

ผลการใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหอนาคตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวินิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Effectiveness of the Future Problem- Solving Instructional Model in Science On Problem Solving Thinking Ability of Students in Matthayom Suksa 3 Students

ศิริขวัญ เบ็ญจกรรณ์

Sirikhwan Benjakan

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Faculty of Education Chiang Mai University

Corresponding Author, E-mail: joyly_cool@windowslive.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวินิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหอนาคต 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวินิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหอนาคต ใช้ระเบียบวิธีวิจัย เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนปิน อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหอนาคต มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวินิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหอนาคต มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวินิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง มนุษย์และสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหาอนาคตสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

คำสำคัญ: การคิดแก้ปัญหาอนาคต; ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to: 1) study the problem solving ability of students in Matthayom Suksa 3 after learning science through the future problem solving model. 2) study the science learning achievement of students in Matthayom Suksa 3 after learning science through the future problem solving model. Population for this research consisted in Matthayom Suksa 3 at Bandonpin School in Mueng Chingmai district, Chingmai province of first semester, academic year 2018.

The findings were summarized as follows: 1) The students' problem solving ability score with the future problem solving model after learning were higher than before learning. 2) The students' science learning achievement with the future problem solving model were higher than before.

Concluded that teaching by using the future problem solving model was able to develop the students' problem solving ability and the students' science learning achievement was higher.

Keywords: the future problem solving; the problem solving; achievement

บทนำ

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ในหมวดที่ 4 ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการศึกษาว่าต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนต้องมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้

เรียนทุกคนต้องมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 13) บทบัญญัตินี้แสดงให้เห็นว่า กระบวนการศึกษาในปัจจุบันต้องให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนมากขึ้นด้วย

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรม ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 92) สอดคล้องกับ พูนสุข อุดม (พูนสุข อุดม, 2553: 62) ที่กล่าวว่า การพัฒนาประเทศในอนาคตต้องพึ่งพาบุคลากรที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยต้องปลูกฝังความสนใจใฝ่รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญที่สุด เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของไทยในปัจจุบัน นั่นคือ การเตรียมประชาชนให้คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ วิพากษ์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่พิสูจน์ได้ (สสวท, 2545 : 1) แต่ประเทศจึงมีการกำหนดวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ให้สามารถสนองต่อความต้องการด้านต่างๆ ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) สามารถเสาะแสวงหา ติดตามและให้ข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มโอกาสในการเลือกวิถีชีวิตที่เหมาะสมและสามารถก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 92 ; สสวท, 2546: 1 ; นันทิยา บุญเคลือบ, 2540: 7) ซึ่งทักษะที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคตโดยเฉพาะทักษะการคิดและการแก้ปัญหาค่อนข้างมีความสำคัญต่อการพัฒนาคนของประเทศ เพราะฉะนั้นความสามารถในการคิดแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เพราะสภาพสังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ จะต้องปรับเปลี่ยนแนวทางในการ

ดำรงชีวิตเพื่อให้อยู่ในสังคมยุคใหม่ คนที่มีความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาที่ดีจะช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข คนยุคใหม่จะต้องมีพื้นฐานความรู้ที่ดี รู้จักคิดรู้จักแก้ปัญหาในหลายๆ รูปแบบ ต้องติดตาม รับรู้ปัญหาของสังคม มีความสำนึกต่อสังคม และร่วมกับผู้อื่นในการคิดแก้ปัญหา

จากการที่ได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ นักการศึกษาหลายท่านพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ (Torrance's Future Problem Solving Instructional Model) รูปแบบการเรียนการสอนนี้พัฒนามาจากรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ (Torrance, 1962: 16 ; ทิศนา แคมมณี, 2553: 254) ซึ่งได้นำองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบ คือ การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม มาใช้ประกอบกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการใช้ประโยชน์จากกลุ่มซึ่งมีความคิดหลากหลาย โดยเน้นการใช้เทคนิคระดมสมอง เกือบทุกขั้นตอนมุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักรู้ในปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเรียนรู้ที่จะคิดแก้ปัญหาร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดจำนวนมาก โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด นำเสนอสภาพการณ์อนาคตที่ยังไม่เกิดขึ้น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่มและจินตนาการ ในการทำนายสภาพการณ์อนาคตจากข้อมูล ข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของตน ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา จากสภาพการณ์อนาคตในขั้นที่ 1 ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าอาจจะเกิดปัญหาอะไรขึ้นบ้างในอนาคต ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหาและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ผู้เรียนนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่มหรือจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดว่าอะไรเป็นปัญหาหลัก อะไรเป็นปัญหารองและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ขั้นที่ 4 การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหา ผู้เรียนร่วมกันคิดวิธีแก้ปัญหา โดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่จำนวนมาก ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เสนอเกณฑ์หลายๆ เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา แล้วตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้มาใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหาอนาคตที่ได้มาเรียบเรียง อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมข้อมูลที่จำเป็น คิดวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมและนำเสนออย่างเป็นระบบน่าเชื่อถือ

โดยจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาโดยสำนักรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

คิดริเริ่มสร้างสรรค์ แสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และการจัดการศึกษาที่ผ่านมาไม่เน้นกระบวนการคิดเท่าที่ควร

ทำนองเดียวกับโรงเรียนบ้านดอนปิน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 จัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2552 ได้รับการประเมินคุณภาพภายนอกจากสำนักรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่า มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ สอดคล้องกับคำที่กล่าวว่า “...วิกฤตของเด็กวัยเรียนขณะนี้ไม่ใช่ทำข้อสอบได้คะแนนน้อย แต่เกิดจากการที่เด็กคิดอะไรไม่เป็น จึงก่อให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ”...(สายพิน แก้วงาม ประเสริฐ, 2551: 2 อ้างใน ศิวตล กุลฤทธิกร, 2554: 3) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการทดสอบทางการศึกษาชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในสาระชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำกว่าระดับประเทศและเป็นสาระที่ต้องปรับปรุง ผวนกับการสังเกตและทำการสอนในช่วง 10 ปี รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาในการตอบคำถาม รวมไปถึงบอกสาเหตุและแนวทางในการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนวิทยาศาสตร์ เห็นว่าการสอนคิดหรือสอนให้เกิดทักษะการคิดให้ตัวผู้เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นปัญหาสำคัญ ครูผู้สอนต้องตระหนักและร่วมมือกันคิดหาแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อสร้างให้นักเรียนคิดเป็น แม้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนคิดเป็นและมีกระบวนการคิดจะเป็นเรื่องยาก แต่ก็เป็นที่พัฒนาฝึกฝนได้โดยกระบวนการทางการศึกษา (ชัยวัฒน์ วรรณพงษ์ และคณะ, 2543: 1) จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนแต่ละคนที่ต้องแสวงหา คิดหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนคิดเป็นต่อไป รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์จึงเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจและน่าจะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างดีต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้จัดขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย (Research Process) ไว้ ดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนปิน อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวนทั้งหมด 35 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ที่มีรูปแบบการวิจัยทดลองแบบกลุ่มเดียว (One-group Pretest-Posttest Design) (Tuckman, 1999)

ทดสอบการก่อนทดลอง	การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหา	ทดสอบหลังการทดลอง
O_1	X	O_2

โดยที่ O_1 แทน การสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
 X แทน การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหา
 O_2 แทน การทดสอบหลังการทดลองสอน (Post-test)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยมีวิธีการดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ถึงโรงเรียนบ้านดอนปิน
3. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต
4. ให้นักเรียนกลุ่มประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ
5. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง
6. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบกับประชากรหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ในวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (μ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\mu_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของประชากร แล้วนำคะแนนมาแปลผลเทียบเป็นระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหาอนาคต โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (μ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\mu_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

ผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลการใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถ

สรุปผลวิจัยได้ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน โดยการใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน จากแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 สรุปผลจำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จากตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการ

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	การกำหนดเกณฑ์		จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ		
35	25	71.43	27	77.14

คิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม พบว่ามีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80.00 ของคะแนนเต็ม จำนวน 27 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 35 คน คิดเป็นร้อยละ 77.14 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ

พฤติกรรมการเรียนรู้	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
ความรู้ (คะแนนเต็ม 3)	1.51	0.56	50.33	2.63	0.49	87.67
ความเข้าใจ (คะแนนเต็ม 13)	5.91	1.54	45.46	10.63	1.11	81.77
กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ (คะแนนเต็ม 7)	2.40	0.74	34.29	5.29	0.75	75.57
การนำไปใช้ (คะแนนเต็ม 7)	3.00	1.03	42.86	5.60	0.78	80.00
ผลคะแนนรวม (คะแนนเต็ม 30)	12.83	3.24	42.77	24.14	2.14	80.47

การคิดแก้ปัญหาอนาคต (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

สรุปได้ว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 22) พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.83 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.77 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.47 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลการใช้รูปแบบการสอนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ใน 2 ประเด็น คือ 1) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคตสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากนักเรียนได้รับการฝึกโดยการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคต ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของบุคคล เพราะมีรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด ผู้วิจัยได้นำเสนอภาพหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่มและจินตนาการ ในการทำนายสถานการณ์อนาคตจากข้อมูล ข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของตน เมื่อนักเรียนได้รับการกระตุ้นจากสถานการณ์ที่กำหนดทำให้นักเรียนเกิดความตื่นตัว สนใจที่จะเรียนรู้จึงทำให้นักเรียนสามารถคิดวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างอิสระได้อย่างหลากหลายเกี่ยวกับสถานการณ์ที่จะเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถและสร้างความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมในการคิดปัญหา นักเรียนได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ สอดคล้องกับ David (David, 1984: 363-367) ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหาและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้ฝึกการคิด การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นการฝึกอภิปรายเชิงเหตุผล การวิเคราะห์แยกแยะจัดลำดับความสำคัญและใช้เกณฑ์เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกปัญหาที่คิดว่าสำคัญที่สุด พร้อมทั้งบอกสาเหตุของปัญหาสำคัญนั้นๆ ทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเพื่อนำไปสู่การหาวิธีการแก้ปัญหาในขั้นต่อไป ลักษณะการคิดดังกล่าวเป็นอีกขั้นหนึ่ง ที่จะช่วยให้การแก้ปัญหานั้นสำเร็จลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ปิยานี จิตรเจริญ, 2543: 25-26) ขั้นที่ 4 ระดมสมองเพื่อหาแนวทางและวิธีการแก้ปัญหา การหาข้อมูลเพื่อทำให้กระจ่าง รวบรวมข้อมูล หาข้อเท็จจริง สามารถตั้งคำถามเพื่อนำความคิด ประมวลผลข้อมูล เพื่อหาสาเหตุของปัญหาหรือข้อเท็จจริงของสิ่งนั้น แล้วจึงหาแนวคิดในการแก้

ปัญหา ระดมสมองรวบรวมความคิดเพื่อหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความแปลกใหม่ มีความหลากหลาย ในขั้นตอนนี้นักเรียนได้ฝึกความสามารถในการคิดและตัดสินใจโดยการ เชื่อมโยงเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่แล้วแสดงออกมาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา เป็นความสามารถที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้ทักษะการคิดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา การระดม ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหา กระบวนการคิดจะเหมือนกับขั้นตอนที่ 1 ซึ่งกระบวนการนี้ได้ ส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหา ที่ดีที่สุด ด้วยวิธีการระดมสมองหาเกณฑ์และทำการคัดเลือกเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมกับ ประเด็นวิธีการแก้ปัญหา เพื่อใช้ในการประเมินเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยเกณฑ์ที่ คิดขึ้นเองสามารถนำไปใช้เป็นเหตุผลในการตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่คิด ได้จากขั้นที่ 4 นักเรียนทำการประเมินผลเพื่อหาวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ดีที่สุดโดยการใช้ตาราง ประเมินผลเพื่อความสะดวกในการประเมิน อภิปรายความคิดเชิงเหตุผลถึงจินตนาการคิด แก้ปัญหาของตน ให้ค่าคะแนนน้ำหนักวิธีการคิดแก้ปัญหาของแต่ละข้ออย่างมีหลักเกณฑ์ รู้วิธีการใช้ตารางในการประเมินเพื่อการตัดสินใจเลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่งเป็นการฝึกการ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับผลแห่งการตัดสินใจร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้ได้มาซึ่ง วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ในขั้นนี้นักเรียนจะได้อภิปรายความคิดเชิงเหตุผล เป็นการพัฒนา ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบมีหลักการ มีเหตุผลสามารถตรวจสอบได้หรือสา มารถนำมาวิเคราะห์และแยกแยะประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ Osborn (Osborn, 1963 : 1-114) กล่าวว่า การจินตนาการประยุกต์สิ่งที่มนุษย์คิดขึ้นขึ้น เพื่อแก้ปัญหานั้นไม่ใช่เป็นการจินตนาการแบบฟุ้งซ่านเลื่อยลอย แต่เป็นลักษณะของการคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีแก้ปัญหาอนาคต ในขั้นนี้นักเรียนได้ร่วม กักระดมสมองเพื่อหาวิธีการนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นักเรียนได้ฝึกคิดอยู่เสมอ มีอิสระในการคิดรูปแบบการนำเสนอ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งของการจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการเหล่านี้ในการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนมีการคิดแก้ ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Bruner และคณะ (Bruner and other, 1971: 201) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการใช้ประสบการณ์ เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นการแสดงความรู้ ความคิดของสถานการณ์ ที่เป็นปัญหาในปัจจุบันโดยนำมาจัดเรียงใหม่ เพื่อผลความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง นักเรียนจึงเกิดความรู้จากการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งการที่นักเรียนนำเสนอความคิดของตนเองโดยให้แผนผังความคิด ทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงตั้งแต่การระบุปัญหา การเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุด การหาแนวทางในการแก้ปัญหาและ

เกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดส่งผลให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้นสอดคล้องกับ พิทยา ณ พัทลุง (พิทยา ณ พัทลุง, 2554: 117-118) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบในร่างกายในมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โคนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต

จะเห็นได้ว่า จากการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคตเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนได้มีโอกาสนำความรู้ที่ตนเองสร้างขึ้น ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ เนื่องจากการจัดประสบการณ์เรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใดก็ตาม ถ้ามีการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนการสอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ทำให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างถี่ถ้วน โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม มีการเข้าสู่บทเรียนและทบทวนขั้นตอนกระบวนการคิดอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ขอบข่ายของระบบการคิดมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่จะเรียนรู้และจดจำได้ง่ายขึ้น กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตมีลักษณะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และจดจำขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหา เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตมีการฝึกกิจกรรมที่สอดแทรกทักษะและวิธีการคิดพื้นฐานที่ต่อเนื่องกัน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบซ้ำ ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการนำขั้นตอนกระบวนการคิดที่สำคัญ เช่น การระดมสมอง การจัดระดับความคิด การคิดวิเคราะห์ การจินตนาการ เป็นต้น โดยฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้สภาพโดยทั่วไปจากพื้นฐานปัจจุบัน แล้วนำเข้าสู่ระบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตอีกทีละขั้นตอนของกระบวนการคิดแล้วนำเข้าสู่กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่ต่อเนื่องทั้ง 6 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา จุด

ประสงค์การเรียนรู้ และสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีการใช้กิจกรรมที่หลากหลายและเอื้อต่อการคิดแก้ปัญหาอนาคตอย่างเหมาะสม นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการทำกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ ส่งผลให้เกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต สามารถพัฒนาให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคต มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเข้าใจหลักการของสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างถูกต้อง ด้วยวิธีการคิดแก้ปัญหาอนาคตกล่าวคือ จากกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอน มีการกระตุ้นนักเรียนให้ได้คิดตลอดเวลาจากสถานการณ์ผู้สอน จัดขึ้นฝึกให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา ตลอดจนมีสื่อการสอนเพื่อทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาที่ยากได้เข้าใจง่ายและชัดเจนขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดในการพิจารณาสิ่งต่างๆ ที่ศึกษามาแล้ว มาจัดเป็นระบบระเบียบเป็นลำดับขั้นตอน สามารถจำแนกแยกแยะสิ่งต่างๆ ได้ตามความเป็นจริง อย่างมีเหตุผลและสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ครูจะเน้นให้นักเรียนทำงานแบบร่วมมือทำงานเป็นกลุ่มเพราะนักเรียนที่เข้ามาศึกษาในโรงเรียนบ้านดอนปินนั้นมีความหลากหลาย นักเรียนมีต้นทุนทางสังคมที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องมีการปูพื้นฐานความรู้ใหม่ นักเรียนบางคนมีปัญหาในการเรียนรู้ซ้ำ จึงทำให้ศักยภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน ครูจึงมีการแก้ไขปัญหานักเรียนคละกลุ่มกันในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลางอยู่กลุ่มเดียวกับนักเรียนกลุ่มอ่อนเพราะจะได้ช่วยเหลือกัน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มทำให้นักเรียนมีการระดมสมองแบ่งปันความคิดเห็น อภิปรายภายในกลุ่ม ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์และขยายความรู้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนทุกคนได้รับการฝึกฝนในการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต จึงสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่ตนเองได้สร้างขึ้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ดี จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้อีกสูงกว่าก่อนเรียนในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีการจำแนกตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด ตามแนวคิดของ คลอปเฟอร์ (Klopper, 1971: 574-580) จากผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลคะแนนด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำที่สุด สาเหตุนี้ เนื่องมาจากการ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จะเน้นไปในด้านเนื้อหาความรู้ ไม่เน้นกิจกรรมการทดลอง จึงทำให้นักเรียนไม่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร ดังนั้น เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบจึงมีผลคะแนนด้านนี้ต่ำที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ผลจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามแนวทาง การสอนโดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต ทำให้มีการคิดพิจารณาสภาพการณ์ เหตุการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอย่างรอบคอบต่อเนื่องเป็นลำดับตามเหตุและผล ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล มีลักษณะการคิดที่สำคัญ คือ คิดถ่วงวิธี คิดต่อเนื่องเป็น คิดอย่างมีเหตุผล และคิดเร้ากุศล ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดปัญญาและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (สุนน อมรวิวัฒน์, 2530 : 25) จึงทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากก่อนเรียนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด แต่หลังเรียนพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ มิ่งขวัญ ศิริบุญ (มิ่งขวัญ ศิริบุญ, 2545 : 44) ทำงานวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลของการฝึกคิดแบบมีประสิทธิภาพของโบนและการคิดแบบแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิสุทธิกษัตรี อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ” พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดแบบแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดแบบมีประสิทธิภาพของเดอโบน และนักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดแบบแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคต สรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคต มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบคิดแก้ปัญหาอนาคต มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทิตินา แคมมณี. (2544). **ศาสตร์การสอนเพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- ทิตินา แคมมณี. (2553). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา บุญเคลือบ. (2540). มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์. **สสวท.** 25 (99): 7-12.
- ประพันธ์ศิริ สุเสาวัจ. (2551). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประพันธ์ศิริ.
- พิทยา ณ พัทลุง. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน. **ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน**. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พูนสุข อุดม. (2553). ครูผู้สอน : การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. **สสวท.** 38(165), 60.
- ภาวินี บุญธิดา. (2553). การจัดกิจกรรมแนะแนวด้วยเทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของ ทอร์แรนซ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา และการแนะแนว**. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- มิ่งขวัญ ศิริบุญ. (2554). การเปรียบเทียบผลของการฝึกคิดแบบมีประสิทธิภาพของเดอโบโนและการคิดแบบแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิสุทธิกษัตริย์ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ. **ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา**. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2547). **เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ**. นครปฐม:

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศิวตล กุลฤทธิการ. (2554). การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์. **วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์การศึกษและการสอน**. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอน.

Bruner, J. (1971). **The relevance of education**. New York. NY : Norton & Co.

Klopfel, L.E. (1971). **Evaluation of Learning in Science, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York : McGraw - Hill Book Company.

Osborn, A.F. (1963). **Creative Imagination**. 3rd ed. New York : Charles Scribner's Sons.

Piaget, J. (1962). **The Origins of Intelligence in Children**. New York : W.W. Norton.

Torrance. Palue E. (1969). **Guiding Creative Talent**. New Delhi : Prentice – Hall of India Private Limited.

Torrance. Palue E. (1972). **Creative Learning Talent**. New York : Macmillan.

Tuckman. Bruce W. (1999). **Conducting Educational Research**. 5th ed. U.S.A. : Harcourt Brace Collage.