข้าใจกับปัญหานั้น แล้วอาศัยเหตุผล ประสบการณ์ หรือความรู้เท่าที่ตนมี หรือรวบรวมมาได้ เพื่อกำหนดสิ่งที่เป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบของปัญหาที่คาดเดาอย่างมีเหตุผลขึ้นก่อนนี้	4.65	.65	มากที่สุด
ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏตาม สภาพจริงโดยอาศัยการสังเกต หรือใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ	4.58	.57	มากที่สุด
ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้นั้น สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่	4.62	.52	มากที่สุด
ขั้นที่ 5 ขั้นลงสรุป สรุปจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ว่า สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสอดคล้องก็ยอมรับสมมติฐานนั้นว่าเป็นความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ แต่ถ้าไม่	4.62	.52	มากที่สุด

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
สอดคล้องกับสมมติฐานที่ต้องพิจารณาข้อเท็จจริงต่อไป			
รวม	4.62	.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ตารางที่ 4-7 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับ

กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing) สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้ จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง/สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณและคุณภาพของวัตถุได้/สามารถบรรยายพฤติกรรมการณ์การเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้	4.56	.55	มากที่สุด
ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring) สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้/สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้/สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง/สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วย	4.67	.56	มากที่สุด

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
ของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง			
ทักษะที่ 3 การคำนวณ (Using numbers) สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง/สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณได้ถูกต้อง	4.63	.56	มากที่สุด
ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying) สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง/สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้	4.75	.58	มากที่สุด
ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships) สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้/สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้/สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้/สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาดปริมาณของวัตถุกับเวลาได้	4.65	.53	มากที่สุด
ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication) สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้/สามารถออกแบบและประยุกต์การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด และสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	4.62	.52	มากที่สุด
ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตน	4.70	.57	มากที่สุด

ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
ต่อข้อมูลที่ได้อีก			
ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting) สามารถทำนายผลที่อาจเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้	4.59	.59	มากที่สุด
ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้/สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้	4.58	.58	มากที่สุด
ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้	4.63	.52	มากที่สุด
ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้	4.68	.55	มากที่สุด
ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting) สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธี ขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมได้/สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม/สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง/สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง	4.65	.55	มากที่สุด
ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion) สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล/สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้	4.58	.57	มากที่สุด
รวม	4.63	.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-7 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ตารางที่ 4-8 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับ

กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้านการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	ความพึงพอใจ		แปลผล
	\bar{X}	S.D	
1. ผู้สอนจัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี	4.62	.52	มากที่สุด
2. ปัญหาที่ผู้สอนฝึกผู้เรียนนั้นเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้	4.75	.58	มากที่สุด
3. ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้	4.68	.55	มากที่สุด
4. ผู้สอนจัดบรรยากาศการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว	4.74	.58	มากที่สุด
5. ผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ	4.70	.52	มากที่สุด
รวม	4.69	.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-8 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถสรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการพัฒนาระบบการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ประกอบด้วย

1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นที่ 5 ขั้นลงสรุป

2) ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต (Observing) การวัด (Measuring) การคำนวณ (Using numbers) การจำแนกประเภท (Classifying) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships) การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication) การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) การพยากรณ์ (Predicting) การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) การทดลอง (Experimenting) และการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion)

3) การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาควรจัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธีควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้จัดบรรยากาศการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว และให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

5.1.2 ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า หลังการทดลองใช้ระบบการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ทั้งในภาพรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

5.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการพัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา และการจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ซึ่งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ขั้น เป็นวิธีการที่นำมาซึ่งความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ นักวิทยาศาสตร์ใช้เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ความจริงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติ และสามารถควบคุมปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ ในปัจจุบันวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นที่ยอมรับของศาสตร์แขนงต่าง ๆ และได้นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ซึ่งก่อให้เกิดความก้าวหน้าในศาสตร์แขนงต่าง ๆ เป็นอย่างมาก แม้ในทางการศึกษาและสังคมศาสตร์ก็ตระหนักถึงคุณค่าของวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง และได้นำมาใช้เป็นแบบแผนในการแสวงหาความรู้ความจริงอย่างกว้างขวาง วิธีการทางวิทยาศาสตร์นี้นับเป็นจุดเริ่มต้นที่พัฒนาต่อไปเป็นวิธีการของการวิจัย และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีความสามารถและความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหานั้นควรจัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธีควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้จัดบรรยากาศการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัวและให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

5.2.2 ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า หลังการทดลองใช้กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ทั้งในภาพรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องจึงทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของมยุรี จันท์สวอย (2551 : 67-70) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยมีความมุ่งหมาย คือ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถด้านทักษะการคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน อาจเนื่องมาจาก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น และทำให้สนุกกับการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rusbult (1997 : 282 – 297) ซึ่งได้ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนการสอน รูปแบบของการบูรณาการการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ถูกสร้างขึ้นในลักษณะของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ใบบนรูปแบบของกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า การบูรณาการการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนจะกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ การจำ และทักษะการคิด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ มีดังต่อไปนี้

5.3.1.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ โรงเรียน ควรสนับสนุนสิ่งอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การพัฒนาสื่อของครูผู้สอนทั้งในเรื่องของงบประมาณ แหล่งเรียนรู้ งบประมาณสำหรับครูให้ทำวิจัยในชั้นเรียน

5.3.1.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง/สถานศึกษาควรพัฒนาให้ครูในโรงเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอน รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่างๆ

5.3.1.3 สถานศึกษาควรศึกษาปัญหาและความต้องการของครู เพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

บรรณานุกรม

- กนกกรานต์ ฤกษ์ส่องศรี. ผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม., กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- ณัชชา โคตรสินธุ์. ผลของการสอนแบบวิจัยสั่งโดยใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เพชรบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2550.
- นภาพร วงศ์เจริญ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิตินุช สุดหนองบัว. ผลการใช้ชุดฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทรายทองวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2550.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. ทักษะ 5 C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- มยุรี จันทร์สวย. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 2551.
- มานพ เข้มแก้ว. การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียน พ.ศ. 2541 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ปรินูญานิพนธ์ กษ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2545.

รุ่งอรุณ มะณีโรจน์. การคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา. วิทยานิพนธ์ กย.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.

ศิรินคร ศิริจันทร์. ผลของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยแบบฝึกกิจกรรมตามแนวของเชเลนต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุตรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี, 2553.

สาคร ชมพูทัศน์. การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาเรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ลพบุรี : มหาวิทยาลัยเทพสตรี, 2553.

สุมาลี พงศ์ดิยะไพบูลย์. จิตวิทยาการเรียนรู้และปฏิบัติการ. เพชรบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2549.

สุวิทย์ มูลคำ. กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, 2547.

Dewey, J. **Moral Principle in Education**. Boston : Houghton Mifflin Co, 1976.

Gagne, Robert Mills. **The conditions of learning**. New York : Holt Rinehart and Winston, 1985.

Guilford. **The Analysis of Intelligence**. New York : McGraw Hill Book Company, 1971.

Heck, Ronald H. and others. Instructional Leadership School Achievement : Validation of a Causal Model. **Educational Administration Quarterly**. (1990) : 94-125.

Kijai, Jimy. School Effectiveness Characteristics and School Incentive Reward. **Dissertation Abstracts International**. 20(5) : 20 March 1987.

Magnuson, Walter, O. Characteristic of Successful School business Managers. **Dissertation Abstracts International**. 35 : October, 1971.

Puckett, M.B. and Black, J.K. **Authentic Assessment of the young child**. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.

Smith, Harald B. Description of Effective and Ineffective Behavior of School Principals. **Dissertation Abstracts International**. 35 (October 1974) : 1936- A.

Stogdill Ralph M. **Handbook of Leadership**. New York : The Free Press, 1957.

Weir. "Problem Solving is Everybody's Problem". **Science Teacher**. 4(April), 16-18, 1974.

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

1. ดร.กมลนัทร ก่ออมอิม
2. อาจารย์ปรมะ แก้วพวง
3. อาจารย์สุปราณี พิศมัย

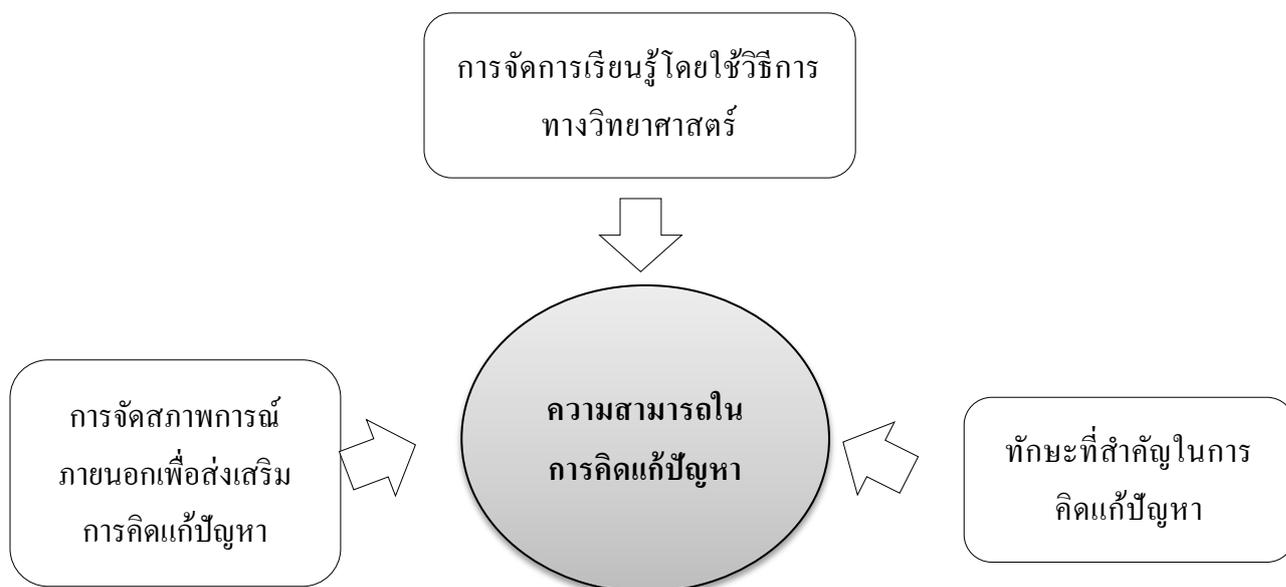
ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่อง กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
ต่อไปนี้อย่างถี่ถ้วน พร้อมทั้งให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อกระบวนการ



ภาคผนวก ค

แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

เรื่อง กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

ผู้บันทึก..... วันที่.....

1. ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วิทยากร

.....

.....

.....

.....

3. ประเด็นการสนทนากลุ่ม

3.1 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ในประเด็น
ต่อไปนี้อย่างไรบ้าง

- 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา
- 3) การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามการปฏิบัติงาน

แบบสอบถาม

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

จังหวัดเพชรบูรณ์

(ก่อน – หลังการพัฒนา)

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปฏิบัติงานเกี่ยวกับ
กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (ก่อน – หลังการพัฒนา)

2. แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (ก่อน – หลังการพัฒนา)

ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถใน
การคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

3. กรุณาตอบทุกข้อ ผลการวิจัยนำไปวิเคราะห์ในภาพรวม ไม่ส่งผลกระทบต่อท่าน
และจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของ
นักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอขอบคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

- | | | |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. เพศ | <input type="checkbox"/> ชาย | <input type="checkbox"/> หญิง |
| 2. อายุ | <input type="checkbox"/> 7-9 ปี | <input type="checkbox"/> 10-12 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 13-15 ปี | <input type="checkbox"/> 16-18 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 19 ปี ขึ้นไป | |
| 3. ระดับชั้น | <input type="checkbox"/> ป.1-ป.3 | <input type="checkbox"/> ป.4-ป.6 |
| | <input type="checkbox"/> ม.1-ม.3 | <input type="checkbox"/> ม.4-ม.6 |

ตอนที่ 2 กระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ (ก่อน – หลังการพัฒนา)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติงานที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในสถานศึกษา

ข้อ ที่	รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์						
1.1	ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา สามารถค้นหาปัญหาอุปสรรคหรือความยุ่งยากใจ					
1.2	ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ทำความเข้าใจกับปัญหานั้น แล้วอาศัยเหตุผล ประสบการณ์ หรือความรู้เท่าที่ตนมี หรือรวบรวมมาได้ เพื่อกำหนดสิ่งที่เป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบของปัญหาที่คาดเดาอย่างมีเหตุผลขึ้นก่อนนี้					
1.3	ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏตาม สภาพจริงโดยอาศัยการสังเกต หรือใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ					
1.4	ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวม					

ข้อ ที่	รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูล ที่เก็บรวบรวมมาได้ นั้นสอดคล้องกับสมมติฐาน ที่กำหนดไว้หรือไม่					
1.5	ขั้นที่ 5 ขั้นลงสรุป สรุปจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่ ถ้าสอดคล้องก็ยอมรับสมมติฐานนั้นว่า เป็นความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ แต่ถ้าไม่ สอดคล้องกับสมมติฐานก็ต้องพิจารณา ข้อเท็จจริงต่อไป					
2. ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา						
2.1	ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing) สามารถ แสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้ จาก การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง/สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิง ปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้/สามารถ บรรยายพฤติกรรม/การเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้					
2.2	ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring) สามารถเลือกใช้ เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้/สามารถ บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้/ สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้ เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง/สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง					
2.3	ทักษะ ที่ 3 การคำนวณ (Using numbers) สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง/สามารถ บอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิด คำนวณ ได้ถูกต้อง					
	ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying)					

ข้อ ที่	รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง/สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้					
	ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships) สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้/สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้/สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้/สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และ ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด ปริมาณของวัตถุกับเวลาได้					
	ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล (Communication) สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้/สามารถออกแบบ และประยุกต์ การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด และ สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย					
	ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) สามารถอธิบายหรือสรุปจาก					

ข้อ ที่	รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้มา					
	ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting) สามารถทำนายผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้					
	ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้/สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้					
	ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้					
	ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้					
	ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting) สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธีขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมได้/สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม/สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง/สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง					

ข้อ ที่	รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion) สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล/สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้					
3. การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา						
3.1	ผู้สอนจัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี					
3.2	ปัญหาที่ผู้สอนฝึกผู้เรียนนั้นเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้					
3.3	ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้					
3.4	ผู้สอนจัดบรรยากาศการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว					
3.5	ผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ					

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถาม

ความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

2. แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

3. กรุณาตอบทุกข้อ ผลการวิจัยนำไปวิเคราะห์ในภาพรวม ไม่ส่งผลกระทบต่อท่าน และจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอขอบคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

- | | | |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. เพศ | <input type="checkbox"/> ชาย | <input type="checkbox"/> หญิง |
| 2. อายุ | <input type="checkbox"/> 7-9 ปี | <input type="checkbox"/> 10-12 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 13-15 ปี | <input type="checkbox"/> 16-18 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 19 ปี ขึ้นไป | |
| 3. ระดับช่วงชั้น | <input type="checkbox"/> ป.1-ป.3 | <input type="checkbox"/> ป.4-ป.6 |
| | <input type="checkbox"/> ม.1-ม.3 | <input type="checkbox"/> ม.4-ม.6 |

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัด
เพชรบูรณ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติงานที่ตรงกับความเป็นจริง

ข้อ ที่	รายการ	ความพึงพอใจ				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์						
1.1	ขั้นที่ 1 ขั้นของปัญหา สามารถค้นหาปัญหา อุปสรรคหรือความยุ่งยากใจ					
1.2	ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ทำความเข้าใจกับ ปัญหานั้น แล้วอาศัยเหตุผล ประสบการณ์ หรือความรู้เท่าที่ตนมี หรือรวบรวมมาได้ เพื่อ กำหนดสิ่งที่เป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบ ของปัญหาที่คาดเดาอย่างมีเหตุผลขึ้นก่อนนี้					
1.3	ขั้นที่ 3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวม ข้อมูลที่ปรากฏตาม สภาพจริงโดยอาศัยการ สังเกต หรือใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ					
1.4	ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวม ได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูล ที่เก็บรวบรวมมาได้นั้นสอดคล้องกับสมมติฐาน					

ข้อ ที่	รายการ	ความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ที่กำหนดไว้หรือไม่					
1.5	ขั้นที่ 5 ชั้นลงสรุป สรุปจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสอดคล้องก็ยอมรับสมมติฐานนั้นว่าเป็นความรู้ความจริงที่เชื่อถือได้ แต่ถ้าไม่สอดคล้องกับสมมติฐานก็ต้องพิจารณาข้อเท็จจริงต่อไป					
2. ทักษะที่สำคัญในการคิดแก้ปัญหา						
2.1	ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing) สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง/สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้/สามารถบรรยายพฤติกรรม/การเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้					
2.2	ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring) สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้/สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้/สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง/สามารถทำการวัดรวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง					
2.3	ทักษะที่ 3 การคำนวณ (Using numbers) สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง/สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณ ได้ถูกต้อง					
	ทักษะที่ 4 การจำแนกประเภท (Classifying) สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง/สามารถอธิบาย					

ข้อ ที่	รายการ	ความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	เกณฑ์ในเรื่องลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้					
	ทักษะที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (Using space/Time relationships) สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้/สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้/สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้/สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และ ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้/สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด ปริมาณของวัตถุกับเวลาได้					
	ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล (Communication) สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้/สามารถออกแบบ และประยุกต์ การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย/สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด และ สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย					
	ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) สามารถอธิบายหรือสรุปจาก ประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อ ข้อมูลที่ได้มา					

ข้อ ที่	รายการ	ความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting) สามารถทำนายผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้					
	ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้/สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้					
	ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้					
	ทักษะที่ 11 การกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้					
	ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experimenting) สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธีขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมได้/สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม/สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง/สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง					
	ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion)					

ข้อ ที่	รายการ	ความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล/สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้					
3. การจัดสภาพการณ์ภายนอกเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา						
3.1	ผู้สอนจัดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี					
3.2	ปัญหาที่ผู้สอนฝึกผู้เรียนนั้นเป็นปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้					
3.3	ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้					
3.4	ผู้สอนจัดบรรยากาศการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว					
3.5	ผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ					

ประวัติผู้วิจัย

