

ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์  
ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3

นายกรุณพล โฉนชิต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE EFFECTS OF PROBLEM-SOLVING SKILLS  
BASED ON CONSTRUCTIVIST APPROACH ON SELF-EFFICACY  
IN SCIENCE LEARNING OF NINTH GRADE STUDENTS

Mr. Karoonpol Lonuchit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Educational Psychology  
Department of Educational Research and Psychology  
Faculty of Education  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2012  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์  
ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดย

นายกรุณพล โคนุชิต

สาขาวิชา

จิตวิทยาการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจำนงนุช

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจำนงนุช)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ ไทยธานี )

ภรณ์พล โลกนุชิต: ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 (THE EFFECTS OF PROBLEM - SOLVING SKILLS BASED ON CONSTRUCTMST APPROACH ON SELF-EFFICACY IN SCIENCE LEARNING OF NINTH GRADE STUDENTS )อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ.ดร.วรรณิ์ เจตจำนงนุช, 141 หน้า.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และเพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จำนวน 60 คน สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ งานวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยทดสอบสถิติค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา \_\_\_\_\_ วิชา \_\_\_\_\_

สาขาวิชา \_\_\_\_\_

ปีการศึกษา \_\_\_\_\_ 2555

ลายมือชื่อ \_\_\_\_\_

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก \_\_\_\_\_

## 528343852: MAJOR EDUCATIONAL PSYCHOLOGY

KEYWORDS: PROBLEM-SOLVING SKILLS / CONSTRUCTIVIST APPROACH / SELF-EFFICACY

KAROONPOL LONUCHIT: THE EFFECTS OF PROBLEM-SOLVING SKILLS BASED ON CONSTRUCTIVIST APPROACH ON SELF-EFFICACY IN SCIENCE LEARNING OF NINTH GRADE STUDENTS. ADVISOR: WANNEE JETCHAMNONGNUCH, Ph.D., 141 pp.

The purposes of this research were: 1) to investigate the effects of the training in problem-solving skills based on constructivist approach on self-efficacy in science learning of experimental group students 2) to compare self-efficacy of students who received the problem-solving skill training and those who did not receive the training. Subjects were 60 ninth grade students from Amphawan Witthayalai School, Samutsongkhram, The classrooms were randomly assigned into 2 groups: an experimental group and a control group with 30 students in each group. Instruments consisted of a self-efficacy for science questionnaire and the problem-solving skills based on constructivist approach program. T-test was employed for data analysis.

The results of this research were as follows:

1. After receiving the problem-solving skills based on constructivist approach program, experimental group students gained higher self-efficacy in science learning, at .05 statistical significance.
2. After the intervention, experimental group students had higher self-efficacy than control group students, at .05 statistical significance.

Department: Educational Research and Psychology

Student's Signature\_\_\_\_\_

Field of Study: Educational Psychology

Advisor's Signature\_\_\_\_\_

Academic Years: 2013

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ ดร.วรธรณี เจตจำนงนุช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้ความเมตตาตลอดเวลาอันมีค่า เพื่อชี้แนะแนวทางในการดำเนินงาน ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดและเอาใจใส่เป็นอย่างดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณท่านอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และรองศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ ไทยธานี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาใช้เวลาเพื่อให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้ให้ข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างสูงในการพัฒนาเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะคณาจารย์สาขาจิตวิทยาการศึกษาที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ คอยแนะนำสั่งสอนคอยเป็นแรงผลักดันและเป็นกำลังใจตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยมีความพยายามที่จะดำเนินการวิจัยจนสำเร็จเจ้าลุล่วง

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสงคราม ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้อำนวยการศักดิ์ดา โกมลวานิช ผู้อำนวยการโรงเรียน ที่ได้คอยต้อนรับและให้คำแนะนำตลอดจนคอยประสานงานในขั้นตอนการดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี และครูอารยะ เพ็ญพานิช ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/2 ที่ประสานงานจัดสรรคาบเรียนเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างราบรื่น รวมไปถึงนักเรียนทุกคนที่มีส่วนร่วมในการทดลองครั้งนี้ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อนๆ ในสาขาจิตวิทยาการศึกษาทุกคน ที่มอบช่วงเวลาดีๆ ให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประสิทธิ์-คุณแม่พะเยาว์ โคนุชิต และพี่น้องทุกคนที่ได้ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และเป็นแรงผลักดันทุกย่างก้าวของการดำเนินชีวิต รวมถึงคอยสนับสนุนผู้วิจัยในทุกๆ ด้านจนสามารถสำเร็จการศึกษาตามที่ได้ปรารถนา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ

### บทที่

1	<b>บทนำ.....</b>	1
	ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
	คำถามการวิจัย.....	6
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
	สมมติฐานการวิจัย.....	6
	ขอบเขตการวิจัย.....	6
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
2	<b>เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	9
	ตอนที่ 1 การรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	10
	1.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	10
	1.2 การคาดหวังในความสามารถของตนและการคาดหวังผลที่เกิดขึ้น.....	11
	1.3 กระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	13
	1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและ การแสดงพฤติกรรม.....	15
	1.5 ผลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	16
	1.6 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	18
	1.7 การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	19
	1.8 พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	21

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	1.9 ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	22
	1.10 งานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	23
ตอนที่ 2	การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์.....	38
	2.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา.....	38
	2.1.1 ความหมายของปัญหา.....	38
	2.1.2 ความหมายของการแก้ปัญหา.....	39
	2.1.3 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา.....	40
	2.2 แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์.....	40
	2.2.1 ความหมายของคอนสตรัคติวิสต์.....	41
	2.2.2 หลักการของคอนสตรัคติวิสต์.....	42
	2.2.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์.....	43
	2.2.4 แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์.....	44
	2.2.5 คุณค่าของการนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้	48
	2.3 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์.....	49
	2.3.1 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา...	49
	2.3.2 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม.....	56
	2.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	62
ตอนที่ 3	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	79
3	<b>วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>80</b>
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	80
	การออกแบบการวิจัย.....	82
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	83
	การดำเนินการทดลอง.....	87
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
4	<b>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>89</b>
5	<b>สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>92</b>
	สรุปผลการวิจัย.....	93
	อภิปรายผล.....	93
	ข้อเสนอแนะ.....	97



	หน้า
รายการอ้างอิง.....	99
ภาคผนวก.....	109
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย	110
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	112
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	119
ภาคผนวก ง ค่าดัชนีความสอดคล้อง.....	131
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	134
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	141

## สารบัญญัตินี้

ตารางที่		หน้า
2.1	พัฒนาการและบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่น.....	21
2.2	งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	26
2.3	งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	34
2.4	การสรุปกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างๆ.....	55
2.5	งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์.....	64
2.6	งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์.....	71
3.1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	81
3.2	ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	81
3.3	การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม.....	82
3.4	การออกแบบการวิจัย.....	83
3.5	กรอบการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	85
4.1	การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลอง.....	89
4.2	การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post- test) ของกลุ่มควบคุม.....	90
4.3	การรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม.....	90

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น.....	12
2.2	แนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังผล.....	12
2.3	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	79

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสังคมไทยมีความเปลี่ยนแปลง และมีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก ทำให้สภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตโดยสิ้นเชิง ดังนั้น การที่บุคคลจะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคคลต้องได้รับการศึกษาที่ดี จึงจะสามารถทำให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไม่หยุดนิ่ง แต่ระบบการศึกษาที่ดีจะต้องคำนึงถึงการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องกับสมรรถนะและคุณภาพของผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะการแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้ง Anastasi (1968) กล่าวว่า ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีในด้านพฤติกรรม เช่น สภาพทางสังคม บุคลิกภาพ ความสนใจ และพฤติกรรมต่างๆ ที่แสดงออก อันเนื่องมาจากความนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง ซึ่งส่งผลต่อเจตคติ ความคิด ความรู้สึก ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ดังนั้นควรมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีทั้งด้านวิชาการและพฤติกรรม

คุณลักษณะที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งคือ การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) เนื่องจากการที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งได้สำเร็จหรือไม่นั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และทักษะที่บุคคลมีอยู่เพียงเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับความคิดที่บุคคลมีต่อตนเองว่า ตนเองมีความสามารถหรือไม่มีความสามารถในการกระทำดังกล่าว ถ้าบุคคลที่มีความสามารถ มีทักษะแต่กลับคิดว่าตนเองไม่มีความสามารถก็จะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการทำงานได้ ดังนั้น การรับรู้ความสามารถของตนเองจึงมีความสำคัญเท่ากับความสามารถหรืออาจจะมีค่ามากกว่าความสามารถก็ได้ (Bandura, 1977) อีกทั้ง การรับรู้ความสามารถของตนเองส่วนหนึ่งเกิดจากความสำเร็จจากการกระทำของตนเอง (Enactive Attainment) โดย Bandura (1997) เชื่อว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับ อัมพร เบญจพลพิทักษ์ (2546 อ้างถึงใน จงเวช รัตนอาจารย์, 2547) ที่สรุปว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และแก้ปัญหาเป็น สิ่งเหล่านี้เกิดจากความมั่นใจในตนเอง ความมั่นใจนั้นมาจากการที่ผู้เรียนรับรู้ความสามารถของตนเอง

การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการและพฤติกรรมที่ดี สามารถปรับตัวและดำรงอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข ผู้เกี่ยวข้องโดยตรงคือครูผู้สอน จะต้องหาวิธีการและเครื่องมือในการช่วยเหลือนักเรียนและจูงใจในการศึกษา ดังเช่น การส่งเสริมการรับรู้ความสามารถ

ของตนเอง โดยที่ Bandura (1986) กล่าวว่า การกระทำพฤติกรรมของบุคคลขึ้นอยู่กับความรู้ว่าตนเองสามารถจะกระทำพฤติกรรมนั้นหรือไม่ การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด การกระทำ ปฏิกริยาทางอารมณ์ และเป็นตัวที่กำหนดพฤติกรรมที่แสดงออกของคน เมื่อบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองก็จะเกิดความมั่นใจไม่หวาดหวั่น และมีความพยายามในการทำกิจกรรมที่ยากและท้าทายเพิ่มขึ้น แม้ต้องพบอุปสรรคหรือความล้มเหลวก็ไม่ท้อถอยง่ายและประสบความสำเร็จในที่สุด แต่หากบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ เมื่อพบกับสภาพการณ์ไม่เป็นไปตามที่รับรู้จะทำให้เกิดความท้อแท้สิ้นหวังขาดความมานะพยายามและก็จะพยายามหลีกเลี่ยงการกระทำพฤติกรรม

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ครูผู้สอนมีบทบาทในการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง เช่น การจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความท้าทายทางความคิด ได้เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่จะทำงานให้บรรลุผล และเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นมีความเข้าใจในความสามารถของตนเองมากขึ้น (Bandura, 1993) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างในพัฒนาการช่วงวัยรุ่น ซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย O-Net ในแต่ละปีการศึกษาที่มีระดับค่อนข้างต่ำ ดังเช่นปีการศึกษา 2551-2554 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เฉลี่ยร้อยละ 39.44 , 56.70 , 29.17 และ 32.19 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2555) ซึ่งมีเพียงปีการศึกษา 2552 เท่านั้นที่คะแนนผลสัมฤทธิ์เกินร้อยละ 50 และจากผลการวิจัยโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ ปี 2550 (Trends in International Mathematics and Science Study 2007) หรือ TIMSS-2007 เป็นโครงการประเมินนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระหว่างปี 2547-2551 โดยมีประเทศที่เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 51 ประเทศ ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมวิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนสูงสุด 5 ประเทศแรกคือ สิงคโปร์ จีน-ไทเป ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และอังกฤษ ตามลำดับ ส่วนไทยอยู่ในอันดับที่ 21 ได้ 471 คะแนน ซึ่งคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติที่ 500 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบกับผลประเมินปี 2550 กับปี 2542 พบว่าในปี 2550 คะแนนวิทยาศาสตร์ลดลงจากปี 2542 จาก 482 ในปี 2542 เป็น 471 ในปี 2550 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

จากปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นพบว่า การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เนื่องจากครูยังใช้วิธีการสอนเดิมๆ ที่ตนเองได้รับสมัยเป็นนักเรียน และครูยังสอนตามความต้องการของตนเองโดยไม่สนใจว่านักเรียนจะสามารถเรียนรู้สิ่งที่ครูสอน (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2554) สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2550) กล่าวว่า นักเรียนส่วนใหญ่ของประเทศเรียนตามตารางสอนให้จบไปวันๆ ขาดความกระตือรือร้น

เฉื่อยชา เบื่อหน่ายการเรียน คิดไม่เป็น ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการลอกเลียนผู้อื่น เมื่อเกิดปัญหา ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้เนื่องจากคิดไม่เป็น ซึ่งสาเหตุของปัญหานั้นเกิดได้หลายสาเหตุ แต่ที่สำคัญส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการจัดสาระการเรียนรู้อันซึ่งบางครั้งรูปแบบที่จัดไม่น่าสนใจ สำหรับผู้เรียน และเป็นการเรียนรู้อย่างแบบรับเข้ามาไม่ได้มีการสอดแทรกความสำคัญของการใช้ความคิดรวมทั้งการปฏิบัติใดๆ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และส่งผลถึงนักเรียนส่วนมากมีผลการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดีนัก และสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2546) ที่ได้สรุปว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นกลับมุ่งเน้นไปในแนวทางของเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์เพียงอย่างเดียว ไม่ได้มุ่งเน้นที่กระบวนการวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าเด็กนักเรียนของไทย ไม่สามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือต่อยอดความรู้ในแนวทางที่เหมาะสมได้

ดังนั้น การใช้วิธีการสอนแบบเดิมๆ ด้วยการอธิบายโดยไม่ใช้เทคนิคหรือกระบวนการสอนที่เหมาะสม ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น ย่อมส่งผลให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ ไม่เป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้อันซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้อันซึ่งที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคือ ความสามารถในการแก้ปัญหา และกำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์คือ ผู้เรียนสามารถตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

จากการกำหนดสมรรถนะและคุณภาพของผู้เรียนดังกล่าว สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เช่นการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ซึ่งเทคนิคนี้เหมาะกับการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 เป็นกลุ่มละ 6 คนที่มีความรู้ต่างระดับกัน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาร์ ยินดีสุข, 2544) การจัดการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการฝึกทักษะการแก้ปัญหาที่นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและควบคุมด้วยตนเอง แต่นักเรียนไม่อิงกับคำอธิบายและการแปลความหมายของครูและผู้อื่น (Sund และ Trowbridge, 1967) และการฝึกทักษะ การแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือกระทำด้วยการแก้ปัญหา และมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม (Prawat และ Folden, 1994)

จากรูปแบบในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาในการเรียนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเลือกการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพราะเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมทั้งครูเป็นผู้ช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนทราบข้อมูลป้อนกลับในขณะดำเนินการแก้ปัญหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนในกลุ่มและต่างกลุ่ม จึงเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ประกอบด้วยแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ควรเป็นการสนับสนุนการสร้างความรู้มากกว่าการถ่ายทอดความรู้ และมุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดดังกล่าวจากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget และ Lev Vygotsky โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ “คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา” ซึ่งมีพื้นฐานมาจากแนวคิดทฤษฎีของ Jean Piaget แนวคิดนี้เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ในการลงมือกระทำฝึกทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาจากนักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่าง ๆ ได้แก่ 1) การกำหนดปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเสนอแนวทางแก้ปัญหา 4) การประเมินผลการแก้ปัญหา และอีกกลุ่มคือ “คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม” ซึ่งมีพื้นฐานมาจากแนวคิดทฤษฎีของ Vygotsky ที่มีแนวคิดที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” ซึ่งงานวิจัยนี้ผู้วิจัยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมโดยการช่วยของครู (Teacher Assisted Teaching) หรือที่เรียกว่าการช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “การช่วยเสริมศักยภาพ” ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นประเมินพื้นฐานความรู้และทักษะของนักเรียน 2) ขั้นช่วยนักเรียนด้วยการสอน 3) ขั้นให้ข้อมูลป้อนกลับ 4) ขั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน

จากแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจในการนำมาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองพบว่ามีงานวิจัยศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์หรือปริมาณงานวิจัยในความแตกต่างระหว่างเพศต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านภาษา ศิลปะ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และสังคมศาสตร์ (Huang, 2012) การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (Louis และ Mistele, 2011) การจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยสอนที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน

วิทยาศาสตร์ (Ensergueix และ Lafont, 2010) ผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนภาษาอังกฤษ (Chan และ Lam, 2010) การศึกษาอิทธิพลของความแตกต่างทางสังคมในด้านครอบครัว เพื่อน และสภาพสังคมในโรงเรียนที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Meno และคณะ, 2007) การใช้โปรแกรมการฝึกครูผู้สอนในเรื่องของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (Siegle และ McCoach, 2007) ผลจากการเขียนวิชาแคลคูลัสและวิชากลุ่มพัฒนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (Hall และ Ponton, 2005) ผลของตั้งเป้าหมายร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับต่อแรงจูงใจในการทำงาน การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความพึงพอใจในการทำงาน (Bandura และ Cervone, 1986) ผลของตั้งเป้าหมายระยะสั้นต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (Bandura และ Schunk, 1981) การวิจัยและพัฒนาการกำกับตนเองสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (สุภาวดี คำนาดี, 2551) ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง (สุกัญญา กาวีรัตน์, 2550) ผลของการสอนวิชาภาษาไทยโดยใช้รูปแบบแผนที่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง (ศศิโสม ครูพูนาค, 2547) ผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (จจเรข รัตนอาจารย์, 2547) การพัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนการสอนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา (ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2547) ผลของการใช้บันทึกการเรียนผู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (อมรรัตน์ นุบไพติ, 2546) ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม คณะผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ (วรรณกร หมอยาดี, 2544) ผลของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเองและโดยครูที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ภัทราพรรณ สุขประชา, 2540) จากงานวิจัยดังกล่าวยังไม่มีการให้ความสำคัญในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้นำงานวิจัยนี้ไปใช้ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นต่อไป



### คำถามการวิจัย

1. นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้นหรือไม่
2. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมหรือไม่

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุม

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น
2. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 (ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม) จำนวน 12,172 คน

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยห้องเรียนกลุ่มทดลอง

ได้รับการสอนด้วยการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนห้องเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามหลักสูตรปกติ

### 3. ตัวแปรในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพัฒนามาจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ Lian (2004) วัดความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ วิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา โดยใช้กรอบการวัดตามแนวคิดของ Bloom (Bloom 's Taxonomy) ซึ่งประกอบด้วยความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ซึ่งข้อคำถามจะเกี่ยวกับการประเมินระดับความมั่นใจในการตอบคำถามแต่ละข้อว่ามีความมั่นใจมากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดนี้มาสร้างเป็นเครื่องมือในการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า โดยแบบประเมินนี้มีมิติการประเมินเป็นแบบประเมินความเข้ม (Self-Efficacy Strength) เป็นข้อสอบแบบปรนัย 50 ข้อ 4 ตัวเลือก เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ประเมินระดับความมั่นใจจากน้อยไปหามาก 4 ระดับ โดยใช้เวลาในการทำแบบประเมิน 20 นาที

2. โปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี 2 กลุ่ม ประกอบในโปรแกรมการฝึก คือ คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาและคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ประกอบด้วยกิจกรรมการฝึกจำนวน 10 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง โดยใช้ระยะเวลารวมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ต่อเนื่องกัน มีขั้นตอนการฝึกคือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ใช้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนการช่วยเสริมศักยภาพ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นประเมินพื้นความรู้และทักษะของนักเรียน 2) ขั้นครูช่วยนักเรียนด้วยการสอน 3) ขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ 4) ขั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน ส่วนขั้นตอนกิจกรรม ใช้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาจากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมของขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างๆ 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา 4) ขั้นประเมินผลการแก้ปัญหา

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. **การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์** หมายถึง การที่นักเรียนประเมินระดับความมั่นใจต่อการตัดสินใจความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ด้วยการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ของ Lian (2004) วัดความสามารถในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ วิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา โดยใช้กรอบการวัดตามแนวคิดของ Bloom (Bloom's Taxonomy) ซึ่งประกอบด้วยความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ซึ่งข้อคำถามจะเกี่ยวกับการประเมินระดับความมั่นใจในการตอบคำถามแต่ละข้อว่ามีความมั่นใจมากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดนี้มาสร้างเป็นเครื่องมือในการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า โดยแบบประเมินนี้มีมิติการประเมินเป็นแบบประเมินความเข้ม (Self-Efficacy Strength) เป็นข้อสอบแบบปรนัย 50 ข้อ 4 ตัวเลือก โดยนักเรียนประเมินระดับมั่นใจในการทำแบบประเมินแต่ละข้อ ซึ่งมีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ให้ประเมินความมั่นใจจากน้อยไปหามาก 4 ระดับ จากการได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทั้งกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม

2. **การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์** หมายถึง การฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยประสบการณ์และความรู้เดิม แรงจูงใจภายใน และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จนเกิดความขัดแย้งและเริ่มเกิดการไตร่ตรองโดยอาศัยประสบการณ์ และโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ แล้วนำมาแก้ไขข้อขัดแย้งนั้นจนเกิดเป็นโครงสร้างทางความรู้ใหม่ โดยแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มี 2 กลุ่มคือ กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา เป็นการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนโดยใช้ขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา 4) ขั้นประเมินผลการแก้ปัญหา และอีกกลุ่มคือกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม เป็นการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยการช่วยเหลือศักยภาพ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นประเมินพื้นฐานความรู้และทักษะของนักเรียน 2) ขั้นช่วยนักเรียนด้วยการสอน 3) ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ 4) ขั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ได้แนวทางในการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเผยแพร่แก่ครู ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยได้พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสรุปแนวคิดเชิงทฤษฎีและงานวิจัยออกเป็น 3 ตอนดังนี้

#### ตอนที่ 1 การรับรู้ความสามารถของตนเอง

- 1.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.2 การคาดหวังในความสามารถของตนและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น
- 1.3 กระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรม
- 1.5 ผลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.6 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.7 การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.8 พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.9 ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.10 งานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

#### ตอนที่ 2 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

- 2.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา
  - 2.1.1 ความหมายของปัญหา
  - 2.1.2 ความหมายของการแก้ปัญหา
  - 2.1.3 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา
- 2.2 แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.2.1 ความหมายของคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.2.2 หลักการของคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.2.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.2.4 แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

- 2.2.5 คุณค่าของการนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้
- 2.3 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.3.1 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา
  - 2.3.2 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม
- 2.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

### ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### ตอนที่ 1 การรับรู้ความสามารถของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการที่บุคคลจะตัดสินใจกระทำพฤติกรรมต่างๆ โดยมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ซึ่งมีหัวข้อต่างๆ ประกอบด้วย ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง การคาดหวังในความสามารถของตนและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น กระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรม ผลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง และงานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ดังนี้

Schunk (2000) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่าเป็นความเชื่อมั่นของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถที่จะเรียนรู้ หรือกระทำพฤติกรรมตามความสามารถที่มีอยู่ ซึ่งส่งผลต่อการเลือกกิจกรรม การใช้ความพยายาม การยืนหยัดต่อปัญหา และการมุ่งมั่นทำงานเพื่อให้เกิดความสำเร็จ

Pajares และ Miller (1994) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่าเป็นการตัดสินใจความสามารถที่บุคคลมีต่อตนเองในการแสดงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้จะเกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองของบุคคล

Shell และคณะ (1989) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่าเป็นความมั่นใจในตนเองของบุคคลว่าจะสามารถปฏิบัติภารกิจที่กำหนดให้ได้สำเร็จหรือไม่

Bandura (1986) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า หมายถึง การที่บุคคลตัดสินความสามารถของตนเองเกี่ยวกับการกระทำหรือพฤติกรรมบางอย่างว่าตนเองมีความสามารถที่จะนำทักษะต่างๆ ที่มีอยู่มาใช้ได้หรือไม่ ระดับใด ซึ่งทักษะนั้นอาจเป็นทักษะที่ตนเคยมีอยู่หรือทักษะที่ได้รับจากการฝึกฝนเพิ่มเติม

จากการให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง คุณลักษณะส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองต่อการตัดสินความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของตนเองในสภาพการณ์เฉพาะเจาะจง โดยประเมินได้ว่าตนเองมีความสามารถมากน้อยเพียงใดในสถานการณ์นั้น ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการเลือกกระทำ ความพยายามและอดทนต่อความยากลำบาก เพื่อให้การกระทำนั้นประสบผลสำเร็จและยังสามารถใช้ทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้นดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

## 1.2 การคาดหวังในความสามารถของตนและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น

Bandura (1997) ได้กล่าวถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรม ซึ่งการที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการคือ

1) การคาดหวังในความสามารถของตนเอง (Efficacy Expectation) ซึ่งต่อมา Bandura ได้เปลี่ยนเป็นการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ในการที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายตามที่คาดหวังไว้

2) การคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Outcome Expectation) หมายถึง การที่บุคคลประมาณระดับของผลที่จะเกิดขึ้นเนื่องมาจากพฤติกรรมที่ได้กระทำมาแล้ว

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้ง 2 ประการ สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



**แผนภาพที่ 2.1** ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Bandura, 1997)

จากแผนภาพที่ 2.1 แสดงให้เห็นว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์กันมาก โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองตัวแปรนี้ มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรมของบุคคลนั้นๆ โดยหากบุคคลรับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูงและมีการคาดหวังว่า ถ้ากระทำพฤติกรรมนั้นแล้วจะได้รับผลที่สูงขึ้นด้วย บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจทำพฤติกรรมดังกล่าวและใช้ความพยายามในการกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย ในทางตรงกันข้าม หากบุคคลรับรู้ว่าคุณมีความสามารถต่ำและมีการคาดหวังว่า ถ้ากระทำพฤติกรรมนั้นแล้วจะได้รับผลที่ต่ำด้วย บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจไม่ทำพฤติกรรมดังกล่าวซึ่งจะเห็นได้จากแผนภาพที่ 2.2

		การคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น	
		สูง	ต่ำ
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	สูง	มีแนวโน้มที่จะ ทำแน่นอน	มีแนวโน้มที่จะ ไม่ทำ
	ต่ำ	มีแนวโน้มที่จะ ไม่ทำ	มีแนวโน้มที่จะ ไม่ทำแน่นอน

**แผนภาพที่ 2.2** แนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Bandura, 1997)

### 1.3 กระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura (1994) ได้กล่าวถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อกระบวนการ 4 กระบวนการที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของบุคคลดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อกระบวนการทางปัญญาหลายรูปแบบ พฤติกรรมของบุคคลส่วนมากมีจุดมุ่งหมาย ซึ่งถูกกำกับโดยการคิดเป้าหมายไว้ล่วงหน้า การตั้งเป้าหมายของบุคคลจะได้รับอิทธิพลจากการประเมินความสามารถของตน คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะตั้งเป้าหมายที่สูงและท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายมากกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถต่ำ และรูปแบบพฤติกรรมส่วนใหญ่มักเริ่มจากรูปแบบการคิด เป็นการคิดสร้างสภาพการณ์ล่วงหน้า และย้อนทบทวน บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะสร้างภาพแห่งความสำเร็จ สิ่งนี้จะช่วยแนะแนวทางและสนับสนุนการกระทำส่วนบุคคลที่สงสัยในความสามารถของตนเองจะสร้างภาพความล้มเหลวไว้ล่วงหน้า กระบวนการคิดจึงทำให้บุคคลทำนายเหตุการณ์และพัฒนาแนวทางที่จะควบคุมสิ่งที่จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของตนเองในสภาพการณ์เรียนรู้ บุคคลมุ่งเน้นไปที่ความรู้ของตนที่จะแสดงความคิดเห็นเพื่อรวบรวมปัจจัยต่างๆ นำไปสู่การตรวจสอบ โดยบุคคลจะพิจารณาการประเมินตนเองอีกครั้งจากผลการกระทำระยะสั้น และระยะยาว จดจำปัจจัยต่างๆ ที่ถูกตรวจสอบ และจำว่าตนเองทำงานให้ได้ดีได้อย่างไรการเผชิญกับสภาพการณ์ที่มีความกดดัน อุปสรรค หรือล้มเหลว บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ จะมีความคิดวิเคราะห์ที่ไม่แน่นอน เกิดความพึงพอใจตนเองในระดับต่ำ และคุณภาพการทำงานจะด้อยลง ในทางตรงกันข้ามบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะตั้งเป้าหมายที่ท้าทาย และใช้การคิดวิเคราะห์ที่ดีในการที่จะบรรลุผลสำเร็จ

2. กระบวนการจูงใจ (Motivational Process) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีบทบาทสำคัญในการจูงใจตนเอง การจูงใจของบุคคลส่วนใหญ่ อยู่ในรูปของกระบวนการคิด บุคคลจะมีการจูงใจตนเองและชี้แนะการกระทำของตนเองโดยการคิดล่วงหน้า บุคคลจะสร้างความเชื่อจากการคิดว่าตนเองสามารถทำอะไรได้ และมีความคาดหวังถึงผลของการกระทำ บุคคลจะตั้งเป้าหมายและวางแผนการกระทำของตนเอง ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีบทบาทต่อการจูงใจทางความคิดทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

1) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อการระบุนสาเหตุ คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะอ้างสาเหตุของความล้มเหลวของตนว่าเกิดจากการขาดความพยายาม คนที่เชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถก็จะอ้างสาเหตุของความล้มเหลวนั้นว่าเกิดจากตนเองไม่มีความสามารถ จึงล้มเหลว การระบุนสาเหตุนี้จะมีผลต่อการจูงใจ การกระทำ และปฏิกิริยาอารมณ์ โดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง



2) การคาดหวังผลและเห็นคุณค่า แรงจูงใจจะถูกควบคุมโดยการคาดหวังผลจากการกระทำแต่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมภายใต้ความเชื่อที่ว่าตนเองสามารถทำอะไรได้ และความเชื่อในผลที่เกิดจากการกระทำอิทธิพลของการคาดหวังผล และเห็นคุณค่าจะเป็นแรงจูงใจให้บุคคลกระทำพฤติกรรมนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของตนเอง

3) ด้านการตั้งเป้าหมาย บุคคลจะตั้งเป้าหมายที่ท้าทายและประเมินผลย้อนกลับจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายจะทำให้แรงจูงใจเพิ่มและยังคงอยู่ เป้าหมายต่างๆ จะมีอิทธิพลต่อบุคคลโดยผ่านกระบวนการในตนเองมากกว่าจะเป็นการควบคุมแรงจูงใจและพฤติกรรมโดยตรง แรงจูงใจนั้นจะมีพื้นฐานมาจากการตั้งเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปรียบเทียบทางปัญญา โดยการทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ พฤติกรรมของบุคคลจะมีทิศทางและสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ยังคงใช้ความพยายามต่อไปจนกระทั่งบรรลุเป้าหมาย บุคคลจะถึงพอใจในตนเองในการบรรลุเป้าหมายที่มีคุณค่า และส่งเสริมให้ตนเองใช้ความพยายามมากขึ้น โดยการไม่พอใจกับการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน แรงจูงใจจากเป้าหมาย หรือมาตรฐานส่วนบุคคล จะได้รับผลมาจากอิทธิพลในตนเอง 3 ประเภท ดังนี้คือ (1) การพึงพอใจ และไม่พึงพอใจในตนเองจากการกระทำ (2) การรับรู้ความสามารถของตนเองที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ และ (3) การปรับปรุงการตั้งเป้าหมายด้วยกระบวนการของตนเอง

3. กระบวนการทางความรู้สึก และอารมณ์ (Affective Process) การรับรู้ความสามารถของตนเอง จะมีผลต่อความเครียดและความกดดันเมื่อบุคคลเผชิญกับสภาพการณ์ที่ลำบาก มีอุปสรรค และจะมีผลต่อระดับแรงจูงใจ บุคคลที่เชื่อในความสามารถของตนเองจะสามารถควบคุมความเครียดที่จะทำให้เกิดความวิตกกังวลได้ แต่คนที่เชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถ อาจมีความวิตกกังวลสูงและมองว่าสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่เต็มไปด้วยอันตราย และมีความวิตกกังวลกับสิ่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ความวิตกกังวลไม่เพียงแค่อำนาจอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถที่จะกระทำพฤติกรรม แต่ยังสามารถรับรู้อิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถด้านการควบคุมความคิดที่รบกวนได้ การรับรู้ความสามารถในการจัดการ และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมความคิด จึงทำงานร่วมกันที่จะช่วยลดความวิตกกังวลและพฤติกรรมหลีกเลี่ยง

4. กระบวนการเลือก (Selection Process) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อการเลือกกระทำพฤติกรรม โดยบุคคลจะเลือกกระทำในสถานการณ์ที่เขาเชื่อว่าเขาทำได้ และหลีกเลี่ยงสถานการณ์ หรือกิจกรรมที่บุคคลเชื่อว่าเกินความสามารถของตนเองที่จะทำให้บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะเลือกงานที่มีลักษณะท้าทาย ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ จะทำถอย หลีกเลี่ยงงาน เป็นการปิดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง

จากกระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง สรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง ไม่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของบุคคลได้โดยตรง แต่จะต้องผ่านกระบวนการทางปัญญาเสียก่อน และเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาแล้ว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลตามการตัดสินใจความสามารถของตนเอง ซึ่งตรงตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม โดยการได้มาซึ่งความรู้ใหม่ๆ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่พฤติกรรมภายใน ได้แก่ กระบวนการทางปัญญานั้น ถือว่าการเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้ว ดังนั้น ในการที่จะทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปัญญา จึงต้องใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ที่น่าสนใจหรือมีความเข้มข้นมากพอจึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับการแสดงพฤติกรรมดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไป

#### 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรม

Bandura (1986) ได้เสนอปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. ขาดสิ่งจูงใจหรือถูกสถานการณ์ภายนอกบังคับให้กระทำบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง อาจจะไม่กระทำพฤติกรรมหากว่าขาดสิ่งจูงใจหรือปัจจัยที่ไม่เอื้ออำนวยให้กระทำหรือบุคคลไม่เต็มใจที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น
2. การตัดสินใจผลกรรมที่ผิดพลาดไป คือ การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับผลกรรมที่ตนเองจะได้รับจากการกระทำพฤติกรรมนั้นผิดพลาดไป ซึ่งทำให้บุคคลรู้สึกที่ไม่คุ้มค่าที่ตนจะกระทำพฤติกรรมนั้น
3. ความไม่ทันเหตุการณ์ในการประเมินความสามารถของตนเอง นั่นก็คือ เนื่องจากประสบการณ์ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ถ้าหากบุคคลไม่ได้ประเมินตนเองตลอดเวลา จะทำให้บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองผิดพลาดไปจะมีผลทำให้บุคคลไม่กระทำพฤติกรรม
4. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในพฤติกรรมที่เป็นสภาพการณ์โดยภาพรวมสูง เขาอาจจะไม่แสดงพฤติกรรมเมื่อให้เขาแสดงพฤติกรรมที่เป็นทักษะย่อยๆ ของสถานการณ์นั้น เพราะเห็นว่ามันไม่สำคัญ
5. การประเมินความสำคัญของทักษะย่อยๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการกระทำพฤติกรรมผิดพลาด นั่นก็คือ เขาคิดว่าเขาขาดทักษะหรือมีทักษะในด้านต่างๆ ไม่เพียงพอ เขาจึงไม่กระทำพฤติกรรมนั้น

6. เป้าหมายของการกระทำมีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน และเป้าหมายนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้

7. การรู้จักตนเองที่ไม่ถูกต้อง บุคคลที่รู้จักตนเองไม่ถูกต้อง อาจเป็นผลมาจากการกระทำที่มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน หรืออาจถูกบังคับให้กระทำ หรือได้ข้อมูลภายนอกอย่างไม่ถูกต้อง

จากความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรมดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การที่จะทำให้อุบัติการณ์แสดงพฤติกรรมออกมาโดยให้ความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น ควรจัดการหรือควบคุมไม่ให้ปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว มาเป็นอุปสรรคหรือเป็นตัวขัดขวาง ซึ่งหากทำได้ก็จะช่วยให้บุคคลสามารถแสดงพฤติกรรมออกมาได้อย่างเต็มที่และมีความมั่นใจ อันนำไปสู่การประสบความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment) ต่อไป ซึ่งการรับรู้ความสามารถมีผลต่อตนเองนั้นมีแหล่งของปัจจัยที่ส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

### 1.5 ผลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura (1986) ได้กล่าวถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า จะเป็นตัวกำหนด หรือมีผลต่อบุคคลในเรื่องต่อไปนี้

#### 1. พฤติกรรมการเลือก (Choice Behavior)

ในชีวิตประจำวันนั้นบุคคลจะต้องตัดสินใจอยู่ตลอดเวลาว่า เขาจะต้องกระทำพฤติกรรมใด และต้องทำอีกนานเท่าใด รวมทั้งต้องตัดสินใจเลือกกิจกรรมต่างๆ การที่บุคคลตัดสินใจว่าจะแสดงพฤติกรรมใดในสภาพการณ์ใดนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการรับรู้ความสามารถของตนเอง บุคคลมีแนวโน้มจะหลีกเลี่ยงงานและสภาพการณ์ เขาเชื่อว่ายากเกินความสามารถของเขา และบุคคลจะเลือกทำกิจกรรมที่แน่ใจว่า เขามีความสามารถที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จได้ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกทำงานที่มีลักษณะท้าทาย มีแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถของตนเองให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ มักจะหลีกเลี่ยงงาน ท้อถอย ขาดความมั่นใจในตนเอง ซึ่งเป็นการปิดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างไรก็ตามบุคคลที่ประเมินความสามารถตนเองสูงเกินไปก็มักจะประสบกับความล้มเหลวในการทำงาน และส่งผลให้เกิดความเครียด ความผิดหวัง และรู้สึกว่าการล้มเหลวนี้เป็นสิ่งเลวร้าย ไม่สามารถแก้ไขได้ ส่วนบุคคลที่ประเมินความสามารถของตนเองต่ำกว่าที่เป็นจริง มักจะขาดความพยายาม และความมุ่งมั่นในการทำงาน และมีความสงสัยเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ดังนั้นถ้าบุคคลประเมินความสามารถของตนเองถูกต้อง จะส่งผลต่อการเลือกกิจกรรมทำให้การกระทำนั้นมีโอกาส

ประสบความสำเร็จสูง และในการประเมินความสามารถของตนเองที่ดี ต้องประเมินสูงกว่าที่บุคคลนั้นสามารถที่จะทำได้เล็กน้อย จึงจะทำให้บุคคลทำกิจกรรมที่ยากพอเหมาะและท้าทายความสามารถ

#### 2. การใช้ความพยายามและความยืนหยัดในการทำงาน (Effort Expenditure and Persistence)

การรับรู้ความสามารถของตนเองของบุคคลนั้นเป็นตัวกำหนดว่า เขาจะต้องใช้ความพยายามมากเท่าไร และจะต้องใช้ความมุมานะพยายามที่จะเผชิญหน้ากับอุปสรรคต่างๆ หรือประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจไปอีกนานเท่าใด เมื่อเผชิญกับอุปสรรคต่างๆ บุคคลซึ่งมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะมีความกระตือรือร้น และจะใช้ความพยายาม ความมุมานะในการทำงานนานกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ และการที่บุคคลใช้ความพยายามและความมุมานะในการทำงานอย่างเต็มที่ตลอดเวลา เขาก็จะมีแนวโน้มที่จะทำงานได้ประสบความสำเร็จสูง

#### 3. แบบแผนของความคิดและการตอบสนองทางอารมณ์ (Thought Patterns and Emotion Reaction)

การตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของบุคคลจะมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด และปฏิกิริยาทางอารมณ์ของบุคคลในระหว่างที่การกระทำพฤติกรรม และมีผลเกี่ยวกับการคาดคะเนเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในกายภาคหน้าของเขา บุคคลซึ่งรู้ว่าตนเองมีความสามารถสูงจะมีความพยายาม และเอาใจใส่ในการกระทำพฤติกรรมต่างๆ มาก และเมื่อพบกับอุปสรรคต่างๆ บุคคลก็จะกระตุ้นตนเองให้ใช้ความพยายามมากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่รู้ว่าตนเองมีความสามารถต่ำ มีแนวโน้มที่จะมีปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อตนเองในทางลบ เช่น ไม่มีความสุข มีความหวาดหวั่น ความเครียดสูง และเขาจะกระทำพฤติกรรมต่างๆ อย่างไม่เต็มความสามารถ อันจะส่งผลให้บุคคลพบกับความล้มเหลวในการกระทำพฤติกรรมมากยิ่งขึ้น

#### 4. เป็นสิ่งที่กำกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมมากกว่าเป็นสิ่งที่ทำนายพฤติกรรม (Human as producer rather than simply foretellers of behavior)

บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง มักจะเป็นคนที่พยายามกระทำพฤติกรรมและจะยอมรับผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมของตน จะเลือกการกระทำที่มีลักษณะท้าทาย และจะใช้ความพยายามอย่างมากเพื่อให้การกระทำนั้นบรรลุเป้าหมาย แม้ว่าในบางครั้งการกระทำนี้จะประสบความล้มเหลวบ้างก็ตาม เขาก็จะไม่ท้อถอยและจะไม่อ้างว่าเป็นเรื่องโชคชะตา แต่เขาจะให้เหตุผลจากความล้มเหลวที่เกิดขึ้นว่า เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อไป ซึ่งต่างจากบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ มักจะเป็นคนที่ไม่ค่อยกระทำพฤติกรรม จะรอให้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการกระทำเป็นไปตามความเชื่อ

หรือคำทำนาย และมักจะหลีกเลี่ยงการกระทำที่มีลักษณะยากๆ ขาดความพยายาม มีความทะเยอทะยานต่ำ และมีความเครียดสูง

ดังนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับการกระทำ พฤติกรรมของบุคคล คือ ถ้าบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งสูง จะมีแนวโน้มกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย ในทางตรงกันข้าม ถ้าบุคคลรับรู้ความสามารถของตนเองในการกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ หรืออาจไม่ทำพฤติกรรมนั้นเลย ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นมีแหล่งของปัจจัยที่ช่วยส่งเสริม ดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไป

## 1.6 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต้องพิจารณาแหล่งปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองซึ่ง Bandura (1986) ได้เสนอปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ 4 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. ความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment) เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตรงกับตนเอง เมื่อบุคคลประสบความสำเร็จจะทำให้บุคคลนั้นมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มมากขึ้น และจะยิ่งพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้เข้มแข็งขึ้นอีก ถ้ามีประสบการณ์ของความสำเร็จบ่อยครั้งยิ่งขึ้น ดังนั้น เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาหรืออาจจะล้มเหลวบ้างในบางครั้ง ก็จะมีผลกระทบต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองน้อยมากหรืออาจจะไม่มีเลย เพราะบุคคลเหล่านี้จะมองว่าความล้มเหลวนั้นมาจากปัจจัยอื่นๆ ตรงกันข้ามกับบุคคลที่ทำงานแล้วประสบแต่ความล้มเหลวอยู่เสมอๆ ซึ่งจะประเมินความสามารถของตนเองต่ำ และมีแนวโน้มที่จะแผ่ขยายไปยังสถานการณ์อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน

2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (Vicarious Experience) เมื่อบุคคลได้เห็นตัวอย่างพฤติกรรมของผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเอง กระทำพฤติกรรมแล้วได้รับผลสำเร็จ จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมองว่าผู้อื่นที่ความสามารถเท่ากันหรือใกล้เคียงกันกับตนเองทำได้ ตนเองก็สามารถทำได้เช่นกัน ในขณะเดียวกัน ถ้าได้เห็นผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเองประสบความล้มเหลว ก็อาจจะส่งผลให้ขาดความมั่นใจหรือประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง การรับรู้ความสามารถของตนเองก็จะเปลี่ยนไป

3. การใช้คำพูดชักจูง (Verbal Persuasion) เป็นการใช้คำพูดเพื่อพยายามทำให้บุคคลมีความมั่นใจ มีกำลังใจที่จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้มีการรับรู้

ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น แต่ผู้ที่ใช้คำพูดชักจูงนั้นจะต้องเป็นผู้ที่ถูกชักจูงใจให้ความเคารพนับถือ ให้ความไว้วางใจ หรือเป็นบุคคลที่มีความสำคัญมากพอ และในการให้คำชักจูงนั้นจะต้องตรงกับความเป็นจริง ไม่เช่นนั้นแล้วอาจทำให้ผู้ถูกชักจูงประสบความล้มเหลว ซึ่งจะส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง

4. สภาวะทางร่างกาย (Physiological State) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองนั้น ส่วนหนึ่งมาจากสภาวะทางร่างกาย ถ้าวางกายอยู่ในสภาวะที่พร้อมก็สามารถกระทำพฤติกรรมได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ แต่ถ้าร่างกายถูกกระตุ้นมากเกินไปโดยเฉพาะทางด้านอารมณ์ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความวิตกกังวลหรืออยู่ในสภาวะของความเครียด เป็นเหตุให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง

จากแหล่งปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น มาจากองค์ประกอบประสบการณ์ของบุคคล และเกิดขึ้นได้จากปัจจัยหลายประการดังที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อบุคคลได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็จะช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สูงขึ้น โดยสามารถประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองจากมิติและแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

### 1.7 การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองมีหลายวิธี แต่จะวิธีพยายามสร้างให้สอดคล้องกับมิติการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งมีติของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทำให้ลักษณะของการรับรู้ความสามารถของตนเองของแต่ละคนแตกต่างกันออกไป ซึ่ง Bandura (1996) ได้แบ่งมิติของการรับรู้ความสามารถของตนเองออกเป็น 3 มิติ สรุปได้ดังนี้

1. มิติเกี่ยวกับขนาด (Magnitude) หมายถึง ปริมาณความยากง่ายของงานที่บุคคลเชื่อว่าตนสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในการกระทำพฤติกรรมหนึ่งๆ หรือแตกต่างกันในบุคคลเดียวกันเมื่อต้องทำพฤติกรรมที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน

2. มิติเกี่ยวกับการแผ่ขยาย (Generality) หมายถึง ระดับความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์นั้น ซึ่งประสบการณ์การปฏิบัติงานบางอย่างก่อให้เกิดความสามารถในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน แต่ในปริมาณที่แตกต่างกัน

3. มิติเกี่ยวกับความเข้ม (Strength) หมายถึง ความมั่นใจที่บุคคลคิดว่าตนสามารถทำงานได้ที่ระดับความยากต่างๆ

จากมิติดังกล่าวข้างต้น Lee และ Bobko (1994) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองตามทฤษฎีของ Bandura พบว่ามี 5 วิธีดังนี้

1. การประเมินความเข้ม (Self-Efficacy Strength) เป็นวิธีประเมินที่นำมาใช้ประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองมากที่สุด วิธีการประเมินทำได้โดยการถามผู้ตอบว่าเขาสามารถปฏิบัติงานที่มีความยากของงานเพิ่มขึ้นได้เพียงใด ข้อคำถามมักมีลักษณะให้ประเมินความมั่นใจ จากไม่มีความมั่นใจจนถึงมีความมั่นใจเต็มที่

2. การประเมินขนาด (Self-Efficacy Magnitude) เป็นวิธีประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองรองลงมาจากประเมินความเข้ม วิธีการประเมินจะกระทำโดยการถามผู้ตอบว่าสามารถปฏิบัติงานที่กำหนดให้ที่มีความยากขึ้นได้หรือไม่ ซึ่งคำถามมักจะมีลักษณะเป็นมาตราส่วนชนิดใช่ / ไม่ใช่ (Yes / No Scale) คำตอบ “ใช่” จะมีคะแนน 1 คะแนน คำตอบ “ไม่ใช่” จะมีคะแนน 0 คะแนน ดังนั้น หากได้คะแนนสูงแสดงว่ามีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง

3. การประเมินแบบผสม คือการประเมินที่ใช้ทั้งความเข้ม และขนาดของความยากโดยใช้ข้อคำถามเดียวแต่มีคำตอบแยกเป็น 2 ช่อง ช่องหนึ่งเป็นแบบ ใช่ / ไม่ใช่ ส่วนอีกช่องหนึ่งจะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าหรือใช่เป็นร้อยละการรวมคะแนนทำโดยการรวมคะแนนของความเข้มเฉพาะข้อที่ตอบว่า “ใช่”

4. การประเมินความเข้มและขนาดของความยากเหมือนกับวิธีที่ 3 แต่แตกต่างกันคือแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-Score)

5. การประเมินความเข้มโดยใช้ข้อคำถามเพียงข้อเดียวเกี่ยวกับงานที่กำหนด แล้วให้ผู้ตอบประเมินค่าระดับความมั่นใจของตนเองต่อการทำงานที่กำหนดนั้น

จากมิตีและการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจะเลือกใช้มิตีความเข้มและการประเมินความเข้มเพื่อประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นวิธีที่นำมาใช้ประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองมากที่สุด (Lee และ Bobko, 1994) อีกทั้งยังมีงานวิจัยของ Lust และคณะ (1993) ที่ได้เปรียบเทียบการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง 4 แบบ คือ 1) ประเมินระดับความยาก 2) ประเมินความเข้ม 3) ประเมินแบบผสม และ 4) ประเมินแบบอื่นที่ไม่ได้ระบุความยากของงาน และใช้สเกลแบบลิเคอร์ท ผลการวิจัยพบว่า การประเมินแบบความเข้มจะมีความเที่ยงตรงเชิงเอกนัยสูงที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีดังกล่าวในการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งออกแบบข้อคำถามประเมินระดับความมั่นใจโดยมีมาตราส่วนประมาณค่า ให้ประเมินระดับความมั่นใจจากน้อยไปหามาก 4 ระดับและการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในงานวิจัยนี้จะประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองเฉพาะในการเรียนรู้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ โดยใช้คำถามแบบตัวเลือก ทั้งก่อนและหลังการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยข้อคำถามในการประเมินครอบคลุม

ตัวชี้วัดในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงวัยที่ต้องการความท้าทายในการเรียนรู้ ดังรายละเอียดของพัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเองดังต่อไปนี้

### 1.8 พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura (1993) กล่าวถึงพัฒนาการการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่นไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 พัฒนาการและบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่น

ช่วงวัย	พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
ทารก	เริ่มแรกเด็กทารกจะสังเกตปฏิกิริยาของตนเองเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง และจะเริ่มเรียนรู้ว่าการกระทำต่างๆ จะทำให้เกิดผลตามมาจากประสบการณ์ที่ได้รับ และมีการเปรียบเทียบกับพี่น้องที่มีอายุใกล้เคียงกัน โดยพ่อแม่มีบทบาทสำคัญที่จะตอบสนองต่อพฤติกรรมของเด็กทารกและสร้างสถานการณ์ที่เอื้อต่อการใช้ความสามารถ
วัยเด็ก	ในช่วงนี้จะเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยอาศัยอิทธิพลจากเพื่อนและการได้รับข้อมูลย้อนกลับจากครู โดยจะมีการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างตนเองกับเพื่อนที่มีอายุใกล้เคียงหรือเท่ากัน ดังนั้นการจัดบรรยากาศที่กระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จจากการเรียน และการจัดให้เรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) จะช่วยส่งเสริมการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองไปในทางบวก และมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบรายบุคคลหรือแบบแข่งขัน
วัยรุ่น	วัยรุ่นต้องการความท้าทาย เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่ทำงานให้บรรลุผล และต้องการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ ที่ใช้ในชีวิตรประจำวัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้อายุวัยรุ่นมีความเข้าใจในความสามารถของตนเองมากขึ้น โดยขึ้นอยู่กับความมั่นใจหรือความเข้มของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จในอดีต

ที่มา: สรุปจาก Perceive Self-Efficacy In Cognitive Development And Functioning โดย Bandura (1993)

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าในแต่ละช่วงวัยสามารถพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สูงขึ้นได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว การให้ข้อมูลย้อนกลับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลของการได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นนักเรียนในช่วงวัยรุ่น



ที่ต้องการความท้าทายเรียนรู้ทักษะต่างๆ ในการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สูงขึ้น โดยสามารถศึกษาจากพฤติกรรมของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

### 1.9 ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง

มีนักวิจัยได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ดังต่อไปนี้

Bandura (1997) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ดังนี้

1. มีความเชื่อมั่นในการกระทำของตนเองสูง ไม่คล้อยตามผู้อื่นโดยปราศจากการไตร่ตรอง ก้าวที่จะแสดงความสามารถและความคิดเห็นของตนเองและยอมรับบทบาทผู้นำโดยปราศจากความลังเล
2. สามารถที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี ก้าวที่จะเผชิญหน้ากับปัญหาและยอมรับผิดชอบเมื่อกระทำผิด
3. เน้นการพึ่งตนเองเป็นหลัก ประสบผลสำเร็จในการทำงานด้วยความเพียรพยายามปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วน มีความกระตือรือร้นและทุ่มเทในการทำงาน
4. การมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม บุคคล การรู้จักช่วยเหลือและร่วมมือ มีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น การยอมรับสถานการณ์ใหม่ๆ

Yoder และ Proctor (1988) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมของบุคคลที่มีลักษณะรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ดังนี้

1. แสดงความคิดเห็นอย่างมั่นใจปราศจากความเกรงกลัวผู้ใด
2. ยึดถือความเชื่อของตนเองอย่างมั่นคง
3. เป็นมิตรกับผู้อื่นได้ง่าย
4. มีความคล่องตัวสูง มีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
6. รับบทบาทผู้นำโดยปราศจากความลังเล
7. คาดหวังว่าจะได้เป็นผู้นำในบางโอกาส

จากลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองดังกล่าวข้างต้น สามารถที่จะใช้เป็นแนวทางในการนำเสนอให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบเกี่ยวกับลักษณะเหล่านี้ ซึ่งประยุกต์ใช้ในเชิงของการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยจะต้องเน้นย้ำลักษณะเหล่านี้ให้กลุ่มทดลองได้ตระหนักทุกครั้งก่อนและระหว่างที่มีการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

## 1.10 งานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

### งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองพบว่า โดยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยดังกล่าวดังนี้

Huang (2012) ได้วิเคราะห์อภิปรายงานวิจัยในความแตกต่างระหว่างเพศต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง จากกลุ่มตัวอย่าง 68,429 คน ในช่วงอายุประมาณ 20-23 ปี พบว่า ผู้หญิงมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านภาษาและศิลปะสูงกว่าผู้ชาย ในขณะที่ผู้ชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และสังคมศาสตร์สูงกว่าผู้หญิง

Louis และ Mistele (2011) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจาก TIMSS-2007 พบว่า นักเรียนหญิงมีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีชคณิตสูงกว่านักเรียนชาย และนักเรียนชายมีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ฟิสิกส์ และชีววิทยาสูงกว่านักเรียนหญิง ส่วนในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่านักเรียนหญิง ส่วนในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Chan และ Lam (2010) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนภาษาอังกฤษเรื่องการใช้คำนำหน้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในประเทศจีน พบว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับในขณะที่ผู้เรียนยังเรียนไม่จบในเรื่องที่เรียน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจบในเรื่องที่เรียนนั้น

Ensergueix และ Lafont (2010) ได้ศึกษาผลของการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยสอนที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า กลุ่มที่มีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าการจัดรูปแบบการเรียนการสอนตามปกติ

Siegle และ McCoach (2007) ได้ศึกษาผลจากการใช้โปรแกรมการฝึกครูผู้สอนในเรื่องของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน Grade 5 จำนวน 872 คน จาก 6 รัฐในสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนจากครูที่ผ่านการฝึกอบรมจะมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Vieno และคณะ (2007) ได้ศึกษาอิทธิพลของความแตกต่างทางสังคมในด้านครอบครัว เพื่อน และสภาพสังคมในโรงเรียนที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและส่งผลกระทบต่อจิตสังคมของผู้เรียน ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4 ประเทศอิตาลี พบว่าปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและยังส่งผลต่อการมีจิตสังคมของผู้เรียน

Hall และ Ponton (2005) ได้ศึกษาผลจากการเรียนวิชาแคลคูลัส และวิชากลุ่มพัฒนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 185 คน พบว่า กลุ่มที่เรียนวิชาแคลคูลัส มีทักษะทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่ากลุ่มที่เรียนในวิชากลุ่มพัฒนาคณิตศาสตร์

Lian (2004) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยสร้างแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งการประเมินนี้อยู่บนพื้นฐานของการรับรู้ความสามารถของตนเองและมโนภาพแห่งตน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 5 ในแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองทางวิทยาศาสตร์นี้ครอบคลุมวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ใช้กรอบการวัด 5 ขั้น คือ ขั้นความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ มีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูง เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพในการนำไปใช้ประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองทางวิทยาศาสตร์

Bandura และ Cervone (1986) ได้ศึกษาผลของตั้งเป้าหมายร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับต่อแรงจูงใจในการทำงาน การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความพึงพอใจในการทำงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย จำนวน 90 คน เป็นเพศชาย 45 คน เพศหญิง 45 คน กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ให้ข้อมูลป้อนกลับเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ให้ตั้งเป้าหมายเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ให้ข้อมูลป้อนกลับร่วมกับการตั้งเป้าหมาย กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่มีการตั้งเป้าหมายร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับมีแรงจูงใจในการทำงาน การรับรู้ความสามารถของตนเอง และมีความพึงพอใจในการทำงานมากกว่ากลุ่มที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเพียงอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่การให้ข้อมูลป้อนกลับข้อมูลป้อนกลับเพียงอย่างเดียว มีแรงจูงใจในการทำงาน การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความพึงพอใจในการทำงานมากกว่ากลุ่มควบคุม

Bandura และ Schunk (1981) ได้ศึกษาผลของตั้งเป้าหมายระยะสั้นต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 40 คน เป็นเพศชาย 21 คน เพศหญิง 19 คน นักเรียนถูกแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการตั้งเป้าหมายระยะสั้น ซึ่งนักเรียนจะได้รับการฝึกให้ตั้งเป้าหมายระยะสั้นในการทำแบบฝึกหัดในแต่ละครั้งด้วยตนเอง กลุ่มที่ 2 ใช้วิธีการตั้งเป้าหมายระยะยาว คือ นักเรียนจะตั้งเป้าหมายในการทำแบบฝึกหัดครั้งเดียวตลอดการฝึกทั้ง 7 ครั้ง กลุ่มที่ 3 ไม่มีการตั้งเป้าหมาย กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า

นักเรียนกลุ่มที่ใช้การตั้งเป้าหมายระยะสั้น มีการรับรู้ ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าอีก 3 กลุ่ม และยังพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยขอนำเสนอในรูปแบบตาราง ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Huang (2012)	อภิमानงานวิจัยในความแตกต่างระหว่างเพศต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง จากกลุ่มตัวอย่าง 68,429 คน ในช่วงอายุ 20-23 ปี		กลุ่มตัวอย่าง 68,429 คน ในช่วงอายุประมาณ 20-23 ปี	กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และสังคมศาสตร์	ผู้หญิงมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในภาษาและศิลปะสูงกว่า แต่ผู้ชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และสังคมศาสตร์ สูงกว่า
Louis และ Mistele (2011)	ความแตกต่างระหว่างเพศของนักเรียน	-ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการรับรู้ความสามารถของตนเองวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจากTIMSS-2007	ผู้วิจัยนำข้อมูลจาก TIMSS-2007 มาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างนักเรียนชายและหญิง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และให้ทำแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง	นักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า ส่วนนักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าส่วนในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
Chan และ Lam (2010)	การให้ข้อมูลป้อนกลับในรายวิชาภาษาอังกฤษ	การรับรู้ความสามารถของตนเอง	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในประเทศจีน	จัดการสอนวิชาภาษาอังกฤษเรื่อง การใช้คำนำหน้า กลุ่มทดลองให้ข้อมูลป้อนกลับในระหว่างเรียน กลุ่มควบคุมให้ข้อมูลป้อนกลับเมื่อสอนจบในเรื่องนั้นๆ	การให้ข้อมูลป้อนกลับในขณะที่ผู้เรียนยังเรียนไม่จบในเรื่องที่เรียนนั้น มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจบในเรื่องที่เรียน

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Ensergueix และ Lafont (2010)	การจัดการเรียน การสอนแบบ เพื่อนช่วยสอน	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	นักเรียนมัธยมศึกษา ปีที่ 3	จัดการสอนแบบเพื่อนช่วยสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และ ประเมินการรับรู้ความสามารถ ของตนเองเปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถ ของตนเองสูงกว่าการจัดรูปแบบ การเรียนการสอนตามปกติ
Vieno และคณะ (2007)	ความแตกต่าง ทางสังคมในด้าน ครอบครัว เพื่อน และสภาพสังคม ในโรงเรียน	การรับรู้ ความสามารถของ ตนเองและลักษณะ จิตสังคม	นักเรียนในระดับ ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4 ประเทศอิตาลี	ได้ศึกษาอิทธิพลของความ แตกต่างทางสังคมในด้าน ครอบครัว เพื่อน และสภาพสังคม ในโรงเรียนที่มีต่อการรับรู้ ความสามารถของตนเองและ ส่งผลต่อจิตสังคมของผู้เรียน	ความแตกต่างทางสังคมในด้าน ครอบครัว เพื่อน และสภาพสังคมใน โรงเรียนส่งผลต่อการรับรู้ ความสามารถของตนเองและยัง ส่งผลต่อการมีจิตสังคมของผู้เรียน
Siegle และ McCoach (2007)	โปรแกรมการฝึก ครูผู้สอนในเรื่อง ของการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง ทางคณิตศาสตร์	นักเรียน Grade 5 จำนวน 872 คน จาก 6 รัฐ ในสหรัฐอเมริกา	ช่วงที่ 1 ครูได้รับการฝึกฝนและให้ ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการรับรู้ ความสามารถของตนเอง จำนวน 2 ชั่วโมง ช่วงที่ 2 ครูที่ผ่านการฝึก นำหลักการนี้ไปทดลองใช้กับ กลุ่มทดลอง 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน วันละ 30 นาที	นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนจากครู ที่ผ่านการฝึกอบรมการพัฒนาการ รับรู้ความสามารถของตนเอง จะมี คะแนนการรับรู้ความสามารถของ ตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อน การทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Hall และ Ponton (2005)	วิชาแคลคูลัส และวิชากลุ่ม พัฒนาคณิตศาสตร์	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง ทางคณิตศาสตร์	นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากวิชา แคลคูลัส 1 และวิชา พีชคณิตระดับกลาง	กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถาม (The Mathematics Self-Efficacy: MESE)	กลุ่มที่เรียนวิชาแคลคูลัส มีทักษะทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ ความสามารถของตนเองสูงกว่า กลุ่มที่เรียนในวิชากลุ่มพัฒนา คณิตศาสตร์
Lian (2004)	พัฒนารูปแบบการประเมินระดับการรับรู้ ความสามารถของตนเอง โดยสร้าง แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของ ตนเองทางวิทยาศาสตร์		นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 5 ที่ศึกษาวิชา วิทยาศาสตร์ครอบคลุมทั้ง ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา	สร้างแบบประเมินใช้กรอบ การวัด 5 ชั้น คือ ชั้นความรู้- ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และ การสังเคราะห์	วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือแบบ ประเมินการรับรู้ความสามารถของ ตนเองทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความ เพียงในระดับสูง
Bandura และ Cervone (1986)	การตั้งเป้าหมาย ร่วมกับการให้ข้อมูล ป้อนกลับ	แรงจูงใจในการ ทำงานการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง และ ความพึงพอใจ ในการทำงานกลุ่ม	นักศึกษาของมหาวิทยาลัย จำนวน 90 คน เป็นเพศชาย 45 คน เพศหญิง 45 คน	กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ให้ข้อมูล ป้อนกลับเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ให้ตั้งเป้าหมาย เพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ให้ข้อมูลป้อนกลับ ร่วมกับการตั้งเป้าหมาย กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม	กลุ่มที่ 3 มีแรงจูงใจในการทำงาน การรับรู้ความสามารถของตนเอง และ มีความพึงพอใจในการทำงานมากกว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุม ส่วน กลุ่มที่ 1 มีแรงจูงใจในการทำงาน การรับรู้ความสามารถของตนเอง และ ความ พึงพอใจในการทำงานมากกว่า กลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Bandura และ Schunk (1981)	การตั้งเป้าหมาย ระยะสั้น	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเองและ ผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์	นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 40 คน เป็นเพศชาย 21 คน เพศหญิง 19 คน	แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) ใช้การ ตั้งเป้าหมายระยะสั้น 2) ใช้ วิธีการตั้งเป้าหมายระยะยาว 3) ไม่มีการตั้งเป้าหมาย 4) กลุ่มควบคุม	กลุ่มที่ใช้การตั้งเป้าหมายระยะสั้น มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์สูงกว่าอีก 3 กลุ่ม และ การรับรู้ความสามารถของตนเองมี ความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์



จากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆ ที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

รูปแบบการวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะเชิงทดลองที่ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เช่นการจัดรูปแบบการสอนแบบเพื่อนช่วยสอนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (Ensergueix และ Lafont, 2010) โปรแกรมการเรียนรู้แบบเคลคูลัส (Hall และ Ponton, 2005) และนักเรียนที่เรียนจากครูที่ผ่านการฝึกอบรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Siegle และ McCoach, 2007) อีกทั้งยังมีงานวิจัยเชิงทดลองที่ใช้การให้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ (Chan และ Lam, 2010) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Huang, 2012; Louis และ Mistele, 2011) ความสัมพันธ์ทางสังคม (ครอบครัว เพื่อน โรงเรียน) ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Vieno et al., 2007) ความสัมพันธ์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายรวมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Bandura และ Schunk, 1981; Bandura และ Cervone, 1986) จากงานวิจัยดังกล่าวจะดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินหรือแบบวัด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัยโดยกลุ่มตัวอย่างพบว่า การวิจัยเชิงทดลองโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง Grade 5-9 (Hall และ Ponton, 2005; Chan และ Lam, 2010; Ensergueix และ Lafont, 2010; Siegle และ McCoach, 2007) และสำหรับงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์จะมีกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่ในช่วง Grade 5-ระดับปริญญาตรี (Vieno et al., 2007; Bandura และ Schunk, 1981; Bandura และ Cervone, 1986; Huang, 2012; Louis และ Mistele, 2011) และจากผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ด้วยการใช้โปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีความเหมาะสม เช่นการจัดรูปแบบการสอนแบบเพื่อนช่วยสอน การให้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียน อีกทั้งยังส่งผลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นภายหลังการใช้โปรแกรมของกลุ่มทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม (Chan และ Lam, 2010; Ensergueix และ Lafont, 2010) นอกจากนี้งานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคม การตั้งเป้าหมายรวมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับนั้น ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูงขึ้น (Vieno et al., 2007; Bandura และ Schunk, 1981; Bandura และ Cervone, 1986)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสามารถที่จะสรุปได้ว่า งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยส่วนใหญ่จะนำเสนอการทดลองที่นำแนวทางต่างๆ มาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองและมีการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งในที่นี้ส่วนใหญ่ผู้วิจัยเน้นที่แนวทางการฝึกการตั้งเป้าหมายรวมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ ความสัมพันธ์ทางสังคมที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูงขึ้นภายหลังการทดลองดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาได้จากงานวิจัยของนักวิจัยที่ศึกษาตัวแปรดังกล่าวซึ่งตัวแปรเหล่านั้นมีความสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เช่น การตั้งเป้าหมายรวมกับ

การให้ข้อมูลป้อนกลับ การจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยสอน อิทธิพลทางสังคมในด้านครอบครัว เพื่อน และโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม อีกทั้งพบว่างานวิจัยที่นำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเพียง 1 งานวิจัยเท่านั้น ซึ่งนักเรียนในระดับนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้ให้ความสำคัญในการกำหนดคุณภาพของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เมื่อเรียนจบมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีทักษะการแก้ปัญหาและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้งกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาและกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม มาใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง เพราะนักเรียนอยู่ในช่วงวัยที่ต้องการความท้าทาย เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่จะทำงานให้บรรลุผลและต้องการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

### งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง พบว่า โดยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองซึ่งผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยดังกล่าวดังนี้

สุภาวดี คำนาดี (2551) ศึกษาการวิจัยและพัฒนาการกำกับตนเองสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุกัญญา กาวีรัตน์ (2550) ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจิตตราวิทยาลักษณ์จำนวน 12 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมกลุ่มรวมกันจำนวน 10 กิจกรรม ครั้งละ 50-60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ศศิโสม ครูชนาค (2547) ศึกษาผลของการสอนวิชาภาษาไทยโดยใช้รูปแบบแคทส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนทั่วไป โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบแคทส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

ภาษาไทยและการรับรู้ความสามารถของตนเอง หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังการทดลองนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบแคทส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รจเรช รัตนาจารย์ (2547) ศึกษาผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546 ผลการวิจัยพบว่า 1) ภายหลังจากทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ภายหลังจากทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2547) ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนการสอนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน 2) ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนด้วยการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 14 คน ผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 โครงการขยายโอกาสอุดมศึกษาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 45 คน ผู้สอนประจำรายวิชา 1 คน ตัวต่อจำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 คน และ 3) ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อมรรัตน์ บุบผโชติ (2546) ศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณกร หมอยาดี (2544) ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลสามเสน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) หลังการทดลองนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภัทราพรรณ สุขประชา (2540) ศึกษาผลของการประเมินผลงานของนักเรียน โดยตนเองและโดยครูที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนสตรีวัดระฆัง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกลุ่มที่ประเมินผลงานโดยตนเองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน 2) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกลุ่มที่ประเมินผลงานโดยตนเองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ประเมินผลงานโดยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียนไม่ส่งผลร่วมกันต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยขอเสนอในรูปแบบตาราง ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
สุภาวดี คำนาดี (2551)	การกำกับตนเอง สำหรับการจัดการ เรียนการสอน คณิตศาสตร์	การรับรู้ความ สามารถของตนเอง เจตคติ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 43 คน	พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการกำกับ ตนเอง หลังจากนั้นนำไป ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ ความสามารถของตนเอง เจตคติ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
สุกัญญา กาวีรัตน์ (2550)	การใช้กิจกรรมกลุ่ม	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 คน	กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมกลุ่ม จำนวน 10 กิจกรรมครั้งละ 50- 60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	การรับรู้ความสามารถของตนเองของ กลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นภายหลังการเข้า ร่วมกิจกรรม
ศศิโฉม ครุฑนาค (2547)	การสอนวิชา ภาษาไทยโดยใช้ รูปแบบแคทส์	ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและการรับรู้ ความสามารถ ของตนเองในวิชา ภาษาไทย	นักเรียนมัธยมศึกษา ปีที่ 5 แผนการเรียนทั่วไป โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2	จัดกระบวนการเรียนการสอน วิชาภาษาไทยโดยใช้ รูปแบบแคทส์วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและประเมิน การรับรู้ความสามารถของ ตนเองของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ทั้งก่อนและ หลังทดลอง	1. นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและการ รับรู้ความสามารถของตนเองหลังการ ทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง 2. หลังการทดลองกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภาษาไทยและการรับรู้ความสามารถ ของตนเองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
รจเรข รัตนอาจารย์ (2547)	การฝึกการทำกับ ตนเองในการเรียน การสอนวิชา วิทยาศาสตร์	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเองและ ผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์	นักเรียนในระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี จำนวน 100 คน	กลุ่มทดลองเรียนด้วยแผน การจัดการเรียนรู้ที่มีการฝึก ทำกับตนเอง จำนวน 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 คาบๆ ละ 50 นาที	ภายหลังการทดลองนักเรียนกลุ่ม ทดลองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถ ของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม
ทวีวัฒน์ วัฒน์กุลเจริญ (2547)	การเรียน อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ วิธีการเรียน การสอน ตามสถานการณ์	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	ผู้เรียนระดับปริญญา บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 โครงการ ขยายโอกาสอุดมศึกษา แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย จำนวน 45 คน	วัดประเมินตามสภาพจริงจาก การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้วิธีการเรียนการสอน ตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อ การรับรู้ความสามารถ ของตนเอง	ผู้เรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถ ของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้ รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
อมรรัตน์ บุบผโชติ (2546)	บันทึกการเรียนรู้ ในการเรียน การสอนวิชา วิทยาศาสตร์	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเองและ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์	นักเรียน ม.3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐ ในกรุงเทพมหานครกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 33 คน	ให้กลุ่มทดลองได้ใช้บันทึก การเรียนรู้การสอนวิชา วิทยาศาสตร์ จำนวน 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที	นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้บันทึก การเรียนรู้จะมีคะแนนการรับรู้ ความสามารถของตนเองและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ มีการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียน

ตารางที่ 2.3(ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
วรรณกร หมอชาติ (2544)	การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์	การเรียนรู้ ความสามารถของตนเองและ ผลสัมฤทธิ์ วิชาภาษาอังกฤษ	นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลสามเสน	กลุ่มทดลองจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ส่วนกลุ่มควบคุมจัดการเรียนตามปกติ	นักเรียนกลุ่มทดลอง มีการรับรู้ ความสามารถของตนเองและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภาษาอังกฤษ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม
ภัทราพรรณ สุขประชา (2540)	การประเมินผลงาน ของนักเรียนโดย ตนเองและโดยครู	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การเรียนรู้ ความสามารถ ของตนเอง และ ผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียน สตรีวัดระฆัง กรุงเทพมหานคร	แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและ ต่ำ จากนั้นประเมินผลงานของ นักเรียนโดยครู และนักเรียนเพื่อเปรียบเทียบ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ ความสามารถของตนเอง และ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์	1. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกลุ่มที่ ประเมินผลงานโดยตนเองมีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถ ของตนเองสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับ การประเมินผลงานโดยครู 2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ กลุ่ม ที่ประเมินผลงานโดยตนเอง มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถ ของตนเองสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการ ประเมินผลงานโดยครู

จากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆ ที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

รูปแบบการวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะเชิงทดลองที่ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เช่นการฝึกกระบวนการกำกับตนเอง (รจเรช รัตนาคารย์, 2547; สุภาวดี คำนาดี, 2551) อีกทั้งยังมีการใช้กิจกรรมกลุ่ม (สุกัญญา กาวีรัตน์, 2550) การเรียนแบบร่วมมือ (วรรณกร หมอชาติ, 2544) การสอนโดยใช้รูปแบบแคทส์ (ศศิโฉม ครุฑนาค, 2547) การสอนตามสภาพการณ์ (ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2547) การใช้ใบบันทึกการเรียนรู้ (อมรรัตน์ บุบผะโชติ, 2546) และการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเองและโดยครู (ภัทราพรพรรณ สุขประชา, 2540) โดยกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษางานวิจัยเชิงทดลองพบว่า การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น (ภัทราพรพรรณ สุขประชา, 2540; รจเรช รัตนาคารย์, 2547; สุกัญญา กาวีรัตน์, 2550; สุภาวดี คำนาดี, 2551; อมรรัตน์ บุบผะโชติ, 2546) และผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ หากมีแนวทางในการพัฒนาที่ถูกต้องและเหมาะสม

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเน้นที่การนำเสนอการทดลองโดยการนำเอาแนวทางต่างๆ มาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่วิธีการเหล่านั้นสามารถที่จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สูงขึ้นได้ดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาได้จากงานวิจัยของนักวิจัยที่ศึกษาตัวแปรดังกล่าวซึ่งตัวแปรเหล่านั้นมีความสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เช่น การใช้กิจกรรมกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือ การสอนตามสภาพการณ์ การใช้ใบบันทึกการเรียนรู้ การฝึกกระบวนการกำกับตนเอง การสอนโดยใช้รูปแบบแคทส์ โดยเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งพบงานวิจัยที่นำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 1 งานวิจัยเท่านั้น ซึ่งนักเรียนในระดับนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้ให้ความสำคัญในการกำหนดคุณภาพของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เมื่อเรียนจบมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีทักษะการแก้ปัญหาและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น อีกทั้งนักเรียนอยู่ในช่วงวัยที่ต้องการความท้าทาย เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่จะทำงานให้บรรลุผลและต้องการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม มาใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น



## ตอนที่ 2 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

การที่ผู้เรียนใช้กระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาจนเกิดเป็นโครงสร้างทางความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ ความรู้เดิม แรงจูงใจภายในตนเอง และ ปฏิสัมพันธ์กับสังคมนั้น สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการศึกษา คือ “แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์” ที่เน้นกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการรับความรู้ ซึ่งจากงานวิจัยนี้ได้ใช้ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ได้มีนักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความของปัญหา การแก้ปัญหา และทักษะการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

#### 2.1.1 ความหมายของปัญหา

Cruikshand และ Sheffield (1992) ได้สรุปว่า ปัญหาเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ทำให้ งงงวยปัญหาควรจะเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีหรือรู้วิธีหาคำตอบ โดยทันที

Mayer และ Heidgerken (1962) ได้สรุปว่าปัญหา คือเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการดำเนินงาน ที่มาขัดขวางมิให้บรรลุเป้าหมายซึ่งจำเป็นต้องศึกษาจากสาเหตุและที่มาของปัญหานั้นๆ ต้องดำเนินการ แก้ไขด้วยกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อขจัดปัญหาเหล่านั้นให้หมดไป

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้สรุปว่าปัญหา คือสภาวะหรือสถานการณ์ที่ทำให้บุคคลไม่สบายกาย ไม่สบายใจไม่สนองความต้องการจำเป็นพื้นฐานของบุคคลได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้สรุปว่า ปัญหา คือ สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ทันที ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจะแก้ไขปัญหาคำตอบ ได้ทันทีทันใดนั้นย่อมเป็นไปได้

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2540) ได้สรุปว่า ปัญหา คือสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ทำให้คน และสัตว์ ไม่สามารถตอบสนองสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วและจำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหากำจัด ปัญหาด้วยกระบวนการที่เหมาะสม

จากการให้ความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ปัญหา คือสถานการณ์หรือสาเหตุอันเป็นผล ให้เกิดเหตุขัดข้องที่ไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้จำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหา และหาทางแก้ปัญหานั้นด้วยกระบวนการที่เหมาะสมจึงจะแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยความหมายของการแก้ปัญหา ดังจะกล่าวต่อไปนี้

### 2.1.2 ความหมายของการแก้ปัญหา

Sdorow (1993) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการคิดแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้เราเอาชนะอุปสรรค เพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำลังเผชิญอยู่ได้

Gleitman (1992) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา ผู้ที่แก้ปัญหามักใช้กระบวนการคิดซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่างๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่องราวๆ เพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหามีทิศทางมุ่งไปสู่เป้าหมาย และสามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด

Lefrancois (1988) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา คือกระบวนการคิดแบบจัดลำดับขั้นสูงเป็นการนำเอาหลักเกณฑ์ที่ตัวเองทราบมาก่อนมาบูรณาการเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ขึ้นใหม่ โดยที่จะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์เดิมก่อน อย่างไรก็ตามก็ยังสามารถกล่าวได้ว่า ไม่มีกฎเกณฑ์ใด ๆ ที่ผ่านมาแล้ว มีความเหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาให้มาอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

Dewey (1976) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา คือการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นการคิดหาเหตุผลในเรื่องต่างๆ รวมถึงการคิดสร้างสรรค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ นำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่รวมถึงการค้นพบวิธีการใหม่ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อมนุษยชาติ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา คือการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่างๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา คือความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้สรุปว่า การแก้ปัญหา คือการพิจารณาหาเทคนิคที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

โกวิท วรพิพัฒน์ (2544) ได้สรุปว่า การคิดเพื่อแก้ปัญหา เป็นการใช้อำนาจแห่งการนึกคิดและสติปัญญาของบุคคลวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เสาะแสวงหาทางเลือกและหนทางเพื่อตัดสินใจกระทำหรือไม่กระทำก็ได้ ดังนั้นลักษณะการวิเคราะห์ปัญหาและแสวงหาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหา แทนการจำนนต่อโชคชะตาจึงเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของปรัชญา “คิดเป็น”

จากการให้ความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการในการใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ในการหาทางออกของปัญหา โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการศึกษาทำความเข้าใจกับปัญหาจนสามารถค้นพบทางออกของปัญหา จนเกิดเป็นทักษะการแก้ปัญหาดังจะกล่าวต่อไป

### 2.1.3 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

Gazda (1989) ได้สรุปว่า ทักษะการแก้ปัญหา คือทักษะที่จำเป็นในการหาข้อมูลเพื่อประเมิน วิเคราะห์และทำปัญหาให้กระจ่าง มีการตั้งเป้าหมายและวางแผนอย่างเป็นระบบในเรื่องของเวลา ความคิด ความขัดแย้งทางอารมณ์เพื่อให้ดำเนินไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

D'Zurilla (1988) ได้สรุปว่า ทักษะการแก้ปัญหา คือการฝึกการแก้ปัญหาที่ทำให้บุคคลรับรู้ปัญหา ความเป็นจริง มีความคิดในทางบวกต่อปัญหา มีทักษะในการใช้กระบวนการแก้ปัญหาทำให้ มองเห็นสาเหตุของปัญหา และมีทักษะในการจัดการกับปัญหาทางอารมณ์ในขณะแก้ไขปัญหา

Lazarus และ Folkman (1984) ได้สรุปว่า ทักษะการแก้ปัญหา เป็นความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งรวมถึงความสามารถในการหาข้อมูล การวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อแยกแยะปัญหา ค้นหาการ แก้ปัญหา โดยคำนึงถึงผลได้ผลเสียของการกระทำนั้น วิธีนี้จะเป็นการศึกษาพลังในตนเองที่ได้รับ จากประสบการณ์ การสะสมความรู้ ความฉลาด และความสามารถในการควบคุมตนเอง

จากการให้ความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหา คือกระบวนการทางปัญญา ที่บุคคลลงมือทำการแก้ปัญหาตามวิธีการที่คิดว่าดีและได้ผลมากที่สุดในการแก้ปัญหานั้น ความสำเร็จในการแก้ปัญหามองบุคคล ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเฉพาะวิธีการแก้ปัญหานั้น แต่ยังเกี่ยวกับประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมาของบุคคล ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการแก้ปัญหา เช่น ปัญหาทางอารมณ์ การขาดแรงจูงใจในการแก้ปัญหา หรือการขาดทักษะการแก้ปัญหา สามารถสร้างขึ้นได้จากการเรียนรู้จนกระทั่งทำได้อย่างชำนาญ จากผลของการฝึกทักษะ การแก้ปัญหาจนเกิดเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่เรียกว่า “แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์” ดังจะกล่าวถึงความสัมพันธ์ ในหัวข้อต่อไป

## 2.2 แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยขอเสนอความหมายของคอนสตรัคติวิสต์ หลักการของคอนสตรัคติวิสต์ องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แนวการจัดการเรียนการสอนตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และคุณค่าของการนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการ การเรียนรู้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.2.1 ความหมายของคอนสตรัคติวิสต์

Krogh (1994) ได้สรุปความหมายของคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นปรัชญาที่เกี่ยวกับพัฒนาการในการสร้างความรู้สติปัญญาและจริยธรรมขึ้นมาด้วยตัวของเด็กเองซึ่งพัฒนาการนั้นเป็นผลมาจากการดูดซึมเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และการปรับตัวเข้าสู่โครงสร้าง (Accommodation)

Martin (1994) ได้สรุปว่าคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการทางความคิดเน้นถึงความคิดจากการผสมผสานระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เข้าด้วยกันซึ่งถูกสร้างขึ้นเองโดยตัวผู้เรียนเอง โดยเชื่อว่ากฎเกณฑ์สำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้ก็คือตัวผู้เรียนควรจะสร้างแนวความคิดด้วยตนเองเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม

Troutman และ Lichtenberg (1987) ได้สรุปความหมายของคอนสตรัคติวิสต์ไว้ว่าเป็นการค้นหาความรู้ให้กับตนเองมีการรวบรวมความรู้ใหม่ๆเข้าไปในจิตใต้สำนึกภายในจิตใจ (Schemata) โดยการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมยอมรับสิ่งใหม่ๆเข้ามาในสิ่งแวดล้อมพิสูจน์ความเป็นจริงจากสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและสรุปเองโดยสร้างการเชื่อมโยงและเปรียบเทียบบทสรุปของตัวเองกับผู้อื่นเพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่

ทิศนา แชมมณี (2550) ได้สรุปเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ ว่าเป็นกระบวนการในการ “acting on” ไม่ใช่ “talking in” กล่าวคือ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา และนอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองแล้วยังเป็นกระบวนการทางสังคมอีกด้วย การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งทางด้านสติปัญญา และสังคมควบคู่กันไป

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2545) ได้สรุปว่า คอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดที่เน้นความสำคัญของตัวผู้เรียน ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (Student-Centered Learning) โดยแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการภายในตัวบุคคล ซึ่งพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องบทเรียนหรือประสบการณ์ที่ศึกษาขึ้นด้วยตัวเองมากกว่าที่จะรับความเข้าใจที่สำเร็จรูปจากการสอนหรือการถ่ายทอดจากผู้อื่น และบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ ได้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และจะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นถ้ามีบรรยากาศของการทำงาน และมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียน และได้เห็นปัญหาในลักษณะรูปธรรมตามสถานการณ์จริง

สุมาลี ชัยเจริญ (2545) ได้สรุปว่า คอนสตรัคติวิสต์ คือกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อนโดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือโครงสร้างของความรู้ในสมองหรือที่เรียกว่า Schema ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้

ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่คุณคนมีประสบการณ์ หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542) ได้สรุปเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ว่า แนวคิดนี้มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึงกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้โดยมีสิ่งที่เป็นประสบการณ์หรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางปัญญาส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการดูซึมทางปัญญาและการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จนเกิดการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาและในที่สุดก็นำไปสู่การสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการสร้างความรู้เป็นกระบวนการทั้งทางด้านสติปัญญาและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมควบคู่กันไป

### 2.2.2 หลักการของคอนสตรัคติวิสต์

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักการของคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

Prawat และ Floden (1994) ได้สรุปว่าคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) หรือคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) หรือแนวคิดสรณนิยมเป็นแนวคิดที่นำมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ อย่างแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive Constructivist) เป็นแนวคิดที่มาจากกลุ่มนักการศึกษาและนักจิตวิทยาผู้นิยมความคิดของนักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิสคือจ็อน เพียเจต์ (Jean Piaget) ที่มีความคิดว่าความรู้คือการเปลี่ยนแปลงโดยถือว่าบทบาทของครูเป็นผู้ช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดและจัดสภาพแวดล้อมที่ท้าทายวิธีการคิดของเด็กและช่วยให้เด็กทดสอบความคิดของตนเอง

2. กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivist) แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กลุ่มนี้ประกอบด้วยแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งถือว่าเป็นผลผลิตทางสังคมโดยมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่อไปนี้เป็นความรู้พัฒนาผ่านการเจรจาในการสนทนาแลกเปลี่ยนของชุมชนและผลลัพธ์ของการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมและองค์ประกอบของประวัติศาสตร์

Glaseisfeld (1991) ได้สรุปว่า แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดที่มีรากฐานจากปรัชญาจิตวิทยาและการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อความหมาย และการควบคุมกระบวนการการสื่อสารความหมายในตัวตน โดยอ้างถึงหลักการ 2 ข้อ คือ

1. ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจ

2. หน้าที่ของการรับรู้คือการปรับตัวและการประมวลประสบการณ์ทั้งหมด แต่ไม่ใช่เพื่อการค้นพบสิ่งที่เกิดขึ้น

จากหลักการการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าวข้างต้น นักการศึกษาได้แบ่งแนวคิดนี้ออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักการของทั้ง 2 กลุ่มนี้ มาใช้ในการวิจัย เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

### 2.2.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

จากแนวคิดพื้นฐานของคอนสตรัคติวิสต์ในด้านการเรียนรู้ที่กล่าวในเบื้องต้นแล้ว (ประวีณา นิลนวล, 2541) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. เป้าหมายของการเรียนรู้ (Learning Goals) ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์นั้นให้ความสำคัญกับเป้าหมายของการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นได้แก่การใช้เหตุผลความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาการเก็บจำความเข้าใจการนำไปใช้ความยืดหยุ่นความสนใจในความครุ่นคิด โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่แล้วเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สูงขึ้นไป

2. เงื่อนไขการเรียนรู้ (Conditions of Learning) ประกอบด้วย

1) การจัดสภาพแวดล้อมซับซ้อนสำหรับกิจกรรมทางการเรียน (Complex Learning Environments) ทักษะของกลุ่มผู้เรียนสร้างความรู้เองเชื่อว่าถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ง่าย ๆ แล้วเมื่อเขาได้พบปัญหาที่ยากหรือซับซ้อนในชีวิตจริงเขาจะหนีปัญหาหรือ หนีสภาพที่แท้จริง (Authentic Tasks) ทั้งนี้สภาพการณ์หรือปัญหาที่สร้างขึ้นสำหรับการเรียนควรมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนไม่ได้เข้าห้องเรียนเพราะความสนใจในการเรียนเหมือนกันทุกคน ถ้าเป็นปัญหาหรือสภาพการณ์ที่ผู้เรียนพบในห้องเรียนมีความสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยตรงจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้

2) การจัดเตรียมให้ผู้เรียนได้มีการทำงานร่วมกันการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมมือกันทำงานนั้นไม่ได้เพียงเพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันหรือแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันเท่านั้น แต่การที่ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และวิธีการแก้ปัญหาต่างๆของผู้เรียนแต่ละคนที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นการเสริมประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้นด้วยการส่งเสริมการอภิปรายและการมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการเรียนรู้

3) การเตรียมเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน (Juxtaposition of Instructional Content) ในสภาพการเรียนนั้นควรมีการจัดเตรียมเนื้อหาหรือสื่อการสอนต่างๆ ให้สอดคล้องกัน แต่มีการนำเสนอในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้มองปัญหาได้หลายแง่มุม

4) การให้ความสำคัญกับการสะท้อนความคิดของผู้เรียน (Nurturance of Reflexivity) การสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียนนั้นจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึง

ความหมายของสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นซึ่งการที่ผู้เรียนได้รู้ถึงการคิดของตนเองได้นั้นจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาการคิดค้นหรือการสำรวจความรู้ใหม่ๆ ในระดับที่สูงขึ้นด้วยตนเอง

5) การสอนเน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียน (Student-Centered) ผู้เรียนไม่ใช่เพียงฝ่ายรับหรือเป็นผู้ตอบรับ แต่ควรจะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนตามความต้องการทางการเรียนรู้ของตนผู้เรียนจะไม่สามารถเป็นผู้คิดหรือเป็นผู้เรียนได้ถ้าเขาขาดโอกาสในการจัดการกับการเรียนรู้ของตนเอง

3. วิธีการสอน (Methods of Instruction) วิธีการสอนถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการออกแบบสื่อต่างๆ เช่น Microworlds and Hypermedia Designs ตามชื่อ Microworlds คือสิ่งเล็กๆ แต่เป็นสิ่งที่ เป็นสภาพการณ์ที่แท้จริงสำหรับการค้นพบและการสำรวจตัวอย่างของ Microworlds ได้แก่ โปรแกรมภาษา (Logo) เป็นโปรแกรมที่จะกระตุ้นให้เด็กได้มีการสำรวจและมีการค้นพบด้วยตนเองโดยมีเต้าเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ของเด็กๆ เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางและการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อให้เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรมอย่างแท้จริง

2) การฝึกฝนทางปัญญา (Cognitive Apprenticeships) การที่ผู้เรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างแท้จริงได้ลงมือกระทำจริงๆ ถือได้ว่าเป็นการฝึกฝนทางปัญญาอย่างหนึ่ง

3) การเรียนรู้จากการทำงานร่วมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ (Collaborative Learning and Computer-Based Tools) เครื่องมือดังกล่าวเรียกว่า Bubble Dialogue ซึ่งสร้างโดย Language Development และ Hypermedia Group เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถทางด้านภาษาโดยผู้เรียนสามารถสร้างบทสนทนาผ่านตัวละครในคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนสามารถสร้างบทสนทนาตามที่ต้องการที่ผู้เรียนสามารถเปิดเผยต่อผู้อื่นได้และไม่สามารถเปิดเผยได้โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะทำหน้าที่เป็นผู้แก้ไข (Editing) การสะท้อน (Reflection) และการสนับสนุน (Support) เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดพัฒนาการทางด้านภาษา

#### 2.2.4 แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

จากแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงมีผู้เสนอหลักการนำทฤษฎีดังกล่าวไปใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้เสนอบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา

2. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำให้ถาม ให้คิด เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดค้นต่อไป ให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม พัฒนาให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างไกล

เจ็ดศักดิ์ ชุมนุม (2541) ได้กล่าวถึงหลักในการพิจารณาการจัดเตรียมกิจกรรมในการนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. ต้องจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีทางเลือกลดทอนความกดดันและส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่ม ปัจจุบันนี้การเรียนการสอนมักเน้นหนักในการควบคุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนต้องอยู่ในกรอบและปฏิบัติตามสิ่งที่ครูบอกทุกอย่างจนตนเองไม่มีทางเลือกได้

2. จัดบริบทการเรียนรู้ซึ่งสนับสนุนความเป็นอิสระของผู้เรียน ในขณะเดียวกันผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนที่ดีเพื่อพัฒนาผู้เรียนซึ่งอยู่ระหว่างการเขยิบจากการพึ่งพาผู้อื่นมาพึ่งพาตนเองให้สามารถก้าวขึ้นมาได้ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ในข้อนี้ยังหมายถึงเพื่อนๆ ของผู้เรียนซึ่งจากการทำงานด้วยกันด้วยดีมีความเกื้อกูลสนับสนุนซึ่งกันและกันดีเยี่ยมเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เด็กได้พัฒนาการเรียนรู้ได้ดี

3. ผู้เรียนมีโอกาสที่จะใช้ความรู้เรียนในบริบทที่เหมาะสมเพื่อให้เด็กเห็นความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรารู้กับโลกแห่งความเป็นจริงภายนอก

4. สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้โดยตนเองโดยสอนให้มีทักษะและเจตคติที่เหมาะสมต่อการแสวงหาและสร้างความรู้

5. เสริมศักยภาพของผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้ ซึ่งรวมทั้งการยอมรับความผิดพลาดเป็นเรื่องธรรมดาและเป็นสิ่งที่ช่วยให้สามารถแสวงหาสิ่งที่ดีกว่าและถูกต้องได้ต่อไป

Troutman และ Lichtenberg (1995) ได้กล่าวถึงการเตรียมการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ต้องคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. ควรตั้งจุดมุ่งหมายในการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้

2. คิดพิจารณาทบทวนเกี่ยวกับผู้เรียนทางด้านอายุระดับพัฒนาการสถานะทางสังคมพื้นฐานทางวัฒนธรรมผลการเรียนที่ผ่านมา

3. จัดหาอุปกรณ์การสอนที่ช่วยให้เข้าใจการเรียนรู้หลักการให้ได้ดีขึ้น หรือทฤษฎีที่เข้าใจง่ายแก่ผู้เรียน อุปกรณ์การสอนควรจะแสดงวิธีการที่จะทำให้เข้าใจการเรียนรู้ได้ง่ายโดยมีขั้นตอนให้เห็นและทฤษฎีทำให้เข้าใจง่าย ควรจะช่วยให้ผู้เรียนลิ้มขั้นตอนในการทำทฤษฎีควรจะยืดหยุ่นเพียงพอที่จะเชื่อมโยงกับหลักการอื่นไม่ใช่อุปกรณ์การสอนแค่ความสนุกหรือดึงดูดความสนใจเท่านั้นควรจะให้ได้จริงและพิสูจน์ให้เห็นขั้นตอนจะดีกว่า



4. เลือกภาษาและภาพที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน
5. ใช้เรื่องราวที่เป็นปัญหาในการชักจูงเด็กให้เป็นเด็กที่อยากเรียนหลักการใหม่ๆ และความสามารถใหม่ๆ
6. เลือกจุดสำคัญในการสำรวจว่าคำถามที่สร้างจะถูกถาม ณ ที่ใด ควรจะทำรายการว่าปัญหาใดควรจะถูกถามและทบทวนคำถามทุกครั้งหลังมีการสอนแน่ใจว่าคำถามไม่ใช่แบบ “ใช่” หรือ “ไม่” แค่นั้นควรจะหาคำถามที่ต้องให้ผู้เรียนคอยสังเกตและให้ลองหาข้อสรุป มีโอกาสที่คิดและหาคำตอบ
7. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่าสามารถผ่านการเรียนการสอนไปได้แบบใด และวิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียน
8. ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการตอบสนองเมื่อผู้เรียนได้มีการเริ่มต้นตอบสนอง และมีการตอบสนองบ่อยขึ้น ผู้เรียนจะได้มีโอกาสตรวจสอบและประเมินความเข้าใจและความผิดพลาดของตนเองเป็นกระบวนการที่นำผู้เรียนไปสู่การสร้างความเข้าใจในประเด็นปัญหาและความคิดของตนเอง
9. ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการโต้แย้งหรือปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายโต้แย้งส่งผลให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางปัญญา
10. ผู้สอนต้องให้เวลาหลังจากได้ถามคำถามในสภาพห้องเรียนนั้น ผู้เรียนบางส่วนที่ไม่ได้เตรียมตัวพร้อมสำหรับคำถามหรือตอบสนองต่อสิ่งที่มากระตุ้นในทันที ผู้เรียนส่วนนี้จำเป็นต้องอาศัยเวลาการที่ผู้สอนต้องการคำตอบหรือการตอบสนองจากผู้เรียนส่วนนี้ทันที จะกลายเป็นการยับยั้งความคิดของผู้เรียน และเป็นการบีบบังคับให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้ดูแลเหตุการณ์
11. ผู้สอนควรใช้เวลาสำหรับผู้เรียนในการสร้างความสัมพันธ์และการสร้างสรรค์ การเปรียบเทียบผู้สอนควรจัดเตรียมกิจกรรมสำหรับชั้นเรียนและจัดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิดต่างๆด้วยตนเอง
12. ผู้สอนควรเข้าใจไ้ธรรมชาติความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (The Learning Cycle Model) ซึ่งเสนอโดยเอ็ทคินและคาร์พลัส (Lunenberg, 1998; Citing Atkin และ Karplus, 1993) เป็นรูปแบบที่อธิบายถึงพัฒนาการของหลักสูตรและการสอน มี 3 ขั้นตอนได้แก่การค้นพบ (Discovery) การแนะนำโน้ตค้น (Concept Introduction) และการประยุกต์มโนทัศน์ (Concept Application) โดยมีสภาพการณ์ดังนี้
  - 12.1 การค้นพบ (Discovery) ผู้สอนควรจัดเตรียมโอกาสที่เปิดกว้างสำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเลือกเนื้อหาสาระในขั้นนี้เป็นการออกแบบสำหรับให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานจากงานหรือข้อมูลที่มีอยู่

12.2 การแนะนำแนวคิด (Concept Introduction) ผู้สอนควรจัดเตรียมบทเรียน โดยให้ความสำคัญกับปัญหาของผู้เรียนจัดเตรียมความสัมพันธ์และศัพท์ใหม่ๆ ที่มีโครงสร้าง ตามประสบการณ์ของผู้เรียนเพื่อเป็นการแนะนำแนวคิด

12.3 การประยุกต์แนวคิด (Concept Application) เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการปฏิสัมพันธ์การค้นพบและการแนะนำแนวคิดตามลำดับแล้วผู้สอนควรจัดสภาพการณ์ และปัญหาใหม่เพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนศักยภาพของตนจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้

จากบทบาทผู้สอนข้างต้นสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ที่ เชิดศักดิ์ ชุมนุม (2540) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. กำหนดการเรียนการสอนให้เป็นเรื่องหรือปัญหาที่มีขอบเขตกว้างนักเรียนควรจะสามารถมองเห็น ความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนในแต่ละครั้งกับเนื้อหาที่สมบูรณ์กว่า

2. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของในหัวข้อการเรียนการสอนและสามารถจะปรับเปลี่ยน หัวข้อการเรียนการสอนได้เท่าที่เขามองเห็นว่าจำเป็นนำปัญหาหรือหัวข้อการเรียนมาจากผู้เรียนและใช้ปัญหา เหล่านั้นเป็นแรงกระตุ้นในการเรียนการสอนหรือการกำหนดปัญหาที่ผู้เรียนสามารถจะยอมรับได้ทันทีว่าปัญหา เหล่านี้เป็นปัญหาของเขา

3. ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะสมจริง (Authentic) บริบทการเรียนการสอนที่มีความสมจริง ก็คือบริบทที่มีการใช้พลังสติปัญญาที่มีลักษณะเดียวกันกับพลังสติปัญญาที่นักเรียนต้องนำไปใช้ในอนาคต ซึ่งมีการนำเสนอความคิดต่างออกมาจำนวนมากในการอภิปรายกันก็จะก่อให้เกิดความ “ขัดข้อง” นำไปสู่ ความคิดเกิดขึ้นภายในตัวของคนนักปราชญ์กลุ่มนี้บอกว่าการบวนการทางพุทธิปัญญานั้นเป็นกระบวนการย่อย ภายในทางสังคมและให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้เรียนและกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้และการพัฒนา

4. ครูอาจเสนอแนะให้นักเรียนใช้ข้อมูลดิบหรือข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิแทนที่จะมอบหมายให้อ่าน แนวคิดที่คนอื่นเขียนขึ้นไว้

5. กำหนดกิจกรรมและบริบทของการเรียนการสอนให้มีความละเอียดอ่อนในลักษณะเกี่ยวกับผู้ที่ เรียนจะออกไปใช้ชีวิต

6. กำหนดบริบทของการเรียนการสอนซึ่งจะกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด

7. ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสวิเคราะห์เนื้อหาและกระบวนการของการเรียนการสอนในห้องเรียน ที่ใช้ปรัชญาแห่งการสร้างสรรค์

8. ครูยอมรับและส่งเสริมการริเริ่มและการเป็นตัวของตัวเองของนักเรียน การที่ครูให้การยอมรับ ความคิดของนักเรียนและส่งเสริมให้เขาใช้ความคิดโดยอิสระนั้นจะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความมี

เอกลักษณ์ทางด้านวิชาการเฉพาะตัวนักเรียนที่ตั้งคำถามและประเด็นแล้วทำการวิเคราะห์ และหาคำตอบด้วยตนเอง จะเป็นคนที่รับผิดชอบที่จะหาความรู้และแก้ปัญหา

9. ครูส่งเสริมความคิดที่มีความซับซ้อนขึ้นอยู่ในแนวปรัชญาแห่งการสร้างสรรค์ จะกระตุ้นนักเรียนไม่ให้พอใจเพียงรู้ความรู้อย่างง่าย ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงและสรุปความคิดรวบยอดต่างๆ โดยการวิเคราะห์ ทำนายและให้คำอธิบายความคิดของเขาเองได้

10. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในลักษณะแลกเปลี่ยนกับครูและกับเพื่อน นักเรียน ความคิดของนักเรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือมั่นคงขึ้นเมื่อได้ทดสอบความคิดนั้นในสังคมเมื่อนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองและได้ยินความคิดของคนอื่นนักเรียนจะมีพื้นฐานความรู้ซึ่งเขาเข้าใจได้ นักเรียนต้องมีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีความหมาย

11. ครูจัดโอกาสให้นักเรียนที่จะได้รับประสบการณ์ที่จะทดสอบข้อสงสัยและกระตุ้นการอภิปราย ถ้าหากให้นักเรียนได้มีโอกาสที่จะทำนายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติแต่ละคนจะตั้งสมมติฐานไว้แตกต่างกัน ครูที่มีความคิดแนวปรัชญาสร้างสรรค์จะหาโอกาสให้นักเรียนทำการทดสอบสมมติฐานเหล่านั้นจากการอภิปราย ประเด็นที่เป็นรูปธรรม

12. ครูใช้ข้อมูลดิบจากแหล่งปฐมภูมิให้นักเรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวใช้วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด รวมทั้งสื่อ และประเภทที่มีกระบวนการต้องปฏิสัมพันธ์ครูที่ยึดแนวของปรัชญาแห่งการสร้างสรรค์ จะให้นักเรียนได้เรียนในสภาพแห่งความเป็นจริงแล้วช่วยเขาให้สามารถที่จะเชื่อมโยงปรากฏการณ์ต่างๆ โดยใช้ความคิด

## 2.2.5 คุณค่าของการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้

สุมาลี ชัยเจริญ (2548) ได้เสนอการนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสิ่งต่างๆ เหล่านี้คือ

1. เพิ่มแรงจูงใจกิจกรรมในการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญต่อผู้เรียนและสภาพจริง (Authentic) ซึ่งถือกำเนิดจากความสนใจที่มาจากภายใน ดังนั้นจึงเป็นแรงจูงใจที่มาจากภายในของผู้เรียน

2. ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Encourages Critical Thinking) ภารกิจการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผ่านการลงมือกระทำของผู้เรียนอย่างตื่นตัวภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพจริงและการจัดให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเองและส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มากกว่าเดิมมีการถ่ายโอนความรู้ การสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง

3. ส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (Accommodate Diverse Learning Styles) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยทั่วไปแล้วจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้

เป็นรายบุคคลสร้าง ความหมายจากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นปัจจัยภายนอก ซึ่งอาจจัดให้ผู้เรียน ทำการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ดังนั้นผู้เรียนจะปรับแบบการเรียนรู้ตามความสามารถ หรือความต้องการได้มากยิ่งขึ้น

4. สนับสนุนการแสวงหาความรู้ (Support Natural Inquiry) แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่สามารถคาดเดาได้ว่าเป็นกระบวนการพัฒนาการสร้างความรู้การเรียนรู้ และประเมินผลที่เกิดจากการสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

จากการวิเคราะห์แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าว ข้างต้น สรุปได้ว่า นักเรียนจะต้องเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยเองจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีความท้าทายทางความคิดของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียน ดำเนินการแก้ปัญหา อภิปรายประเด็นปัญหา เสนอแนวทางแก้ปัญหา และผลการแก้ปัญหา ร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน ครูต้องลดทอนความกดดันทางความคิดและเป็นผู้ให้ความ ช่วยเหลือนักเรียนเพื่อให้ผ่านบริเวณความใกล้เคียงพัฒนาการทางปัญญา (Zone of Proximal Development) จนเกิดเป็นองค์ความรู้ ดังนั้นแนวทางดังกล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จึงมีความครอบคลุมแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ที่ให้นักเรียนเป็นผู้กระทำการแก้ปัญหาตามกระบวนการ แก้ปัญหา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ครอบคลุมทั้ง 2 กลุ่ม มาใช้ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

## 2.3 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

จากแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามที่ Prawat และ Floden (1994) ได้แบ่งแนวคิดนี้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาและกลุ่ม คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ผู้วิจัยขอเสนอการฝึกทักษะการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่ม ดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

### 2.3.1 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา

จากแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่ม คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ที่ครูเป็นผู้ให้นักเรียน พัฒนาความคิดและจัดสภาพแวดล้อมที่ท้าทายวิธีคิดของนักเรียนและช่วยให้นักเรียนได้ทดสอบ

ความคิดของตนเอง ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอการสร้างองค์ความรู้ด้วยการใช้ขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ดังต่อไปนี้

Sdorow (1993) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาที่มี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดตัวปัญหาให้ชัดเจน (Identify the Problem) เป็นการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นว่าคืออะไร
2. การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Gather Informations) เพื่อเป็นการหาข้อสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสาเหตุก็คือสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหากับผลคือตัวปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่
3. การตรวจสอบข้อมูล (Try-Out a Solution) ทำการตรวจสอบข้อมูลที่ละเอียดจนสามารถหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างเหตุและผลได้ชัดเจน
4. ขั้นประเมินผล (Evaluate the Result) คือ เกิดการค้นพบสาเหตุของปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่อย่างแท้จริง ได้ทำการแก้ไขแล้วรวบรวมไว้เป็นความรู้ ประสบการณ์ตลอดจนสามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมาใช้ต่อไปได้

Baron (1992) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาว่า ปัญหาคืออะไร มีข้อมูลอะไรบ้าง
2. กำหนดแผนการแก้ปัญหา
3. ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน
4. ตรวจสอบย้อนว่าวิธีการที่ใช้สามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่นได้หรือไม่

Dewey (1976) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาว่าประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preperation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร หรือค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้น
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่าสิ่งใดบ้างเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาหรือมีสิ่งใดบ้างที่ไม่ได้เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา
3. ขั้นในการเสนอแนวทางในการคิดแก้ปัญหา (Production) หมายถึง วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการในที่สุดจะได้ผลลัพธ์ออกมา
4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์จากการเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นยังไม่ใช่ผลที่ถูกต้องมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหานี้ใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือวิธีที่ถูกต้องที่สุด
5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใช้ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสต่อไปเมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบ

Weir (1974) เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้น และสามารถกำหนดระยะเวลาวิธีการทำงานที่แน่นอนได้ดี ดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา วิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหาหรือตั้งปัญหา หมายถึงความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด
  2. ขั้นนิยามสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญหรือวิเคราะห์ปัญหา หมายถึงความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด
  3. ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐานหรือวิธีการแก้ปัญหา หมายถึงความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา
  4. ขั้นพิสูจน์คำตอบ ผลลัพธ์ที่ได้จากปัญหา หรือตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึงความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร
- นอกจากนี้ Weir ได้กล่าวถึงหลักการแก้ปัญหา 6 ประการ ดังนี้

1. เริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหาว่าคืออะไร ทบทวนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้รูปแบบที่ครอบคลุมเรื่องทั้งหมดต่อไปคือ การแยกแยะปัญหาที่แท้จริงจากสิ่งที่ปรากฏชัดเจน เห็นได้ง่าย จากนั้นนำไปโยงกับปัญหาใกล้ๆ ตัวเข้ากับปัญหาทั้งหมด ซึ่งบางครั้งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่แฝงอยู่ในปัญหา หลักการในข้อนี้คือการหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ย่อยต่างๆ และความเหมาะสมของเหตุการณ์นั้นๆ
2. การตัดสินใจการนิยามปัญหา ซึ่งหลักการข้อนี้จะช่วยคลี่คลายข้อสงสัยที่ติดอยู่ในใจ ซึ่งลักษณะของปัญหาส่วนใหญ่คือเรื่องของ การให้ความหมายของคำ บ่อยครั้งที่ใช้เวลามากกว่าครึ่งหนึ่งของการแก้ปัญหาคือ การให้ความหมายที่คำนึงถึงความเหมาะสมของข้อความมากกว่าความเป็นจริง สามารถหลีกเลี่ยงปัญหานี้ได้ โดยการสร้างนิสัยระมัดระวังการนิยามความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. การเรียบเรียงเหตุการณ์ต่างๆ ของปัญหา ผู้ศึกษาอาจจะพบว่ามีความยุ่งยากในการตัดสินใจในความสัมพันธ์ของปัญหา เช่น ปัญหา B และ C ว่าอะไรมีความสัมพันธ์สูงกว่ากันเมื่อได้รับข้อมูล A น้อยกว่า B และข้อมูล C จะเห็นว่าความยุ่งยากจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้นหากนำปัญหานั้นๆ จัดรูปให้อยู่ในแบบของตรรกศาสตร์ ซึ่งเทียบได้กับ B มากกว่า A และ A มากกว่า C
4. ถ้าพบว่าไม่มีทางหาคำตอบจากวิธีการเดิมให้หาวิธีการใหม่ โดยการไต่ตรองหนทางที่เป็นไปได้และกำหนดตัวเลือกจากหนทางที่เป็นส่วนใหญ่ๆ จากปัญหาทั้งหมด ถ้ามีตัวเลือกมากจะสามารถหาหนทางแก้ไขปัญหาให้ดีขึ้นได้

5. ให้หยุดพักเมื่อติดขัดหรือพบอุปสรรค วิธีการแก้ไขปัญหาลดครั้งปัญหาวิ่งเข้ามาหาโดยที่ไม่ได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นๆ เลย ความคิดใหม่อาจเกิดขึ้นในขณะที่กำลังอาบน้ำหรือโกนหนวด

6. ปรึกษาปัญหากับผู้อื่น ควรมีการอภิปรายปัญหามุคคนอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดแนวคิดต่างๆ ที่อาจมองข้ามไป ซึ่งการอภิปรายปัญหา ตลอดจนวิธีการต่างๆ นี้ จะช่วยในการแก้ปัญหาได้สำเร็จเป็นอย่างมาก

Guilford (1971) ได้อธิบายขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นตอนการตั้งปัญหาหรือค้นพบว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์คืออะไร
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นขั้นตอนการพิจารณาว่า มีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วแสดงออกมาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา
4. ขั้นตรวจสอบผล เป็นขั้นตอนในการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่ถูกต้องก็ต้องมีวิธีการเสนอวิธีแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง
5. ขั้นนำไปประยุกต์ใหม่ เป็นขั้นตอนการนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสอื่นเมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาลักษณะคล้ายคลึงกับปัญหาที่ผ่านมาแล้ว

Polya (1971) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเข้าใจปัญหา ต้องทำความเข้าใจว่าสิ่งที่ต้องการค้นหา อะไรคือข้อมูล อะไรคือเงื่อนไข และเงื่อนไขนั้นจะเป็นตัวนำไปสู่สิ่งที่ค้นหาหรือไม่ จากนั้นเป็นการวาดแผนผังเพื่อแสดงให้เห็นจุดสำคัญและแยกเงื่อนไขออกเป็นตอนๆ
2. การคิดวางแผนในการแก้ปัญหา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหา แต่หากไม่สามารถหาพบได้ในทันทีทันใดต้องรู้จักพิจารณาปัญหาข้างเคียงประกอบการวางแผน ในการคิดวางแผนนี้ต้องพิจารณาว่า เคยเห็นปัญหามาก่อนหรือไม่ทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือทฤษฎีที่จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดได้ก็พยายามแก้ปัญหาบางส่วนก่อนและพิจารณาว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาทั่วไปหรือเป็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง
3. ดำเนินการตามแผน ในการลงมือแก้ปัญหานั้นต้องมีการทบทวนขั้นตอนแต่ละขั้นตอนดูว่าเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องหรือไม่ สามารถทดสอบได้ว่าถูกต้องหรือไม่

4. การตรวจสอบการดำเนินการ เป็นการทบทวนผลลัพธ์จากการดำเนินการแก้ปัญหาและพิจารณาว่าสามารถใช้วิธีการนี้กับปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตระหนักรู้ปัญหา (Sensing Problem and Challenges)
2. ขั้นค้นหาสาเหตุของปัญหา หรือขั้นรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายปัญหา (Data

Finding)

3. ขั้นกำหนดปัญหา (Problem Finding)
4. ขั้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา (Idea Finding)
5. ขั้นค้นหาข้อสรุปและเลือกวิธีการแก้ปัญหา (Solution Finding)
6. ขั้นยอมรับข้อสรุปและดำเนินการแก้ปัญหา (Acceptance Finding)

ทิตินา แคมมณี (2548) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สังเกต ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุปและตระหนักในปัญหานั้น

2. วิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นเป็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

3. สร้างทางเลือก ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานเพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

5. สรุป ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจัดทำในรูปของรายงาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ทำความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนแก้ปัญหา
3. ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล
4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา

พระราชวรมนี ประยูร ธมฺมจิตโต (2541) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาให้ถูกต้อง (Location of Problems) เป็นการกำหนดขอบเขตให้ชัดเจนว่าปัญหาอยู่ตรงไหน ปัญหาน่าจะมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง



2. การตั้งสมมติฐาน (Setting of Hypothesis) เป็นการใช้ข้อมูลที่มีอยู่เป็นฐานในการตั้งสมมติฐาน เพื่อใช้อธิบายสาเหตุและการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ต่อไป

3. การสังเกตและการทดลอง (Observation and Experimentation) การสังเกตและการทดลองเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการศึกษาความจริงทางวิทยาศาสตร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data) ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและทดลองมีจำนวนมากต้องมีการพิจารณาแยกแยะข้อมูลเหล่านั้น และพร้อมจัดระเบียบข้อมูลเข้าเป็นหมวดหมู่ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ เพื่อการสรุปผลในขั้นต่อไป

5. การสรุปผล (Conclusion) ในการสรุปผลของการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย เพื่อให้การสรุปนั้นมีความชัดเจนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและพร้อมที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้แก้ปัญหาต้องเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่อย่างชัดเจน พิจารณาหาความสัมพันธ์จากข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ และดำเนินการแก้ปัญหาตามกระบวนการที่วางแผนไว้อย่างมีระบบแบบแผน และขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่งสามารถสรุปกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างๆ ได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การสรุปกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างๆ

กระบวนการ ฝึกทักษะ การแก้ปัญหา	กระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหา ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา										กระบวนการ ฝึกทักษะ การแก้ปัญหา ที่มี องค์ประกอบ ร่วมกัน ของ นักจิตวิทยา และ นักการศึกษา
	Sdorow (1993)	Baron (1992)	Dewey (1976)	Weir (1974)	Guliford (1971)	Polya (1991)	ประพนธ์ศิริ(2551)	ทิตนา (2548)	สสวท. (2545)	พระราชวรภู่ (2541)	
1. การตระหนักรู้ปัญหา							✓	✓			
2. กำหนดปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓
3. วิเคราะห์ปัญหา	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4. การตรวจสอบข้อมูล	✓	✓	✓			✓					
5. การประเมินผลการ แก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
6. การกำหนดแผน แก้ปัญหา		✓				✓			✓		
7. เสนอแนวทางแก้ปัญหา			✓	✓	✓		✓	✓			✓
8. การนำไปประยุกต์ใช้					✓		✓				
9. การสังเคราะห์ความรู้ ด้วยตนเอง								✓			
10. ดำเนินการแก้ปัญหา และประเมินผล									✓		
11. การตั้งสมมติฐาน										✓	
12. การสังเกตและการ ทดลอง										✓	
13. การวิเคราะห์ข้อมูล										✓	
14. การสรุปผล										✓	

จากตารางสังเคราะห์ขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหาที่มีองค์ประกอบร่วมกันมาเป็นขั้นตอนในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาให้สอดคล้องตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา คือ การกำหนดว่าปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา คือ การแยกแยะปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์ที่กำหนด
3. ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา คือ การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา
4. ขั้นประเมินผลการแก้ปัญหา คือ การค้นพบสาเหตุของปัญหาโดยทำการแก้ไขและรวบรวมข้อค้นพบเป็นองค์ความรู้

สำหรับงานวิจัยผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำกระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา มาสร้างเป็นโปรแกรมการฝึก ซึ่งกำหนดอยู่ในขั้นตอนกิจกรรมของโปรแกรม ส่วนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนของโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยใช้การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ดังส่วนที่จะกล่าวถึงต่อไป

### 2.3.2 การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม

จากแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอวิธีสอนโดยการช่วยของครู (Teacher Assisted Teaching) หรือเรียกว่า การช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) โดย สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2554) สรุปว่า ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีและมากขึ้นถ้าหากมีคนช่วย ซึ่งการช่วยของครูหรือการช่วยเสริมศักยภาพนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงสำคัญมากที่จะช่วยเสริมให้นักเรียนมีการลงมือกระทำสร้างองค์ความรู้ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อสรุปนี้มาเป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จจากการลงมือกระทำเพื่อส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง

#### 1. ความหมายของการช่วยเสริมศักยภาพ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของของการเรียนการสอนแบบช่วยเสริมศักยภาพไว้ดังนี้

Randoll และ Kali (2001) สรุปความหมายของการช่วยส่งเสริมศักยภาพในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ว่า เป็นสิ่งที่ออกแบบขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้ใช้งาน โดยช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้

Brush และ Saye (2001) สรุปความหมายของการช่วยเสริมศักยภาพว่าเป็นเครื่องมือ (Tools) กลยุทธ์ (Strategies) และแนวทาง (Guide) ซึ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถมีความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง

Larkin (2001) ได้สรุปว่าการเรียนการสอนแบบช่วยเสริมศักยภาพเป็นการช่วยเหลือสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้สำเร็จ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนรู้สิ่งใหม่หรือสิ่งที่ยาก ผู้เรียนอาจจะต้องการความช่วยเหลือมากขึ้น และเมื่อผู้เรียนเริ่มทำงานนั้นได้สำเร็จ การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งผู้เรียนสามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตนเอง การช่วยเหลือจะยุติลง

Eggen และ Kauchak (1997) ได้สรุปว่า การช่วยเสริมศักยภาพเป็นการช่วยเหลือที่ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำสำเร็จได้ด้วยตนเอง

Krauss (1996) ได้สรุปว่า การช่วยเสริมศักยภาพเป็นการที่ผู้สอนมอบหมายงานที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้และมีการแนะนำ ชี้แนะโดยการพูดคุยสนทนากับผู้เรียนเพื่อหาแนวทางในการที่จะเรียนรู้งานนั้นๆ

Wood และคณะ (1976) ได้สรุปว่า การช่วยเสริมศักยภาพเป็นกระบวนการที่ทำให้เด็ก หรือผู้เริ่มเรียนสามารถแก้ปัญหาการดำเนินงานหรือบรรลุเป้าหมายที่อยู่เหนือความพยายามของเด็กที่จะทำได้ด้วยตนเอง แต่จะทำได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือสนับสนุน การช่วยเสริมศักยภาพเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ของงานโดยผู้สอน หรือผู้ใหญ่ในขณะที่ในครั้งแรกงานเหล่านั้นอยู่เหนือความสามารถของผู้เรียนที่จะกระทำได้ด้วยตนเองด้วยวิธีที่ทำให้ผู้เรียนใส่ใจและทำองค์ประกอบต่างๆ ของงานนั้นให้สำเร็จ ซึ่งองค์ประกอบของงานเหล่านั้นต้องอยู่ในช่วงหรือขอบเขตที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การช่วยเสริมศักยภาพเป็นกระบวนการช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบโดยมีผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลือ หรือผู้เรียนให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม โดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียน ผู้สอน หรือผู้มีศักยภาพมากกว่า รวมถึงเครื่องมือชนิดต่างๆ และแหล่งการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถใช้ในการช่วยเหลือตนเองในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเป้าหมายของการช่วยเหลือคือการช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเองให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง วิธีการช่วยเหลือจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสามารถในการปฏิบัติงานด้วยตนเอง และเมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างอิสระแล้วการช่วยเหลือนั้นจะยุติลง

## 2. องค์ประกอบของการช่วยเสริมศักยภาพ

Puntambekar และ Kolodner (2005) อธิบายองค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนแบบช่วยเสริมศักยภาพไว้ 5 ประการ ได้แก่

- 1) การสร้างความเข้าใจในเป้าหมายของกิจกรรมร่วมกัน
- 2) การวินิจฉัยระดับความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถจัดการสนับสนุนที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นต้องมีการวินิจฉัยระดับความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้สอนจึงต้องมีความรู้อย่างละเอียดเกี่ยวกับงานและองค์ประกอบย่อยของงาน และจุดประสงค์ที่ต้องการบรรลุ รวมทั้งความสามารถของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าในการเรียน
- 3) การสนับสนุนที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ การวินิจฉัยระดับความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องนำไปสู่การให้การช่วยเหลืออย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งผู้สอนจะให้การช่วยเหลือผู้เรียนทีละขั้นตอน
- 4) การสนทนาและปฏิสัมพันธ์ บทบาทของการสนทนาและปฏิสัมพันธ์ช่วยให้ผู้สอนสามารถประเมินความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนได้มีการต่อรองในการมีปฏิสัมพันธ์ด้วย
- 5) การลดการช่วยเหลือและถ่ายโอนความรับผิดชอบสู่ผู้เรียน องค์ประกอบสุดท้ายคือการลดความช่วยเหลือที่จัดให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนควบคุมและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

## 3. กลวิธีและเทคนิคในการช่วยส่งเสริมศักยภาพในห้องเรียน

การให้ความช่วยเหลือสนับสนุนเพื่อเสริมศักยภาพของผู้เรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบตามระดับความสามารถของผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกสรรกลยุทธ์ที่จะช่วยเหลือผู้เรียนให้เหมาะสม ซึ่งนักการศึกษาได้แบ่งกลวิธีในการช่วยเสริมศักยภาพไว้ดังนี้

สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2554) ได้เสนอหลักการพื้นฐานของวิธีสอนของวิกิอทส์ที่เรียกว่า การสอนโดยการช่วยของครู (Teacher Assisted Teaching) หรือการช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) ดังนี้

- 1) ผู้เรียนเป็นผู้ที่ลงมือกระทำ (Active) และจะต้องมีส่วนในการเรียนรู้
- 2) การเรียนรู้ทุกชนิด เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมถือว่าสังคมเป็นแหล่งสำคัญของการเรียนรู้ และพัฒนาการเขาวนปีญญา
- 3) ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีและมากขึ้นถ้าหากมีคนช่วย

4) ผู้สอนจะต้องทราบว่าผู้เรียนมี Zone of Proximal Development ต่างกัน บางคนอยู่เหนือ บางคนอยู่ระหว่าง และบางคนอยู่ต่ำ การช่วยเหลือจากครู จะช่วยให้ทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงสำคัญมากโดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development

5) การพูดอย่างรู้คิดภายในหรือการคิดในใจ (Inner Speech) มีความสำคัญในการเรียนรู้จากการวิจัยพบว่าผู้ที่แก้ปัญหาได้ดีใช้ Inner Speech ในการวางแผนการทำงานหรือแก้ปัญหา

จากหลักการพื้นฐานดังกล่าวสามารถกำหนดลำดับขั้นในการสอน 4 ขั้น ดังนี้

1) ประเมินพื้นฐานความรู้และทักษะของนักเรียน เช่น ใช้ข้อทดสอบสอบนักเรียนก่อนที่จะทำการสอน (Pre-test) หรือให้นักเรียนทำงานที่คล้ายคลึงกับสิ่งที่ครูจะสอนเพื่อทราบพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

2) ครูช่วยนักเรียนด้วยการสอน เช่น ครูยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาหรือการทำงานด้วยการพูดสิ่งที่คิดออกมาดังๆ (Verbal Thinking) ว่าจะทำสิ่งใดก่อนหลังหรือมีวิธีการอะไร โดยครูเป็นต้นแบบแสดงให้ดู

3) ให้ข้อมูลป้อนกลับและให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง เช่น เมื่อนักเรียนทำงานเสร็จ ครูให้ข้อมูลป้อนกลับ และให้นักเรียนตรวจคำตอบของตนเอง วิเคราะห์ดูว่าทำไมผิดเป็นเพราะเหตุใด และครูจะช่วยนักเรียนแก้จนกระทั่งได้คำตอบที่ถูกต้องด้วยการช่วยเหลือจากครู

4) ค่อยๆ เพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน เช่น ครูลดความช่วยเหลือ โดยสังเกตดูว่านักเรียนคนใดสามารถทำได้ดีหรือดีขึ้นก็ปล่อยให้อิสระทำงานด้วยตนเอง

McLoughlin (2002) ได้สรุปว่า การช่วยเสริมศักยภาพ หรือการสนับสนุนผู้เรียนที่ใช้ในการสอนในชั้นเรียน อาจมีระดับการสนับสนุน รูปแบบ เนื้อหา และความซับซ้อนที่หลากหลายซึ่งขึ้นอยู่กับบริบทในการเรียนการสอน การสนับสนุนอาจอยู่ในรูปของการที่ผู้สอนแสดงแบบอย่างของพฤติกรรมหรืองานที่ต้องการ หรือการใช้คำอธิบายที่ระบุถึงองค์ประกอบของงานและกลวิธี

Eggen และ Kauchak (1997) ได้แบ่งประเภทกลวิธีในการช่วยเสริมศักยภาพไว้ 5 ประเภท ดังนี้

- 1) การเป็นตัวแบบ (Modeling) เช่น การแสดงวิธีการแก้ปัญหา
- 2) การคิดดัง (Verbal Thinking) เป็นตัวแบบของกระบวนการโดยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงกระบวนการคิดของผู้สอนในขณะที่กำลังแก้ปัญหา

3) การใช้คำถาม (Question) การใช้คำถามจะเป็นการช่วยเหลือเจาะประเด็น ความสนใจและการแนะนำทางเลือก

4) การปรับเนื้อหาที่ใช้ในการสอน (Adapting Instructional Material) เช่น การปรับงาน ให้มีความง่ายหรือเป็นลำดับงานย่อยๆ

5) การใช้การชี้แนะหรือการชี้แนะ (Prompts and Cues) เช่น การวางแผน การเขียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนจัดการระบบการคิดของตนเองก่อนเขียนงานที่ได้รับมอบหมาย การช่วยเหลือนี้จะหยุดลงเมื่อผู้เรียนซึมซับเอาแผนงานหรือขั้นตอนต่างๆ ไว้ในตนเองแล้ว อย่างอัตโนมัติ

Roehler และ Cantion (1996 อ้างถึงใน ฤทัยรัตน์ ธรรมเสนา, 2545) แบ่งชนิดของการช่วยเสริมศักยภาพไว้ 5 ประเภท ดังนี้

1) การให้คำอธิบาย เป็นการช่วยเหลือการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ให้รู้ในเรื่องที่เรียน รู้เงื่อนไขว่าทำไมต้องใช้ความรู้นั้น ใช้เมื่อไร และใช้อย่างไร

2) การสนับสนุนให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการที่เกิดขึ้น โดยให้ผู้เรียนได้เล่าหรือตอบคำถามในสิ่งที่รู้

3) การตรวจสอบความถูกต้องและความชัดเจนของความเข้าใจของผู้เรียน ผู้สอนควรตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่ามีเหตุผลหรือไม่ ถูกต้องชัดเจนหรือไม่

4) การเป็นตัวอย่างพฤติกรรมที่ต้องการ ซึ่งได้แก่การใช้วิธีการคิดดัง ซึ่งเป็น การแสดงความคิดที่มีอยู่ให้ปรากฏออกมาชัดเจน เช่น ผู้สอนแสดงความคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ออกมาด้วยการพูดต่างๆ ให้ผู้เรียนทำตาม การพูดต่างๆ เป็นการใช้ตัวอย่างของการตอบคำถาม ตั้งคำถาม และการให้ข้อเสนอแนะ การเป็นตัวอย่างในการปฏิบัติ ผู้สอนแสดงการทำงานที่สมบูรณ์ โดยไม่ได้คิดหรือพูดต่างๆ เกี่ยวกับงานนั้น เช่น ผู้สอนแสดงตัวอย่างของการอ่านและทำทาง ที่สนุกสนานกับการอ่าน เช่น การยิ้ม การหัวเราะ เป็นต้น

5) การให้ผู้เรียนแสดงประเด็นหลักฐานต่างๆ เพื่อสนับสนุนการคิด เป็นการให้ผู้เรียนแสดงประเด็นชี้แนะหรือหลักฐานเพื่อแสดงว่ามีเหตุผลหรือการทำงานให้สำเร็จโดยผู้สอน และผู้เรียนจะร่วมกันพูดถึงประเด็นเหล่านั้น เช่น การให้ผู้เรียนเรียนรู้ความหมายของการเปรียบเทียบ ผู้สอนจะให้ผู้เรียนบอกความหมายของการเปรียบเทียบและระบุถึงประเด็นที่แตกต่างกัน

Wood และคณะ (1976) ได้เสนอวิธีการที่ผู้สอนจะให้การช่วยเสริมศักยภาพแก่ผู้เรียนไว้ 6 ประการ ได้แก่

1) การคัดสรรงานและแจกแจงงานให้เหมาะสม (Recruitment) ในขั้นตอนแรก ของการทำงาน ผู้สอนต้องเลือกงานที่เหมาะสม แจกแจงประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ และให้ความเกี่ยวข้อง

เชื่อมโยงกับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นในงานนั้น เช่น การสร้างความสนใจในงานที่ทำ ทำให้เห็นความสำคัญและเป้าหมายของงาน

2) การลดงานให้เป็นงานย่อยๆ (Reduction in Degree of Freedom) ซึ่งเป็นการแจกแจงงานเป็นขั้นย่อยๆ ที่ไม่ซับซ้อน ลดขนาดของงานลงให้งานมีลักษณะที่ง่ายขึ้น แต่ละขั้นจะมีทักษะที่จำเป็นที่มีความสำคัญ ซึ่งจะถ่ายทอดการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ในระยะแรกผู้เรียนจะทำงานในส่วนที่ทำได้และผู้สอนจะทำในส่วนที่เหลือ

3) การสร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่อง (Direction Maintenance) เป็นการรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่อย่างสม่ำเสมอ โดยสร้างความท้าทายให้ผู้เรียนทำงานที่อยู่ในระดับที่เหนือจากระดับที่ผู้เรียนเพิ่งทำงานได้สำเร็จ

4) การชี้จุดสำคัญ (Making Critical Feature) เป็นการชี้ให้เห็นถึงคุณสมบัติสำคัญที่แสดงให้เห็นว่างานนั้นสำเร็จหรือไปถูกทางแล้ว รวมถึงการบอกข้อบกพร่องหรือความคลาดเคลื่อนของงานที่ทำอยู่

5) การควบคุมปัญหาหรือความคับข้องใจ (Frustration Control) การแก้ปัญหาหรือการทำงานควรมีปัญหาหรือความเครียดอยู่บ้างซึ่งดีกว่าที่จะไม่มีความเครียดเลย ในการเรียนการสอนผู้สอนจะต้องช่วยให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรัดอกกังวลจากความผิดพลาด ไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกเสียหน้าจากความผิดพลาดของตนเอง ผู้สอนต้องดึงส่วนที่ผู้เรียนพอใจมาเป็นประโยชน์หรือผู้สอนอาจใช้วิธีการอื่นๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเครียดเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญคือผู้สอนต้องระวังการที่ผู้เรียนต้องพึ่งพาผู้สอนมากเกินไปในระหว่างการทำกิจกรรม

6) การสาธิต (Demonstration) เป็นการแสดงตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญอยู่ รวมถึงการให้ผู้เรียนเกิดการเลียนแบบและสร้างเสริมคุณลักษณะเฉพาะตัวของผู้เรียน

จากกลวิธีหรือเทคนิควิธีในการช่วยเสริมศักยภาพข้างต้น จะเห็นได้ว่า การให้การช่วยเหลือการเรียนรู้ของผู้เรียน จะมีกลวิธีที่ผู้สอนจะให้การช่วยเหลือโดยสมบูรณ์ คือ การสาธิต การปฏิบัติหรือการทำให้ดูเป็นตัวอย่างแบบสมบูรณ์ การอธิบายชี้แจงรายละเอียดอย่างชัดเจน การคิดตั้ง ซึ่งการช่วยเหลือลักษณะดังกล่าวจะเหมาะสมกับผู้เรียนที่เริ่มปฏิบัติงานใหม่ หรือไม่เคยมีประสบการณ์นั้นมาก่อน นอกจากนั้นยังมีกลวิธีในการช่วยเหลือที่ผู้สอนจะให้การช่วยเหลือเพียงบางส่วน เช่น การใช้คำถามกระตุ้นเตือน การทำเป็นแบบอย่างบางส่วน การให้ข้อมูลป้อนกลับ การช่วยเหลือลักษณะดังกล่าวจะเหมาะสมกับผู้เรียนที่เริ่มปฏิบัติงานนั้นได้เป็นบางส่วน แต่ยังไม่สามารถทำงานนั้นได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีสอนของวิกิอทสกี โดยนำไปใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนของโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งประกอบด้วย



4 ชั้น คือ 1) ชั้นประเมินพื้นฐานความรู้และทักษะของนักเรียน 2) ชั้นช่วยนักเรียนด้วยการสอน 3) ชั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ และ 4) ชั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน ซึ่งทั้ง 4 ชั้น เป็นขั้นตอนที่เหมาะสม ชัดเจน อีกทั้งเป็นกระบวนการเรียนที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

### งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า โดยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ครอบคลุมทั้งกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาและกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ซึ่งผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยดังกล่าวดังนี้

Sang และคณะ (2012) ศึกษาระดับความเชื่อมั่นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขาการสอนประถมศึกษาในประเทศจีน จาก 4 มหาวิทยาลัย โดยใช้แบบประเมินระดับความเชื่อมั่น (Teacher Beliefs Scale ; TBF) กลุ่มตัวอย่าง 727 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีระดับความเชื่อมั่นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงที่สุด

Margarida และคณะ (2011) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 103 คน ทำแบบประเมินทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ได้รับการยอมรับว่าเป็นรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนที่ดี และมีผลเชิงบวกต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา

Art และคณะ (2006) ศึกษาการจัดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาการตลาดระหว่างประเทศ จำนวน 75 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Paraboschi และคณะ (2005) ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางวาจาขณะเล่นกีฬาแฮนด์บอลเป็นทีม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 40 คน อายุ 11-12 ปี แบ่งเป็นนักเรียนชาย 20 คน และนักเรียนหญิง 20 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนในการเล่นสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Bullock (1996) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อเจตคติของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับประถมศึกษาโดยมุ่งพิจารณาว่างานหรือเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เปลี่ยนไปการสื่อสารหรือการอภิปรายที่เปลี่ยนไปและสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่เปลี่ยนไปมีอิทธิพลอย่างไรต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาโดยทำการทดลองเป็นเวลา 1 ภาคเรียนผลการศึกษพบว่าการใช้วิธีการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีอิทธิพลในทางบวกต่อเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Wade (1995) ได้ศึกษาโปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เจตคติและความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 5 ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ผลการทดลองพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองและก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยขอนำเสนอในรูปแบบตาราง ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Sang และคณะ(2012)	การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	ระดับความเชื่อมั่นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	นักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขาประถมศึกษา ในประเทศจีน จาก4 มหาวิทยาลัย จำนวน 727 คน	ศึกษาระดับความเชื่อมั่นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แบบประเมินระดับความเชื่อมั่น (Teacher Beliefs Scale ; TBF)	นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีระดับความเชื่อมั่นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงที่สุด
Margarida และคณะ (2011)	เกมคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	ทัศนคติและการเรียนรู้ของนักศึกษา	นักศึกษสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 103 คน	ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนและทำแบบประเมินทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ได้รับการยอมรับว่าเป็นรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนที่ดี
Art และคณะ (2006)	การจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน	ความสามารถในการแก้ปัญหา	นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาการตลาดระหว่างประเทศ จำนวน 75คน	จัดการเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning; PBL) และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Paraboschi และคณะ (2005)	การจัดการเรียน การสอน ตามแนวคิด Social Constructivist	คะแนนในการเล่น กีฬาแฮนด์บอล	นักเรียนจำนวน 40 คน อายุ 11-12 ปี แบ่งเป็น นักเรียนชาย 20 คน และ นักเรียนหญิง 20 คน	สอนตามแนวคิดSocial Constructivist ด้วยการมี ปฏิสัมพันธ์ทางวาจาในขณะที่ เล่นกีฬาแฮนด์บอลเป็นทีม	กลุ่มทดลองมีคะแนนในการเล่นกีฬา แฮนด์บอลสูงกว่ากลุ่มควบคุม
Bullock (1996)	สอนตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	เจตคติของ นักศึกษาที่เรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับ ประถมศึกษา	นักศึกษาที่เรียนรายวิชา คณิตศาสตร์สำหรับครู ระดับประถมศึกษา	จัดการสอนตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ วิชา คณิตศาสตร์สำหรับครูระดับ ประถมศึกษาและวัดเจตคติ	การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ วิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับ ประถมศึกษา มีอิทธิพลต่อเจตคติในทางบวก
Wade (1995)	การสอน คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ และเจตคติ	นักเรียนเกรด 5 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์	จัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอน สตรัคติวิสต์กับนักเรียนเกรด 5 และวัดความสามารถในการ เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เจตคติ ความเชื่อมั่นในการ แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการ ทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ส่วนเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลัง การทดลองและก่อนการทดลองไม่ ต่างกัน

จากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆ ที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

รูปแบบการวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะเชิงทดลองที่ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Art et al, 2006) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Social Constructivist (Paraboschi et al, 2005) การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Wade, 1995) อีกทั้งยังมีการศึกษาการจัดการเรียนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อเจตคติ ความเชื่อมั่นของผู้เรียน (Bullock, 1996; Sang et al., 2012; Margarida et al., 2011) และกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยเชิงทดลองพบว่า การใช้โปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ระดับประถมศึกษา (Paraboschi et al, 2005; Wade, 1995) และระดับคือปริญญาตรี (Art et al., 2006) ส่วนการจัดการเรียนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อเจตคติ ความเชื่อมั่นของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี (Bullock, 1996; Sang et al., 2012; Margarida et al, 2011) โดยผลการวิจัยพบว่า การใช้โปรแกรมหรือเทคนิคในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและยังพบว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเน้นที่การนำเสนอ การทดลอง โดยการนำเอาแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา หรือกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม อย่างใดอย่างหนึ่งมาศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ซึ่งพบว่าส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นแต่ยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่นำทั้ง 2 กลุ่ม มาใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองซึ่งผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจทำพฤติกรรมและใช้ความพยายามในการกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย (Bandura, 1997) อีกทั้งผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment) ย่อมส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้น (Bandura, 1986) ซึ่งจากงานวิจัยนี้ ใช้การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งยังไม่พบการศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์และการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพราะนักเรียนในระดับนี้เป็นช่วงวัยรุ่น มีความท้าทายในการเรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่จะทำงานให้บรรลุผล และต้องการการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (Bandura, 1993) จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยซึ่งออกแบบการวิจัยให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยเป็นกิจกรรมที่มีความท้าทายในการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้

ส่งผลให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จจากการลงมือกระทำและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมซึ่งเป็นการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

### งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า โดยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ครอบคลุมทั้งกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ซึ่งผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยดังกล่าวดังนี้

บุญจรรย์ กัมปนาทโกศล (2552) ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอายุ 6-7 ปี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นเด็กอายุ 6-7 ปี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถมจำนวน 68 คนผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ตามการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หทัยนันท์ ตาลเจริญ (2550) ศึกษาผลของการใช้เกมสถานการณ์จำลองตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์บนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ อังกุศลกิจพิทยาคม จังหวัดราชบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยเกมสถานการณ์จำลองตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 2) ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนที่ต่างกันเมื่อเรียนด้วยเกมสถานการณ์จำลองตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แล้ว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของแบบการเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่องมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีแบบเรียนต่างกันมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีแบบการเรียนต่างกันมีคะแนนการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุชนารถ ภูเจริญ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสตรัคเจอร์นิยมนักเรียนรู้เรื่องรูปแบบและความสัมพันธ์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไม่มีความคงทนในการเรียนรู้แต่นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีความคงทนในการเรียนรู้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 4) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา (2546) ศึกษาผลของแบบการเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวนทั้งสิ้น 78 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนที่ต่างกันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แล้วมีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

รุ่งอรุณ ลีชะวณิช (2546) ศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสำนึกด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 64 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีสำนึกด้านจำนวนดีกว่านักเรียนที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุดา เชียงคำ (2546) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียน ได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ

อุมาวิชนี้อาจพรหม (2546) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการขนส่งและการสื่อสารที่ได้รับการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและผู้เรียนมีความพึงพอใจจากการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในระดับมาก

อำไพ กำลังหาญ (2545) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรีจำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องโครงสร้างอะตอมอยู่ในระดับดีส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง 2) หลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

บุญสุพร เพ็งทา (2544) ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนอนุบาลนครปฐมจำนวนห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับดีมาก และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามปกติ อยู่ในระดับปานกลาง 2) ผลความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่ากลุ่มการจัดประสบการณ์ตามปกติ

ปิยนุช จุลนิษฐ์ (2544) ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์การแก้ไขปัญหาคัดแย้งตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมความรู้ทางอารมณ์ของเด็กวัยอนุบาลในด้านการตระหนักรู้อารมณ์ของตนและด้านความสามารถในการสื่อสารด้านอารมณ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นเด็กวัยอนุบาลในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 4-5 ปี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ทางอารมณ์ด้านการตระหนักรู้อารมณ์ของตนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ทางอารมณ์ด้านความสามารถในการสื่อสารด้านอารมณ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มันทกานท์ โคตรชาติ (2544) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2



ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนหนองบัวบานวิทยา อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 50 คือ คิดเป็นร้อยละ 60.65 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 82.50

ศิริพร วิริยะปัญญา (2544) ศึกษาพัฒนาเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้รูปแบบการฝึกทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางสังคมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 86 คน ผลการวิจัยพบว่า

- 1) การใช้รูปแบบการฝึกทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางสังคมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีผลต่อการพัฒนาเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของนักเรียนโดยที่คะแนนเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการประมาณร้อยละ 25.94 ของคะแนนเต็ม
- 2) คะแนนเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมประมาณร้อยละ 17.93 ของคะแนนเต็ม

สุภาวดี ตันติวัฒนากร (2544) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณและการหารที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนอนุบาลตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยขอเสนอในรูปแบบตาราง ดังแสดงในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 งานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
บุญจรรย์ กัมปนาทโกศล (2552)	การจัดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	เด็กอายุ 6-7 ปี โรงเรียน สาธิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 68 คน	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์และวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับกลุ่มทดลอง	หลังการทดลองเด็กที่ได้รับการจัด กิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า กลุ่มควบคุม
หทัยนันท์ ตาลเจริญ (2550)	เกมสถานการณ์ จำลองตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ บนเว็บ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศล กิจพิทยาคม จำนวน 80 คน	จัดการเรียนการสอนด้วยเกม สถานการณ์จำลองตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์บนเว็บให้กับ กลุ่มทดลอง และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแต่ไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร (2548)	การเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	การแก้ปัญหา ของผู้เรียน	นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน	จัดรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อ การแก้ปัญหาของผู้เรียนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง มีคะแนนการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนเรียน หลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมมีคะแนนการแก้ปัญหา ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
นุชนารถ ภูเจริญ (2547)	รูปแบบการสอน ตามแนวทฤษฎี สรรคนิยม	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และ ความคงทน ในการเรียนรู้	นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1-3แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ40 คน	ใช้รูปแบบการสอนตามแนว ทฤษฎีสรรคนิยมหน่วยการ เรียนรู้ เรื่องรูปแบบและ ความสัมพันธ์ให้กับกลุ่ม ทดลอง	ผลสัมฤทธิ์และความคงทน ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่า กลุ่มควบคุม
ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา (2546)	การเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ความเข้าใจ ในวิชาคณิตศาสตร์	นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยฝ่ายประถม จำนวน78 คน	จัดรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ ให้กับกลุ่ม ทดลอง และวัดความเข้าใจใน วิชาคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบ กับกลุ่มควบคุม	นักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันเมื่อ เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แล้ว มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน
รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์ (2546)	การใช้เกม คณิตศาสตร์ ในการสอน ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและ สำนึกด้านจำนวน	นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 64 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 32 คน	จัดรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกม คณิตศาสตร์ในการสอน ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ให้กับกลุ่มทดลอง และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสำนึกด้านจำนวน	1.นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม 2.นักเรียนกลุ่มทดลองมีสำนึกด้าน จำนวนสูงกว่านักเรียนที่ใช้การสอน ตามปกติ

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
สุดา เขียงคำ (2546)	กิจกรรมการเรียน การสอน คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา คณิตศาสตร์	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 40 คน	จัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ เปรียบเทียบ คะแนนผลสัมฤทธิ์	นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และนักเรียนมี ความสนุกสนานในการเรียนได้รับ ความรู้ และประสบการณ์ใหม่ๆ
อุมาวิชณีย์ อัจพรม (2546)	การเรียนรู้ จากห้องเรียน เสมือนวิชา วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและ ความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการ สื่อสาร แบ่งเป็นกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน	จัดการเรียนรู้จากห้องเรียน เสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ และ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการคิด แก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์	นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
อำไพ กำลังหาญ (2545)	การสอนวิชาเคมี ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิชาเคมี	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษฏ์ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน	จัดรูปแบบการเรียนวิชาเคมี เรื่องโครงสร้างอะตอม ด้วย วิธีการสอนตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ ให้กับกลุ่ม ทดลอง	หลังทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อน การทดลองและสูงกว่านักเรียน กลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
บุญสุพร เพ็งทา (2544)	การจัด ประสบการณ์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ความสามารถใน การคิดแก้ปัญหา	นักเรียนอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน	จัดการเรียนโดยการจัด ประสบการณ์ตามแนวคิดคอน สตรัคติวิสต์ให้กับนักเรียนกลุ่ม ทดลอง	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
ปิยนุช จุลกนิษฐ (2544)	การจัด ประสบการณ์ การแก้ไขปัญหา ขัดแย้งตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	การตระหนักรู้ อารมณ์ของตนและ ด้านความสามารถ ในการสื่อสารด้าน อารมณ์	นักเรียนอนุบาลปีที่ 2 อายุ 4-5 ปี จำนวน 40 คน	จัดการเรียนการสอนโดย การจัดประสบการณ์การแก้ไข ปัญหาขัดแย้งตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์กับ กลุ่มทดลอง	หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนน ความรอบรู้ทางอารมณ์ด้าน การตระหนักรู้อารมณ์ของตน ความสามารถในการสื่อสาร ด้านอารมณ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม
มันทกานท์ โคตรชาติ (2544)	การสอนวิชา คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ และการสอน แบบร่วมมือกัน เรียนรู้	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองบัวบานวิทยา อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 40 คน	ศึกษาการพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์และการสอน แบบร่วมมือกันเรียนรู้	นักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการ สอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 50 คือ คิดเป็นร้อยละ 60.65 และมีจำนวน นักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็น ร้อยละ 82.50

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
ศิริพร วิริยะบัญชา (2544)	การฝึกทักษะ การแก้ปัญหา ความขัดแย้ง ทางสังคม ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	เชาวน์ปัญญา เชิงปฏิบัติด้าน กฎหมาย	นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสังกัด กรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 86 คน	ฝึกทักษะการแก้ปัญหา ความขัดแย้งทางสังคม ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ให้กับกลุ่มทดลองและวัด เชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติ ด้านกฎหมาย	1. คะแนนเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติ ด้านกฎหมายหลังการทดลองของกลุ่ม ทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง 2. คะแนนเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติด้าน กฎหมายของนักเรียนกลุ่มทดลองสูง กว่านักเรียนกลุ่มควบคุม
สุภาวดี ตันติวัฒนการ (2544)	การสอนวิชา คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และ ความคงทน ในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์	นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลตาพระยา จังหวัดสระแก้ว	จัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและ การหารตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ให้กับ กลุ่มทดลอง และวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความคงทน ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม 2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

จากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆ ที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

รูปแบบการวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะเชิงทดลองที่ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (นุชนารถ ภูเจริญ, 2547; มันทกานท์ โคตรชาติ, 2544; รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์, 2546; สุดา เชียงคำ, 2546; สุภาวดี ตันติวัฒนากร, 2544; หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550; อุมาวินิจฉัย อัจพรม, 2546; อำไพ กำลังหาญ, 2545) อีกทั้งยังศึกษาผลต่อทักษะกระบวนการคิด (ถวัลย์พวงศ์ กาญจนฉายา, 2546; ดวงมล ตั้งกิจเจริญพร, 2548; บุญสุพร เพ็งทา, 2544; ปุณย์จริย์ กัมปนาทโกศล, 2552; ศิริพร วิริยะปัญญา, 2544) และงานวิจัยที่ศึกษาผลต่อการตระหนักรู้อารมณ์ของตน ความสามารถในการสื่อสารด้านอารมณ์ (ปิยนุช จุลกนิษฐ์, 2544) โดยกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษางานวิจัยเชิงทดลองพบว่าการใช้โปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในทุกช่วงชั้น ทั้งระดับอนุบาล (บุญสุพร เพ็งทา, 2544; ปิยนุช จุลกนิษฐ์, 2544) ประถมศึกษา (ถวัลย์พวงศ์ กาญจนฉายา, 2546; นุชนารถ ภูเจริญ, 2547; ปุณย์จริย์ กัมปนาทโกศล, 2552; รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์, 2546; สุดา เชียงคำ, 2546; สุภาวดี ตันติวัฒนากร, 2544) มัธยมศึกษาตอนต้น (หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550; อุมาวินิจฉัย อัจพรม, 2546) และมัธยมศึกษาตอนปลาย (ดวงมล ตั้งกิจเจริญพร, 2548; อำไพ กำลังหาญ, 2545) โดยผลการวิจัยพบว่า การใช้โปรแกรมหรือเทคนิคในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่สูงขึ้น อีกทั้งยังพบว่าผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดที่สูงขึ้น และผู้เรียนมีการตระหนักรู้อารมณ์ ความสามารถในการสื่อสารสูงขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเน้นที่การนำเสนอการทดลองโดยการนำเอาแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาหรือกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมหรือในบางงานวิจัยใช้ทั้ง 2 กลุ่มมาศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการคิด การตระหนักรู้อารมณ์ และความสามารถในการสื่อสารของผู้เรียนภายหลังจากการทดลองและระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ซึ่งพบว่าจากการศึกษาดังกล่าวส่วนมากส่งผลในเชิงบวก และสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ของผู้วิจัย แต่พบในบางงานวิจัยผลการวิจัยของกลุ่มทดลองเมื่อเข้าร่วมโปรแกรมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าศึกษาไม่ครอบคลุมแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่ม อีกทั้งพบว่าม้งานวิจัยเพียง 1 งานวิจัยที่ศึกษาแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากนักเรียนในระดับนี้เป็นช่วงวัยรุ่น มีความท้าทายในการเรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่จะทำงานให้บรรลุผล และต้องการการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (Bandura, 1993) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นดังกล่าว

ในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือกระทำการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความท้าทายทางความคิด และให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จจากการลงมือกระทำการแก้ปัญหา และส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นโดยใช้โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สามารถสรุปความหมายของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ได้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยวิธีการแสวงหาความรู้ และสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง จนเกิดเป็นโครงสร้างใหม่ทางปัญญา เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากภายในตัวผู้เรียนเอง ซึ่งเกิดจากการนำความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา ปรับโครงสร้างทางปัญญา และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา โดย Prawat และ Floden (1994) ได้แบ่งแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาเป็นแนวคิดที่มาจากกลุ่มนักการศึกษาและนักจิตวิทยาผู้นิยมความคิดของนักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิสต์ คือจินเปียเจต์ (Jean Piaget) ที่มีความคิดว่าความรู้คือการเปลี่ยนแปลงโดยถือว่าบทบาทของครูเป็นผู้ช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดและจัดสภาพแวดล้อมที่ทำลายวิธีการคิดของเด็กและช่วยให้เด็กทดสอบความคิดของตนเองและ 2) คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กลุ่มนี้ประกอบด้วยแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งถือว่าเป็นผลผลิตทางสังคมโดยมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่อไปนี้เป็นความรู้พัฒนาผ่านการเจรจาในการสนทนาแลกเปลี่ยนของชุมชนและผลลัพธ์ของการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมและองค์ประกอบของประวัติศาสตร์

สำหรับการนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ มาใช้ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ ผู้วิจัยแบ่งการวิจัยเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบร่วมของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำการแก้ปัญหาที่มีความท้าทายทางความคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้กระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา 2) ขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นตอนเสนอแนวทางแก้ปัญหา และ 4) ขั้นตอนประเมินผลการแก้ปัญหา (Sdow, 1993; Baron, 1992; Polya, 1991; Dewey, 1976; Weir, 1974; Guilford, 1971;



ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551; ทิศนา แหมมณี, 2548; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545; พระราชวรมณี, 2541) โดยผู้วิจัยนำกระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา มาใช้ในชั้นสอนของโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้อชีววิทยา

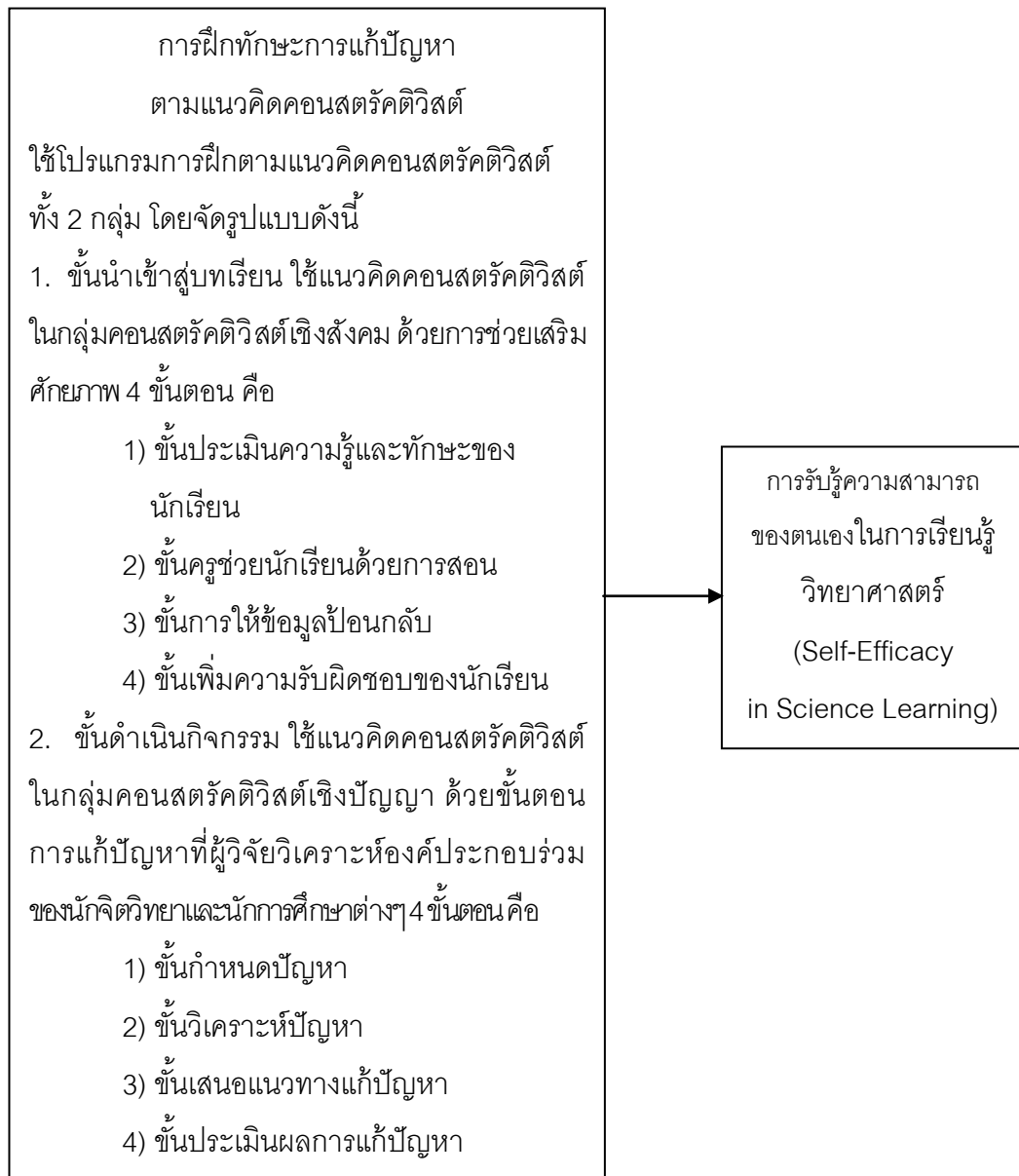
2. กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม เป็นการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยผู้วิจัยใช้วิธีการช่วยของครู (Teacher Assisted Teaching) หรือการช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) ซึ่งใช้ขั้นตอนการช่วยเสริมศักยภาพของวิกิอทส์ที่ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นประเมินพื้นความรู้และทักษะของนักเรียน 2) ขั้นช่วยนักเรียนด้วยการสอน 3) ขั้นการให้ข้อมูลป้อนกลับ และ 4) ขั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน โดยผู้วิจัยนำกระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม มาใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนของโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้อชีววิทยา

จากการฝึกทักษะด้วยโปรแกรมการฝึกดังกล่าว สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2545) ที่เป็นการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองแทนการรับความเข้าใจที่สำเร็จรูปจากการสอนหรือการถ่ายทอดจากผู้อื่น อีกทั้ง ทิศนา แหมมณี (2550) ได้สรุปการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการ acting on ที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา การสร้างองค์ความรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป จึงเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิดกล้าทำ กล้าแสดงออก และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่วนหนึ่งเกิดจากความมั่นใจในตนเองของนักเรียน ความมั่นใจนั้นมาจากการที่เรารู้ความสามารถของตนเอง (อัมพร เบญจพลพิทักษ์, 2546 อ้างถึงใน รจเรช รัตนาคารย์, 2547) สอดคล้องกับแนวคิดของBandura (1997) ที่สรุปว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองพัฒนาจากความสำเร็จจากการกระทำของตนเอง (Enactive Attainment) ซึ่งเชื่อว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากการที่บุคคลประสบความสำเร็จจากการกระทำของตนเอง จะทำให้บุคคลนั้นรับรู้ว่าคุณมีความสามารถ และจะพยายามใช้ทักษะต่างๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

จากการศึกษาตัวแปรการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้อชีววิทยาที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแผนภาพที่ 2.3

## ตัวแปรต้น

## ตัวแปรตาม



แผนภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Design) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 การออกแบบการวิจัย

ตอนที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 4 การดำเนินการทดลอง

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 12,172 คน

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย ตำบลอัมพวา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นห้องเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยห้องเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนห้องเรียนกลุ่มควบคุมสอนตามหลักสูตรปกติ โดยแสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม
กลุ่มทดลอง	6	24	30
กลุ่มควบคุม	13	17	30
รวมทั้งหมด	19	41	60

#### การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. การเลือกสถานศึกษาเพื่อทำการวิจัยเป็นแบบเจาะจง โดยมีเหตุผลดังนี้

1.1 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย เป็นสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีระบบการเรียนการสอนไม่แตกต่างไปจากสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาอื่นๆ โดยทั่วไป

1.2 สถานศึกษาให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

1.3 เป็นโรงเรียนสหศึกษาขนาดใหญ่

1.4 ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร โดยเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเหตุผลต่อไปนี้

2.1 เป็นนักเรียนที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

2.2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อิทธิศาสตร์ไม่แตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้อิทธิศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	N	M	SD	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	30	24.20	2.976	1.651	.110
กลุ่มควบคุม	30	22.53	4.897		

จากตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้อิทธิศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการทดสอบค่าที (t-test independent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 24.20 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 22.53 และค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ .110 ซึ่งสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้า ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

2.3 มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3.3

**ตารางที่ 3.3** การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	N	M	SD	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	30	131.730	16.212	1.246	.223
กลุ่มควบคุม	30	127.070	10.471		

จากตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบค่าที (t-test independent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 131.73 คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 127.07 และค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ .223 ซึ่งสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

## ตอนที่ 2 การออกแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) แบบมี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมมีการเรียนตามหลักสูตรปกติ มีการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ 2 ครั้ง ได้แก่ การประเมินก่อนทดลอง (Pre-test) การประเมินหลังการทดลอง (Post-test) ดังนั้นผู้วิจัยมีการออกแบบการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 3.4

### ตารางที่ 3.4 การออกแบบการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	ประเมินก่อน การทดลอง (Pre-test)	ดำเนินการ ทดลอง (Treatment)	ประเมินหลังการ ทดลอง (Post-test)
กลุ่มทดลอง	○	X	○
กลุ่มควบคุม	○	-	○

เมื่อ ○ คือ การประเมินด้วยแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

X คือ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

### ตอนที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลังจากที่ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงสร้างแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ Lian (2004) ที่วัดความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อยคือ วิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา โดยใช้กรอบการวัดประกอบด้วย ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ตามแนวคิดของ Bloom (Bloom's Taxonomy) ซึ่งข้อคำถามจะเกี่ยวข้องกับ การที่นักเรียนประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการตอบคำถามแต่ละข้อว่ามากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดนี้มาสร้างเป็นเครื่องมือในการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

2.1 แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้กรอบการวัดประกอบด้วย ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ตามแนวคิดของ Bloom (Bloom's Taxonomy) ประกอบด้วยข้อคำถาม 50 ข้อ ซึ่งข้อคำถามแต่ละข้อจะเกี่ยวกับการประเมินระดับความมั่นใจในการตอบคำถามแต่ละข้อว่ามากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยใช้กรอบการวัดนี้มาสร้างเป็น

เครื่องมือในการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ โดยงานวิจัยนี้ มีโครงสร้างของแบบสอบถามแสดงดังตารางที่ 3.5

**ตารางที่ 3.5** กรอบการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์

กรอบการวัด	คำถามข้อที่
ความรู้-ความจำ	1,2,3,5,7,9,10,12,19,20,21,22,26,28,37,39,42,44,45,46,47
ความเข้าใจ	15,16,25,27,29,30,31,32,33,48,49,50
การนำไปใช้	4,13,36,38,41,43
การวิเคราะห์	6,8,11,14,17,18,23,34,35,40
การสังเคราะห์	24

2.2 นักเรียนประเมินระดับความสามารถในการตอบคำถามจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์แต่ละข้อ โดยแบบประเมินมีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ให้ประเมินระดับความมั่นใจในการตอบคำถามจากน้อยไปหามาก 4 ระดับ แต่ละระดับมีข้อความกำกับดังนี้

1	หมายถึง	ไม่มั่นใจว่าทำได้
2	หมายถึง	มั่นใจน้อยกว่าทำได้
3	หมายถึง	มั่นใจปานกลางว่าทำได้
4	หมายถึง	มั่นใจมากกว่าทำได้

ดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ			
		ไม่มั่นใจ (1)	มั่นใจน้อย (2)	มั่นใจปานกลาง (3)	มั่นใจมาก (4)
A	ฟิวส์รวมของวงจรไฟฟ้าในบ้านมีขนาด 5 แอมแปร์ เมื่อใช้เตาไฟฟ้าขนาด 750 วัตต์ 1 เต่าพร้อมกับตู้เย็นขนาด 200 วัตต์ 1 ตู้ จะสามารถเปิดหลอดไฟขนาด 40 วัตต์ ได้มากที่สุดกี่หลอด (ความเข้าใจ) ก. 1 หลอด ข. 2 หลอด ค. 3 หลอด ง. 4 หลอด				

การตรวจให้คะแนน ผู้วิจัยนำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนตอบในแต่ละข้อมารวมกันซึ่งมีคะแนนเต็มเท่ากับ 200 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2.3 นำแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ใน ภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของข้อความที่แสดงถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบความตรงทางด้านเนื้อหาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเกณฑ์ในการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 ( $IOC > 0.50$ ) พบว่าข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.50 ( $IOC > 0.05$ ) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถามไว้ทั้งหมดและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (รายละเอียดของการประเมินความตรงและดัชนีความสอดคล้องแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

2.4 นำแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้งแล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 375 คน ซึ่งได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า มาแล้ว ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนศรีธาดาสมุทร จำนวน 100 คน นักเรียนโรงเรียนถาวรานุกูล จำนวน 100 คน นักเรียนโรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จำนวน 100 คน และนักเรียนโรงเรียนท่าหยาด จำนวน 75 คน โดยใช้เวลาในการทำแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์เป็นเวลา 20 นาที

2.5 การประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ ( $\alpha$ -coefficient) ของ Cronbach พบว่ามีค่าความเที่ยงของแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ทั้งฉบับ เท่ากับ .663 และประเมินคุณภาพของเครื่องมือด้วยการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-Relative Validity) โดยค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .820

2.5 จัดทำแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 2. โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์

หลังจากที่ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรการศึกษา แนวคิด และเนื้อหาตลอดจนตัวชี้วัดในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า จากหนังสือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นโดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหา ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จากหนังสือเรียนและคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอน จากคู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ไฟฟ้า

รายละเอียดการพัฒนาโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาและสังเคราะห์หนังสือ เอกสาร วารสาร และงานวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมทั้ง 2 กลุ่ม คือ คอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม

1.2 จัดทำโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องไฟฟ้า ซึ่งปรากฏอยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอัมพวัน วิทยาลัย

2. การจัดการเรียนของกลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนตามหลักสูตรปกติ ตามคู่มือครู สาระการเรียนรู้ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

3. นำโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ในภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบ ความครอบคลุมของข้อความที่สอดคล้องกับขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ตรวจสอบความตรงทางด้านเนื้อหาและค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเกณฑ์ในการพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 ( $IOC > 0.50$ ) พบว่า โปรแกรมการฝึกทักษะ การแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง

มากกว่า 0.50 ( $IOC > 0.05$ ) ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (รายละเอียดของการประเมินความตรงและดัชนีความสอดคล้อง แสดงไว้ในภาคผนวก ง)

#### ตอนที่ 4 การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นการทดลองไว้ดังนี้

##### 1. ขั้นเตรียมก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 แนะนำวิธีการเขียนโดยใช้รูปแบบการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนในกลุ่มทดลองเข้าใจในหัวข้อต่อไปนี้

1.1.1 ความหมายและความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1.1.2 ประโยชน์ของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.1.3 ขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1.2 ทำการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองใช้เวลา 20 นาที ในสัปดาห์แรกก่อนทำการทดลองโดยให้นักเรียนประเมินความมั่นใจในความสามารถของตนเองว่ามีความมั่นใจในการทำแบบประเมินแต่ละข้ออยู่ในระดับใดลงในแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

##### 2. ขั้นดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเอง ทั้งสองกลุ่มในเนื้อหาเดียวกันคือ เรื่องไฟฟ้า ระยะเวลาการสอนเท่ากัน คือ 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 60 นาที โดยใช้โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

กลุ่มทดลอง: ใช้โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มควบคุม: เรียนตามหลักสูตรปกติ

##### 3. ขั้นหลังการทดลอง

3.1 เมื่อดำเนินการทดลองสอนครบตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แล้ว ผู้วิจัยทำการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 20 นาที

3.2 นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผลการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองโดยการทดสอบสถิติค่าที (t-test)

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนและหลังทดลองโดยการทดสอบสถิติค่าที (t-test)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย โดยมีรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองคือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกใดๆ มีการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง 2 ครั้ง คือประเมินก่อนการทดลอง (Pre-test) และประเมินหลังการทดลอง (Post-test)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนำคะแนนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล โดยนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก

ตอนที่ 2 ผลของการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก

ผลการวิจัยในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกดังแสดงในตาราง 4.1 และ 4.2

**ตารางที่ 4.1** การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	N	M	SD	t	Sig.
ก่อนการทดลอง	30	131.730	10.471	18.716	.000
หลังการทดลอง	30	174.330	12.402		

จากตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลอง ผลการทดสอบสถิติค่าที่ (t-test dependent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 131.730 คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 174.330 ซึ่งสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ )

**ตารางที่ 4.2** การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม	N	M	SD	t	Sig.
ก่อนการทดลอง	30	127.070	16.212	1.918	.065
หลังการทดลอง	30	129.000	16.619		

จากตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบสถิติค่าที่ (t-test dependent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 127.070 คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 129.000 ซึ่งสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .065$ )

**ตอนที่ 2** ผลของการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเอง หลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกดังแสดงในตาราง 4.3

**ตารางที่ 4.3** การรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	N	M	SD	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	30	174.330	12.402	14.714	.000
กลุ่มควบคุม	30	129.000	16.619		

จากตารางที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบสถิติค่าที (t-test dependent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 174.330 คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 129.000 ซึ่งสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ )

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และเพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุม การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 12,172 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย ตำบลอัมพวา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยห้องเรียนกลุ่มทดลองสอนด้วยการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกใดๆ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า จำนวน 50 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนประเมินระดับความมั่นใจจากน้อยไปหามาก 4 ระดับ ซึ่งมีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 50 ข้อ และโปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี 2 กลุ่ม ประกอบในโปรแกรม คือ กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ใช้เวลาในการฝึก 10 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ต่อเนื่องกัน

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 ผู้วิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง

(Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลอง โดยการใช้สถิติ independent t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตอนที่ 2 ผู้วิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้สถิติ dependent t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากกรอบแนวคิดในการวิจัย สมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้คือ 1) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น และ 2) หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

จากการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย ประกอบด้วย 3 ประเด็น ได้แก่

#### 1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยมีเหตุผลดังนี้

การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการลงมือกระทำสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาและนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจากการได้รับการช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding)



ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม โดยทั้ง 2 กลุ่มนี้ ผู้วิจัยกำหนดไว้ในโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งนักเรียนในระดับนี้อยู่ในช่วงวัยรุ่นที่ต้องการความท้าทาย เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่จะทำงานให้บรรลุผล และต้องการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้มีความเข้าใจในความสามารถของตนเองมากขึ้น โดยขึ้นอยู่กับความมั่นใจหรือความเข้มของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จในอดีต (Bandura, 1993) ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาได้จากความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Bandura, 1997) ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่ม มาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยนักเรียนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูงและมีการคาดว่า ถ้ากระทำพฤติกรรมนั้นแล้วจะได้รับผลที่สูงขึ้นด้วย นักเรียนก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจทำพฤติกรรมดังกล่าว และใช้ความพยายามในการกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย (Bandura, 1997) ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลอง แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นโปรแกรมที่สามารถพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สูงขึ้นได้จริง

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ Chan และ Lam (2010) ที่ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนภาษาอังกฤษ เรื่องการใช้คำนำหน้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในประเทศจีน พบว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับในขณะที่ผู้เรียนยังเรียนไม่จบในเรื่องที่เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นกว่าผู้เรียนที่เรียนจบในเรื่องนั้น โดยการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการช่วยเสริมศักยภาพ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม อีกทั้ง ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนการสอนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา เช่นเดียวกับงานวิจัยของ รจเรข รัตนาคารย์ (2547) ที่ได้ใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา โดยศึกษาผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถ

ของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ อมรรัตน์ บุบผโชติ (2546) ได้ศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง

จากงานวิจัยดังกล่าว เมื่อนำไปวิจัยกับกลุ่มทดลอง ส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้น ทั้งการให้ข้อมูลป้อนกลับ การสอนตามสถานการณ์ การฝึกกำกับตนเอง การใช้บันทึกการเรียนรู้ ล้วนส่งผลให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นหลังได้รับการฝึก ซึ่งตัวแปรดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม โดยเป็นการวิจัยที่ใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพียงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อศึกษาผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

## 2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกใดๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยมีเหตุผลดังนี้

การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการ Action on คือ นักเรียนต้องจัดกระทำกับข้อมูลไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา และนอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองแล้ว ยังเป็นกระบวนการทางสังคม การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งทางสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป (ทิสนา แคมมณี, 2550) สอดคล้องกับประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2545) ที่สรุปว่า แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการภายในตัวบุคคล

ซึ่งพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องบทเรียนหรือประสบการณ์ที่ศึกษาขึ้นด้วยตนเองมากกว่าที่จะรับความเข้าใจที่สำเร็จรูปจากการสอน และบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ ได้ จะขึ้นกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และจะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นถ้ามีบรรยากาศของการทำงาน และมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียน และได้เห็นปัญหาในลักษณะรูปธรรมตามสถานการณ์จริง ซึ่งการลงมือกระทำสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่วนหนึ่งเกิดจากความมั่นใจในตนเองของนักเรียน ความมั่นใจนั้นมาจากการรับรู้ความสามารถของตนเอง (อัมพร เบญจพลพิทักษ์, 2546 อ้างถึงใน รจเรข รัตนอาจารย์, 2547) โดยผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง ก็มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจทำพฤติกรรมดังกล่าว และใช้ความพยายามในการกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย (Bandura, 1997) แต่กลุ่มที่เรียนตามหลักสูตรปกติเป็นการเรียนจากการวิธีการสอนเดิมๆ ด้วยการรับความเข้าใจที่สำเร็จรูปจากการสอน ซึ่งเป็นกระบวนการ Talking in อาจส่งผลให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นเบื่อหน่ายการเรียน เมื่อเกิดปัญหา ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ มีการคิดว่าถ้ากระทำพฤติกรรมนั้นแล้ว จะได้รับผลที่ต่ำด้วย บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจไม่ทำพฤติกรรมดังกล่าว (Bandura, 1997) ดังนั้นจากผลการวิจัยนี้จึงพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่มีการเรียนตามหลักสูตรปกติ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน

### 3. คุณภาพของแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.1 จากการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าอยู่ในระดับปานกลางซึ่งมีค่าเท่ากับ .663 น่าจะเกิดจากปัจจัยดังต่อไปนี้

1) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งเป็นเนื้อหาที่อยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้เครื่องมือ (Try Out) เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งเคยผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง ไฟฟ้า มาแล้ว ปัจจัยที่ทำให้ค่าความเที่ยงในแบบวัดนี้มีค่าไม่สูงนัก อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือ อาจเกิดการลืมนและไม่ได้ทบทวนเนื้อหาเรื่องนี้มาก่อนที่จะได้รับการทดสอบ จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยไม่สูงนัก นอกจากนี้ขณะที่ผู้วิจัยได้ควบคุมการทดสอบพบว่า มีนักเรียนจำนวนหนึ่งไม่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบ

2) เวลาที่ใช้ในการทดลองใช้เครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่าง โดยงานวิจัยนี้ใช้แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยการประเมินความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองผ่านการประเมินความมั่นใจในการทำโจทย์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า เป็นเวลา 20 นาที และวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เป็นเวลา 50 นาที ซึ่งอาจใช้เวลามากเกินไปจนทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความเบื่อหน่ายและไม่ให้ความร่วมมือในการตอบ จึงอาจเป็นสาเหตุให้ค่าความเที่ยงอยู่ในระดับไม่สูงมาก (663)

3.2 จากการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ (Criterion-Relative Validity) โดยค่าสัมประสิทธิ์สัมพัทธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .820 ซึ่งค่อนข้างสูง แสดงว่าแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์นี้น่าจะมีคุณภาพเพียงพอในการวัด

### ข้อเสนอแนะ

จากการอภิปรายผลข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์สูงขึ้น จึงควรมีการนำเอาการจัดกิจกรรมการเรียนด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมไปใช้ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 เพื่อเป็นการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ดียิ่งขึ้น ครูผู้สอนสามารถนำโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ไปประยุกต์ใช้หรือบูรณาการในการจัดการเรียนรัฐวิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้

อื่นๆ นอกเหนือจากเรื่องไฟฟ้า และส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทั้ง 2 กลุ่ม อย่างสม่ำเสมอ

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความคิด (Cognitive Processes) และกระบวนการทางความรู้สึก (Affective Processes) (Bandura, 1997) ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน และสั่งสมมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน จึงควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ส่งผลต่อการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรนำแนวทางในการวิจัยนี้ ไปใช้กับการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในรายวิชาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาอังกฤษ เป็นต้น เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสอดคล้องกับผลการทดลองของผู้วิจัยที่พบว่า หลังการทดลองค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เท่ากับ .820 ดังแสดงในภาคผนวก จ

2.3 ควรนำแนวทางในการวิจัยนี้ ไปใช้กับการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในแต่ละช่วงชั้น โดยเฉพาะช่วงชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นวัยเด็ก โดย Bandura (1993) สรุปว่า ในวัยเด็กนี้ต้องอาศัยอิทธิพลจากเพื่อนและการได้รับข้อมูลป้อนกลับจากครู โดยจัดเป็นแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม และจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนประสบความสำเร็จจากการเรียนซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สูงขึ้น

2.4 ในการวิจัยครั้งต่อไป หากมีการนำเครื่องมือการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ ควรพิจารณาปรับปรุงคุณภาพของเครื่องมือเพื่อให้มีความเที่ยงที่สูงขึ้น โดยอาจลดข้อคำถามบางข้อเพื่อให้เวลาในการทดสอบกระชับยิ่งขึ้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- โกวิทย์ วรพิพัฒน์. (2544). *ต้นคิด คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- เชิดศักดิ์ ชุมนุม. (2541). *นิตรมิตรนิยม-ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน (Constructivism)*.  
กรุงเทพฯ: สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ.
- จิตติพัฒน์ สงบกาย. (2533). *ผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของ  
ตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.  
สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร. (2548). *ผลของแบบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิด  
คอนสตรัคติวิสต์เรื่องมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2547). *การพัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียน  
อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนการสอนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถ  
ของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยี  
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แชมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี  
ประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา. (2546). *ผลของแบบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิด  
คอนสตรัคติวิสต์ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา  
ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- นุชนารถ ภูเจริญ. (2547). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมตาม  
แนวทฤษฎีสรคานิยมหน่วยการเรียนรู้เรื่องรูปแบบและความสัมพันธ์สำหรับนักเรียนช่วง  
ชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3)*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชา  
การประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บุญสุพร เพ็งทา. (2544). *ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการจัดประสบการณ์ตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- ประวีณา นิลนวล. (2541). *ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประसार มาลากุล ณ อยุธยา. (2545). *ความคิดสร้างสรรค์: พรสวรรค์ที่พัฒนาได้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยนุช จุลกนิษฐ์. (2544). *ผลของการจัดประสบการณ์การแก้ไขปัญหาขัดแย้งตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมความรอบรู้ทางอารมณ์ของเด็กวัยอนุบาล*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญจรรย์ กัมปนาทโกศล. (2552). *ผลของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอายุ 6-7 ปี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชวรมนี. (2541). *ขอบฟ้าแห่งความรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพยาร์ ยินดีสุข. (2544). *การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์: เทคนิคสู่แผนการสอน*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด
- ภัทรพรพรรณ สุขประชา. (2540). *ผลของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเองและโดยครูที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มันทกานท์ โคตรชาลี. (2544). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- รจเรข รัตนาจารย์. (2547). ผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งอรุณ ลีชะวณิชย์. (2546). ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสำนักด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฤทัยรัตน์ ธรเสนา. (2545). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบช่วยเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณกร หมอยาดี. (2544). ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มคณะผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชากร, กรม. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศศิโนม ครุฑนาค. (2547). การศึกษาผลของการสอนวิชาภาษาไทยโดยใช้รูปแบบแคทส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนทั่วไป โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร วิริยะปัญญา. (2544). การพัฒนาเขาวนปัญญาเชิงปฏิบัติด้านกฎหมายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้รูปแบบการฝึกทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางสังคมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การการค้ารับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2545). *แนวทางปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา: การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). *กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑*. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2555). *ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-Net ปีการศึกษา 2554*. [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx> [2555, กรกฎาคม 19].
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มาตรฐานคุณวิทย์ศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *เอกสารประกอบการแถลงข่าว ผลการวิจัยโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ร่วมกับนานาชาติ ปี พ.ศ. 2550. 9 ธันวาคม 2551, ห้องประชุมกระทรวงศึกษาธิการ*.
- สุกัญญา กาวิรัตน์. (2550). *การใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจิตตราวิทยา จังหวัดเชียงใหม่.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- สุดาเชียงคำ. (2546). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภาวดี คำนาดี. (2551). *การวิจัยและพัฒนากระบวนการกำกับตนเองสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุภาวดี ตันตวิวัฒน์นกร. (2544). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณและการหาร ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรางค์ ไควตระกูล. (2554). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ยุทธวิธีการสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: เนเจอร์ลบลูส์เซ็นเตอร์.
- สุวิมล ธีรัมย์แก้ว. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- หทัยนันท์ ตาลเจริญ. (2550). ผลของการใช้เกมสถานการณ์จำลองตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเว็บไซต์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมรรัตน์ บุบผะโชติ. (2546). ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้อในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุมาวิชนีย์ อัจพรม. (2546). ผลการเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัจฉรา เนตรล้อมวงศ์. (2531). ผลของการใช้บทบาทสมมติที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ภาควิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อำไพ กำลังหาญ. (2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์-เคมี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

## ภาษาอังกฤษ

- Alessio, V., Massimo, S., Massimiliano, P., and Douglas D. P. (2007). Social Support, Sense of Community in School, and Self-Efficacy as Resources During Early Adolescence: An Integrative Model. *American Journal of Community Psychology*, 39(1): 177-190.
- Bandura, A., and Schunk, D. H. (1981). Cultivating Competence, Self-Efficacy, and Intrinsic Interest Through Proximal Self-Motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41(3): 586-598.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey: Academic Press.
- Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. [Article]. *Educational Psychologist*, 28(2): 117.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Experience of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Baron, J. (1992). *Thinking and deciding*. New York: The Press Syndicate of University of Cambridge.
- Brush, T. A., and Saye, J. W. (2002). A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment. *The Journal of Interactive Online Learning*, 1(2): 1-12
- Bullock, Velma Lucille. (1996). "The Influence of a Constructivist Teaching Approach on Students' Attitudes toward Mathematics in a Preservice Elementary Teachers Mathematics Course, *Dissertation Abstracts International*, 57(2): 611A.
- Chiungjung, H. (2012). Gender Differences in Academic Self-Efficacy: A Meta-Analysis. *European Journal of Psychology of Education*, [Online] first<sup>TM</sup> [2012, Jan 24].
- Cruikshank, Douglas E.; & Sheffield, Linda Jensen. (1992). *Thaching and Elementary And Middle School Mathematics*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (1974). *Experience and Education*. New York: Kappa delta pi.
- Dixon-Krauss, L. (1996). *Vygotsky in the classroom: Mediated literacy instruction and assessment*. New York: Longman.
- D'Zurilla, T. J. (1988). *Problem-solving therapies*. London: Hutchinson.

- Eggen, P., and Kauchak, D. (1997). *Educational psychology: Windows on classrooms*. 3<sup>rd</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Florence, D. P., Lucile, L., and Andre, M. (2005). A Social-Constructivist approach in physical education: Influence of dyadic interactions on tactical choice in an instructional team sport setting. *European Journal of Psychology of Education*, 20(2): 171-184.
- Gazda, G. M. (1989). *Group counseling a development approach*. Boston: Allyn and Bacan, Inc.
- Gleitman, H. (1992). *Basic Psychology*. (3rd ed.). New York: W.W. Norton.
- Guilford, J. P., and Hoepfner, R. (1971). *The analysis of intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guoyuan, S., Martin, V., Jo, T., Chang, Z., and Johan, V. B. (2012). Exploring the educational beliefs of primary education student teachers in the chinese context. *Asia Pacific Education Review*, Online First <sup>TM</sup> [2012, Feb 23].
- Hall, M. J., and Ponton, M. K. (2005). Mathematics Self-Efficacy of College Freshman. *Journal of Developmental Education*, 28(3): 26-28.
- Joanne, C. Y., and Shui-Fong, L. (2010). Effect of Different Evaluative Feedback on Student's Self-Efficacy in Learning. *Instructional Science*, 28(1), 37-58.
- Jos, A. R., Art, Wim, H., Gijsselaers, and Mien, S. R. (2006). Enhancing problem-solving expertise by means of an authentic, collaborative, computer supported and problem-base course. *European Journal of Psychology of Education*, 21(1): 71-90.
- Krogh Suzanne Lowell. (1994). *Educating Young Children Infancy to Grade Three*. New York: McGraw-Hill.
- Larkin, M. (2002). Using scaffolding instruction to optimize learning. *ERIC Digests* [Online]. Available from: <http://search.epnet.com/direct.asp?an=ED474301&db=eric>. [2012, Apr 16].
- Lazarus, R. S., and Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer.
- Lee, C., and Bobko, P. (1994). Self-efficacy believes: Comparison of five measures. *Journal of Applied Psychology*, 79(3): 364-369.

- Lefrancois, G. R. (1998). *Psychology for teaching*(6th ed.). California: Wadsworth.
- Lian, M. W. S (2004). *Development of a self-efficacy scale for assessing secondary school students' science self-efficacy beliefs*. Retrieved January 19, 2011, from the Web: [http://www.academia.edu/1773478/DEVELOPMENT\\_OF\\_A\\_SELF\\_EFFICACY\\_FOR\\_ASSESSING\\_SECONDARY\\_SCHOOL\\_STUDENTS\\_SCIENCE\\_SELF-EFFCACY\\_BELIEFE](http://www.academia.edu/1773478/DEVELOPMENT_OF_A_SELF_EFFICACY_FOR_ASSESSING_SECONDARY_SCHOOL_STUDENTS_SCIENCE_SELF-EFFCACY_BELIEFE)
- Lust, J. A., Celuch, K. G., and Showers, L. S. (1993).A note on issues concerning the measurement of self-efficacy.*Journal of Applied Social Psychology, 23*(1): 1426-1434.
- Martin, Ralph E. (1994). *Teaching Science for all Children*. Boston: A Division of Simon & Schuster, Inc.
- Mayer, Burton; &Lotta E. Heidgerken.(1962). *Introduction to Research in Nursing*. Philadelphia: J.B. Loppincolt.
- McLoughlin, C. (2002). Learner support in distance and networked learning environment: Ten dimensions for successful design. *Distance Education, 23*(2): 149-162.
- Pajares, F., and Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology, 81*(1): 193-203.
- Pierre, J. E., and Lucile, L. (2010). Reciprocal Peer Tutoring in a Physical Education Setting: Influence of Peer Tutor Traing and Gender on Motor Performance and Self-Efficacy Outcome. *European Journal of Education, 25*(2): 222-242.
- Polya, G. (1971).*How to solve it*. New York: Double day–Anchor.
- Prawat, R. S., and Floden, R. E. (1994).Philosophical Perspective on Constructivist View of Learning.*Educational Psychologist,29*(1): 37-48.
- Puntambekar, S., and Kolodner, J. L. (2005). Toward implementing distributed scaffolding: Helping students learn science from design. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(2): 185-217.

- Rachel, A. L., and Jean, M. M. (2011). The Differences in Scores and Self-Efficacy by Student Gender in Mathematics and Science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, [Online] First <sup>TM</sup>. [2011, Dec 2011].
- Randoll, S., and Kali, Y. (2004). *Design principles for the use of scaffoldings*. [online]. Available from: [http://kie.berkeley.edu/transitions/scaffolding\\_principles.html](http://kie.berkeley.edu/transitions/scaffolding_principles.html) [2012, Nov 15].
- Rosana, M. C., Marina, P., Maria, K., and Ana, I. V. (2011). Design and education of a computer game for the learning of Information and Communication Technology (ICT) concepts by physical education and sport science students. *Educational and Information Technologies*. [Online]. First <sup>TM</sup> [2011, Nov 28].
- Schunk, H. D. (2000). *Learning theories: An educational perspective* (3<sup>rd</sup> ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Sdorow, L. M. (1993). *Psychology* (3<sup>rd</sup> ed.). Iowa: WCB Brown 's Benchmark.
- Siegle, D., and McCoach, D. B. (2007). Increasing Student Mathematics Self-Efficacy through Teacher Training. *Journal of Advanced Academics*, 18(2), 278-312.
- Sund, R. B. and Trowbridge, L. W. (1967). *Teaching Science by Inquiry*. OH: Charles Merrill.
- Troutman, Andria P. and Lichtenberg, Betty K. (1987). *Mathematics a Good Beginning strategies for Teaching children*. (3<sup>rd</sup> ed.). University of South Florida: Brooks/Cole Publish Company
- Von Glasersfeld. (1991). *Radical Constructivism Mathematics Education*. The Netherlands: Kluwer Academic.
- Wade, E. G. (1995). A Study of the Effects of a Constructivist-Based Mathematics Problem-Solving Instructional Program on the Attitudes, Self-Confidence, and Achievement of Post Fifth-grade Students. *Dissertation Abstracts International*, 55(11): 3411A.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving is Everybody's Problem. *Science Teacher*. 41(April): 16-18.
- Wood, D., Bruner, J. S., and Ross, G. (1976). The roles of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 17(2): 89-100.

Yoder, J., and Proctor, W. (1988). *The self-confidence child*. New York: Harper and Row.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

**รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ**  
**โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์**  
**และ**  
**แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**


1. รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ  
 หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ ดร.วีรพล แสงปัญญา  
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.ชนิศา อภิชาติบุตร  
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ พรพรหม ชัยฉัตรพรสุข  
 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)
5. ว่าที่ร้อยตรี สมเกียรติ โพธิ์ผลิ  
 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ ศข 0512.6(2771)/55-3688

เรื่อง ขอบทลวงใช้เครื่องมือวิจัย



กันยายน 2555

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

วันที่ 12 / 09 / 55

เวลา 8.30 น.

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนอัมพรวิद्याลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายกรุณพล โฉนุชิต นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3" โดยมี อาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจำนงนุช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทลวงใช้เครื่องมือคือโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทลวงใช้เครื่องมือดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคณาในโอกาสนี้

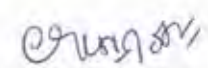
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอัมพรวิद्याลัย

- สุภัทษภรณ์ มหาวิจิตรภักดิ์ รองคณบดี  
ภาควิชาวิจัย

- นลินศร ทราบแจ้งครูผู้รับผิดชอบ  
จึงมีแผนการไปรบกวน

19 ก.ย. 55

ขอแสดงความนับถือ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)  
รองคณบดี  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ  
โทร. 0-2218-2681-2 ต่อ 612

1. อธิการ

2. รองอธิการบดีฝ่ายอำนวยการ

3. ผู้อำนวยการฝ่ายแผนงาน

4. \_\_\_\_\_

(นายศักดิ์ลา โทณวนิช)  
ผู้อำนวยการโรงเรียนอัมพรวิद्याลัย



## บันทึกข้อความ

สำนักงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612

ที่ ศษ 0512.6(2771)/55- ๖๖๖๖

วันที่ สิงหาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไครวิจิตรคุณ

ด้วยนายกลุ่มพล โลงนุจิต นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3" โดยมีอาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจันทร์นุช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชัญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612

ที่ ศธ 0512.6(2771)/55- 3530

วันที่ สิงหาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วิรพล แสงปัญญา

หัวหน้ากลุ่มพล โฉมจิต นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3" โดยมีอาจารย์ ดร.วรรณิ เจดจันงนุช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612

ที่ ศธ 0512.6(2771)/55- 3529

วันที่ สิงหาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ชนิสรา อภิชาติบุตร

ด้วยนายกรุฬพล โอนุจิต นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3” โดยมีอาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจันทร์นุช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาศัญญา วัฒนอุบล)

รองคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612

ที่ ศธ 0512.6(2771)/55- ๓๓๓๑

วันที่ สิงหาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์พรพรหม ชัยฉัตรพรสุข

ด้วยนายคุณพล โฉนุชิต นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3" โดยมีอาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจันงนุช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาชัยฎา รัตนอุบล)

รองคณบดี



ที่ ศธ 0512.6(2771)/55-35-32

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

สิงหาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ว่าที่ ร้อยตรี สมเกียรติ โพธิ์ผลี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายอุษณ พล โสภุชิต นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ระหว่างการศึกษาชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาบัณฑิต เรื่อง “ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3” โดยมี อาจารย์ ดร.วรรณิ เจดจันทรบุษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ภาควิชาการ

โทร. 0-2218-2681-82 ต่อ 612

### ภาคผนวก ค

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

### เรื่อง การผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

#### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่องการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

#### วิธีดำเนินการ

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

จัดการเรียนโดยฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ด้วยขั้นตอนการได้รับการช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

##### 1. ขั้นประเมินพื้นฐานความรู้และทักษะของนักเรียน

ครูประเมินพื้นฐานความรู้และทักษะของนักเรียนโดยการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยการนำถ่านไฟฉายขนาดต่างๆ และแบตเตอรี่ขนาดเล็กลงของจริงหรือภาพมาตั้งบนโต๊ะให้นักเรียนได้สังเกตดู โดยตั้งประเด็นคำถาม แล้วให้นักเรียนทำลงในแบบทดสอบ ดังนี้

- สิ่งเหล่านี้เรียกว่าอะไร สร้างมาจากสิ่งใด
- ถ่านไฟฉายใช้หลักการใด เหนามาใช้งานในด้านใดบ้าง

##### 2. ขั้นครูช่วยนักเรียนด้วยการสอน

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนเรื่องการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

##### 3. ขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ครูให้แนวคำตอบจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียน

#### 4. ขั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน

ครูดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี ในขั้นดำเนินกิจกรรมต่อไป

##### ขั้นดำเนินกิจกรรม

จัดการเรียนโดยฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

##### 1. ขั้นกำหนดปัญหา

ครูตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าในปัจจุบันนี้มีมนุษย์นำพลังงานชนิดใดมาใช้ประโยชน์มากที่สุด
- พลังงานที่มนุษย์นำมาใช้ได้มาจากสิ่งใด (ธรรมชาติหรือผลิตขึ้นเองผลิตอย่างไร)
- มนุษย์สามารถเก็บพลังงานเหล่านี้ไว้ใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ มีวิธีการเก็บอย่างไร

##### 2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากแนวคำตอบของนักเรียน โดยครูยังไม่เน้นคำตอบที่ถูกต้อง

##### 3. ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา

1) นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากไบโวมวลหรือในหนังสือเรียน โดยครูช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่จากบทเรียนกับความรู้เดิมที่เรียนรู้อยู่แล้ว ครูนำอภิปรายว่า ชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าเป็นอย่างมาก โดยผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่ไม่ซับซ้อนและใช้กันมาก เช่น ถ่านไฟฉาย

2) นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรม *สังเกตเซลล์ไฟฟ้าเคมี* ในหนังสือเรียน

3) ก่อนการปฏิบัติกิจกรรม ครูสาธิตการงอปลายแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสี เพื่อพาดกับปากบีกเกอร์ รวมทั้งสาธิตวิธีการใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า

4) นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองที่วางแผนไว้ ดังนี้

4.1 นำเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายต่อเข้ากับถ่านไฟฉายที่เตรียมมาพร้อมทั้งสังเกตเข็มของเครื่องวัดว่ากระดิกหรือไม่เมื่อปฏิบัติเสร็จแล้วให้ถอดเครื่องวัดออก

4.2 ตัดแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีให้มีขนาดใหญ่พอสมควรแล้วใช้กระดาษทรายขัดให้สะอาดพร้อมทั้งงอปลายข้างหนึ่งไว้

4.3 นำกรดซัลฟิวริกเจือจางใส่ลงในบีกเกอร์จำนวน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นนำแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีพาดกับปากบีกเกอร์โดยให้ปลายข้างหนึ่งของแผ่นโลหะทั้งสองจุ่มลงในกรดซัลฟิวริก

4.4 นำเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายต่อเข้ากับสายไฟฟ้าใช้คลิปหนีบปากจระเข้หนีบแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีพร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแผ่นโลหะทั้งสองที่จุ่มลงใน กรดซัลฟิวริกและเข็มของเครื่องวัดว่ากระดิกหรือไม่

4.5 ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 3 และ 4 โดยยกแผ่นโลหะออกจากกรดซัลฟิวริก ครั้งละแผ่นสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นรวมทั้งสังเกตว่าเข็มของเครื่องวัดกระดิกหรือไม่

#### 4. ชั้นประเมินผลการแก้ปัญหา

1) นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากกิจกรรม

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลของการปฏิบัติกิจกรรม แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

3) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถาม เช่น

- แผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีที่ขัดแล้วทำหน้าที่อะไร (ทำหน้าที่เป็นตัวทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดซัลฟิวริก)

- การจุ่มแผ่นทองแดงหรือแผ่นสังกะสีลงในสารละลายต้นหรือลึกแตกต่างกัน จะมีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่เพราะเหตุใด (มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะการที่แผ่นทองแดงหรือแผ่นสังกะสีสัมผัสกับสารละลายกรดซัลฟิวริกมากจะทำให้เกิดการแตกตัวของอิเล็กตรอนมากขึ้นด้วย)

- จากการทดลองโดยใช้แผ่นทองแดง และแผ่นสังกะสี เป็นขั้วไฟฟ้า จุ่มในสารละลายกรดซัลฟิวริก เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าชนิดหนึ่ง เรียกว่า “เซลล์ไฟฟ้าเคมี” นักเรียนสังเกตเห็นว่ามีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นได้จากอะไร (เข็มของแอมมิเตอร์กระดิก)

- เมื่อต่อเซลล์ไฟฟ้าเคมีจากขั้วไฟฟ้าไปยังเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายเข็มของเครื่องวัดกระดิกหรือไม่ (กระดิกไปครึ่งหนึ่งของระยะที่กำหนดไว้)

- เมื่อต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายกับโลหะแผ่นเดียวไม่ว่าจะเป็นแผ่นทองแดงหรือแผ่นสังกะสีเข็มของเครื่องวัดกระดิกหรือไม่ (ไม่กระดิก)

4) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ได้ข้อสรุปว่า เมื่อจุ่มแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีลงในสารละลายกรดซัลฟิวริกจะมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สังเกตได้จากการที่แผ่นสังกะสีเปลี่ยนเป็นสีดำและเกิดฟองแก๊สเมื่อต่อขั้วทั้งสองของแผ่นโลหะกับเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าให้ครบวงจรปรากฏว่าเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้ากระดิกแสดงว่า มีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นนั่นคือเซลล์ไฟฟ้าเคมีมีการเปลี่ยนรูปพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า

### ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการผลิตเซลล์ไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

- การประเมิน**
1. การร่วมกิจกรรม
  2. การแสดงความคิดเห็น

### 3. การส่งใบกิจกรรมและความถูกต้องในการตอบคำถาม

- วัสดุ อุปกรณ์**
1. ใบกิจกรรมเรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี
  2. อุปกรณ์การทดลองเรื่องเซลล์ไฟฟ้าเคมี
  3. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์
  4. สมุดจดบันทึกการเรียนรู้อุบัติศาสตร์

## ใบกิจกรรมที่ 1

### เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี

#### จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ต่อดวงจรรไฟฟ้าอย่างง่ายได้
2. อธิบายหลักการของเซลล์ไฟฟ้าเคมีได้
3. สรุปการเปลี่ยนรูปพลังงานในเซลล์ไฟฟ้าเคมีได้

#### อุปกรณ์

- |  |        |
|--|--------|
| 1. ถ่านไฟฉาย                             | 1 ก้อน |
| 2. กระดาษทราย                            | 1 แผ่น |
| 3. แผ่นทองแดงขนาด 2 ซม. × 7 ซม.          | 1 แผ่น |
| 4. แผ่นสังกะสีขนาด 2 ซม. × 7 ซม.         | 1 แผ่น |
| 5. สายไฟพร้อมคลิปหนีบปากจระเข้ยาว 30 ซม. |        |

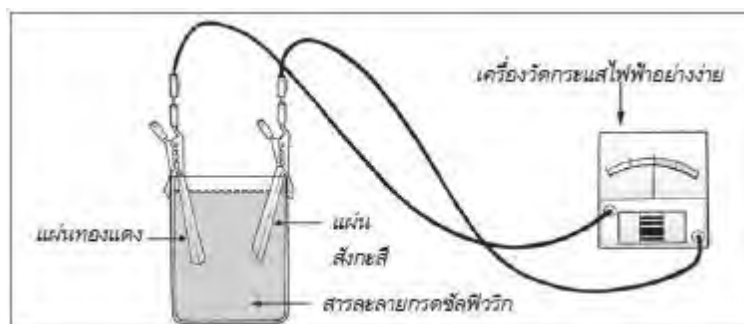
ปัญหา.....

#### ขั้นตอน

1. นำเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายต่อเข้ากับถ่านไฟฉายที่เตรียมมาพร้อมทั้งสังเกตเข็มของเครื่องวัดว่ากระดิกหรือไม่เมื่อปฏิบัติเสร็จแล้วให้ถอดเครื่องวัดออก
2. ตัดแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีให้มีขนาดใหญ่พอสมควรแล้วใช้กระดาษทรายขัดให้สะอาดพร้อมทั้งงอปลายข้างหนึ่งไว้



3. นำกรดซัลฟิวริกเจือจางใส่ลงในบีกเกอร์จำนวน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรจากนั้นนำแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีพาดกับปากบีกเกอร์โดยให้ปลายข้างหนึ่งของแผ่นโลหะทั้งสองจุ่มลงในกรดซัลฟิวริก ดังรูป



ภาพแสดงการวัดกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

4. นำเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายต่อเข้ากับสายไฟฟ้าใช้คลิปปหนีบปากจระเข้หนีบแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสี ดังรูป พร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแผ่นโลหะทั้งสองที่จุ่มลงในกรดซัลฟิวริกและเข็มของเครื่องวัดว่ากระดิกหรือไม่

5. ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 3 และ 4 โดยยกแผ่นโลหะออกจากกรดซัลฟิวริกครั้งละแผ่น สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นรวมทั้งสังเกตว่าเข็มของเครื่องวัดกระดิกหรือไม่

### บันทึกผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

### สรุปผล

.....

.....

.....

### คำถามท้ายกิจกรรม

1. การต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายกับถ่านไฟฉาย 1 ก้อนเข็มของเครื่องวัดกระดิกหรือไม่

.....

.....

.....

2. แผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีที่ขีดแล้วทำหน้าที่อะไร

.....

.....

3. ถ้าไม่ใช้แผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีสามารถใช้อะไรแทนได้

.....

.....

4. การจุ่มแผ่นทองแดงหรือแผ่นสังกะสีลงไปในกรดซัลฟิวริกที่ขึ้นหรือลึกลงแตกต่างกันจะมีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่เพราะเหตุใด

.....

.....

5. ถ้านักเรียนไม่ขีดแผ่นทองแดงหรือแผ่นสังกะสีให้สะอาดจะมีผลต่อกิจกรรมนี้อย่างไร

.....

.....

6. เมื่อต่อชุดเซลล์ไฟฟ้าเคมีไปยังเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายเข็มของเครื่องวัดกระดิกหรือไม่

.....

.....

7. เมื่อต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายกับโลหะแผ่นเดียวไม่ว่าจะเป็นแผ่นทองแดงหรือแผ่นสังกะสีเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้ากระดิกหรือไม่

.....  
.....

8. ความคลาดเคลื่อนของกิจกรรมนี้เกิดจากอะไร

.....  
.....

9. ข้อสรุปสำคัญของผลการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมีคืออะไร

.....  
.....

## แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์

### คำชี้แจง

1. แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มีจำนวน 50 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ โดยใช้เวลา 20 นาที มีจำนวน 50 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ

2. แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มุ่งวัดระดับความมั่นใจของนักเรียนที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงและผลจากการตอบแบบประเมินในครั้งนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนแต่อย่างใด คำตอบทั้งหมดจะเก็บไว้เป็นความลับสำหรับใช้ในการวิจัยเท่านั้น

3. ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อ โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับระดับความมั่นใจของนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1 หมายถึง ไม่มั่นใจ     | 2 หมายถึง มั่นใจน้อย |
| 3 หมายถึง มั่นใจปานกลาง | 4 หมายถึง มั่นใจมาก  |

4. เมื่อนักเรียนประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองแล้ว ให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นเวลา 50 นาที โดยทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

### ตัวอย่างการตอบแบบประเมิน

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ			
		ไม่มั่นใจ (1)	มั่นใจน้อย (2)	มั่นใจปานกลาง (3)	มั่นใจมาก (4)
A	ฟิวส์รวมของวงจรไฟฟ้าในบ้านมีขนาด 5 แอมแปร์ เมื่อใช้เตาไฟฟ้าขนาด 750 วัตต์ 1 เต่า พร้อมกับตู้เย็นขนาด 200 วัตต์ 1 ตู้ จะสามารถเปิดหลอดไฟขนาด 40 วัตต์ ได้มากที่สุดกี่หลอด ก. 1 หลอด ข. 2 หลอด ค. 3 หลอด ง. 4 หลอด			✓	

## ตัวอย่าง

ชื่อ-นามสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ			
		ไม่มั่นใจ (1)	มั่นใจน้อย (2)	มั่นใจปานกลาง (3)	มั่นใจมาก (4)
1.	<p><b>จากข้อความต่อไปนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันจะดูดกัน</li> <li>2. ประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักรัน</li> <li>3. ประจุไฟฟ้าเป็นลบ เรียกว่า นิวตรอน</li> <li>4. อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าจะดูดอนุภาคที่ไม่มีประจุไฟฟ้า</li> </ol> <p><b>ข้อใดกล่าวถูกต้อง</b></p> <p>ก. ข้อ 1, 2 และ 3                      ข. ข้อ 2, 3 และ 4</p> <p>ค. ข้อ 1, 2 และ 4                      ง. ข้อ 1, 2, 3 และ 4</p>				
2.	<p><b>ข้อความในข้อใดผิด</b></p> <p>ก. กระแสไฟฟ้าในโลหะเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้าในสารกึ่งตัวนำเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ</p> <p>ค. กระแสไฟฟ้าในสารอิเล็กโทรไลต์เกิดจากการเคลื่อนที่ของไอออนบวกและไอออนลบ</p> <p>ง. กระแสไฟฟ้าในหลอดบรรจุแก๊สเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและไอออนลบ</p>				

## ภาคผนวก ง

### ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency)

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ค่าดัชนีความสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

การฝึกทักษะการแก้ปัญหา ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	ค่าดัชนีความสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา</b>										
1. ขั้นกำหนดปัญหา	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60
3. ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา	1.00	1.00	.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4. ขั้นประเมินผลการแก้ปัญหา	.80	1.00	.80	1.00	1.00	.80	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม</b>										
1. ขั้นประเมินพื้นความรู้และทักษะของนักเรียน	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2. ขั้นช่วยนักเรียนด้วยการสอน	.80	.60	.60	.80	.80	.60	.60	.60	.60	.80
3. ขั้นให้ข้อมูลป้อนกลับ	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80	.80
4. ขั้นเพิ่มความรับผิดชอบของนักเรียน	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60	.60

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ข้อที่	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง	ข้อที่	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1.	.80	26.	1.00
2.	1.00	27.	1.00
3.	1.00	28.	.80
4.	1.00	29.	.80
5.	1.00	30.	.80
6.	1.00	31.	1.00
7.	1.00	32.	1.00
8.	1.00	33.	1.00
9.	1.00	34.	.80
10.	1.00	35.	1.00
11.	1.00	36.	.80
12.	1.00	37.	1.00
13.	1.00	38.	1.00
14.	1.00	39.	1.00
15.	1.00	40.	1.00
16.	1.00	41.	.80
17.	.80	42.	.80
18.	1.00	43.	.80
19.	1.00	44.	1.00
20.	.80	45.	1.00
21.	1.00	46.	1.00
22.	1.00	47.	.80
23.	1.00	48.	1.00
24.	1.00	49.	1.00
25.	1.00	50.	1.00



ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.663	4

## Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
preselfcon	435.07	722.616	.700	.380
postselfcon	433.13	735.499	.647	.427
preselfex	430.40	1496.179	-.013	.805
postselfex	387.80	1038.510	.504	.563

3.2 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

## Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	preex	24.20	30	2.976	.543
	precon	22.53	30	4.897	.894

## Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 preex - precon	1.667	5.529	1.010	-.398	3.731	1.651	29	.110

3.3 ผลการวิเคราะห์การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) ระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	preselfcon	127.07	30	16.212	2.960
	preselfex	131.73	30	10.471	1.912

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	preselfcon - preselfex	-4.667	20.515	3.745	-12.327	2.994	-1.246	29	.223

4.1 ผลการวิเคราะห์การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มทดลอง

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	preselfex	131.73	30	10.471	1.912
	postselfex	174.33	30	12.402	2.264

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 preselfex - postselfex	-42.600	12.467	2.276	-47.255	-37.945	-18.716	29	.000

4.2 ผลการวิเคราะห์การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ของกลุ่มควบคุม

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	preselfcon	127.07	30	16.212	2.960
	postselfcon	129.00	30	16.619	3.034

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	preselfcon - postselfcon	-1.933	5.521	1.008	-3.995	.128	-1.918	29	.065

#### 4.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลอง (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 postselfcon	129.00	30	16.619	3.034
postselfex	174.33	30	12.402	2.264

		preex	preselfex
preex	Pearson Correlation	1	.666**
	Sig. (1-tailed)		.000
	N	30	30
preselfex	Pearson Correlation	.666**	1
	Sig. (1-tailed)	.000	
	N	30	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 postselfcon - postselfex	-45.333	16.875	3.081	-51.635	-39.032	-14.714	29	.000

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

Correlations

		postex	postselfex
postex	Pearson Correlation	1	.824**
	Sig. (1-tailed)		.000
	N	30	30
postselfex	Pearson Correlation	.824**	1
	Sig. (1-tailed)	.000	
	N	30	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายกรุณพล ไฉนชิต เกิดเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดสมุทรสาคร สำเร็จการศึกษา  
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยาประยุกต์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
เมื่อปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา  
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2552  
ปัจจุบันรับราชการครูที่โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสงคราม สังกัดสำนักงาน  
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน