

## การพัฒนาแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

### *The Development of Instructional Model to Enhance System Thinking Process for Secondary School Students*

นิยม กิมานุวัฒน์\*

Niyorm2510@hotmail.com

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย\*\*

สุนทร บำเรอราช\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ประเมินประสิทธิภาพของแบบการสอน และเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบก่อนและหลังใช้แบบการสอน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 42 จำนวน 33 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบ 4) แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกณฑ์ประสิทธิภาพ และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ได้แบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่มี 4 องค์ประกอบคือ 1) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Syntax) นำเสนอเป็น 6 ชั้น (phase) ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ชั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด ชั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา ชั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน ชั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม ชั้นที่ 6 สรุปพร้อมกัน 2) ระบบทางสังคม (Social System) 3) หลักการตอบสนอง (Principles of Reaction) และ 4) ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System) 2) แบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัศึกษามีความสอดคล้องและความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและมีประสิทธิภาพ 81.15/85.95 3) กระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียน หลังใช้แบบการสอนสูงกว่าก่อนใช้แบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\*นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\*\*รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\*\*\*ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**คำสำคัญ :** รูปแบบการสอน กระบวนการคิดเชิงระบบ นักเรียนระดับมัธยมศึกษา

## Abstract

The purposes of this research was to develop an instructional model to enhance system thinking process for secondary school students. The research also aimed to evaluate the efficiency of an instructional model and to compare the system thinking process of the students before and after participation through. The participants of this experimental research were 33 students for mathayomsuksa 1 of Thairatvitaya 42 school by cluster sampling. The research instruments consisted of: 1) The model instructional to enhance system thinking process. 2) Lesson plans. 3) The behavior of system thinking process measurement forms. 4) The system thinking process measurement. The statistics used for data analysis were means, standard deviation, trend of efficiency and t-test.

The finding of this research were as follows : 1) The instructional model to enhance system thinking process for secondary school students consisted of four components : 1) Syntax which includes of six phases: 1 “Presentation of problems” 2 “Development of thinking” 3 “Problems analysis” 4 “Group sharing” 5 “Group learning” 6 “Summary” 2) Social System. 3) Principles of Reaction and 4) Support System. 2) The instructional model to enhance system thinking process for secondary school students had item objective congruence and efficiency of exhibition at 81.15/85.95 3) The students system thinking process in experimental group after using instructional model of enhance system thinking process was significantly higher than before at .05 level of significant.

**Keywords :** instructional model, system thinking process, secondary school students.

## บทนำ

การจัดการศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาทุกด้าน ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 6 กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และในมาตราที่ 24 ข้อ 2 กำหนดว่า การจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระต่างๆ ได้อย่างมีสัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ในยุคโลกาภิวัตน์ เป็นยุคแห่งความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ การพัฒนาประเทศมิได้เป็นไปอย่างยั่งยืน ขาดการ

สอดคล้องกับการพัฒนาทางด้านจิตใจ เป็นที่มาของปัญหาสังคม อิทธิพลทางวัฒนธรรมจากต่างชาติ ผ่านสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ เด็กและเยาวชนยังขาดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ไม่สามารถเลือกรับวัฒนธรรมที่เหมาะสม ทำให้คุณธรรมและจริยธรรมลดลงนำไปสู่ปัญหาต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ในสภาพปัจจุบันเด็กขาดทักษะในการเรียนรู้ จากการสำรวจนักเรียนระดับมัธยมศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการคิดเพิ่มขึ้น สาเหตุคือขาดการพัฒนาการคิด

ด้วยเหตุนี้โรงเรียนจึงต้องพัฒนาเด็กให้มีกระบวนการคิดในการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเหมาะสมที่จะพัฒนากระบวนการคิดมากที่สุด นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ กระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา การจัดการศึกษาที่ผ่านมาไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรในด้านการคิดที่หลักสูตรเน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

กระบวนการคิดเชิงระบบ (System Thinking Process) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการคิดของมนุษย์ที่ใช้ในการมองปัญหา โดยพิจารณาปัญหาเป็น 3 ระดับ ระดับสถานการณ์ ระดับแบบแผนพฤติกรรม และระดับโครงสร้างระบบ กล่าวคือ เมื่อมีปรากฏการณ์สถานการณ์ปัญหาเกิดขึ้นจะพิจารณาสร้างความเข้าใจกับสถานการณ์นั้นๆ ให้ได้ว่า ปัจจัยสาเหตุของการเกิดสถานการณ์นั้นมีปัจจัยสาเหตุย่อยอะไรบ้าง จากนั้นพิจารณาว่าปัจจัยสาเหตุย่อยนั้นมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงในลักษณะความเป็นเหตุเป็นผลกันอย่างไรบ้าง ทั้งนี้รูปแบบพฤติกรรมที่เกิดขึ้นอาจจะก่อให้เกิดสถานการณ์ที่ขยายวงกว้างขึ้นหรืออาจจะก่อให้เกิดสถานการณ์แบบสมดุลที่ไม่มีการขยายผลที่กว้างขวางมากขึ้นก็ได้ การเปลี่ยนแปลง

สถานการณ์ได้นั้นจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุย่อยอันจะส่งผลทำให้รูปแบบพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงและในที่สุดนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระดับสถานการณ์ ด้วยกระบวนการดังที่กล่าวมานี้ถือว่าเป็นกระบวนการที่ปฏิบัติการคิดเชิงระบบ (Kreuzer, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของ มกราพันธุ์ จุฑารส (2551) ที่กล่าวถึงการคิดเชิงระบบว่ามีความสัมพันธ์การคิดในลักษณะเชื่อมโยงแบบภาพรวมให้มองเห็นทั้งหมด

การพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้น อีกทั้งจะเป็นผลดีอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ในด้านพฤติกรรมของนักเรียนโดยตรง กระบวนการคิดเชิงระบบเป็นรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้เยาวชนเกิดการกระทำที่รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสามารถพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มองอย่างองค์รวม ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่ว่าด้วยการอยู่ร่วมกันโดยมุ่งเน้นทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการกลุ่ม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการประเมินคุณภาพภายนอกของการจัดการศึกษาระดับต่างๆ ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่ามาตรฐานผู้เรียนโดยภาพรวมทั้งประเทศได้คะแนนร้อยละต่ำมากที่สุด คือ มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ได้คะแนนเพียงร้อยละ 11.1 ซึ่งการคิดตามมาตรฐานดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการคิดเชิงระบบ ปัญหาสำคัญที่สุดที่ต้องหาทางแก้ไข คือ ครูจะต้องสอนแบบเสนอปัญหาให้เด็กหัดคิดโดยให้เสรีภาพเด็กที่จะคิดหาเหตุผลมาอธิบายได้หลายทางสอดคล้องกับลักษณะของกระบวนการคิดเชิงระบบ (สำนักงานเลขาธิการสภา

การศึกษา, 2551) และพบว่ามาตรฐานที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้น ป.6, ม.3, ม.6 ผลการประเมินพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำลงอย่างต่อเนื่องทุกวิชาในช่วงเวลา 5 ปี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 42 มีจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการดำเนินชีวิต จึงมีความจำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) แต่ธรรมชาติของนักเรียนที่เข้ามาเรียนอ่อนด้อยกว่าโรงเรียนตั้งอื่นๆ ซึ่งการคิดเชิงระบบอ่อนด้อยไปด้วย และมาตรฐานที่ 4, 5 ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น มีความสามารถในการคิดเชิงระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล มีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร มีผลการประเมินจาก สมศ.ไม่น่าพอใจ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปัจจุบันไม่มีรูปแบบการสอนเฉพาะเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาโดยตรง ครูผู้สอนดำเนินการพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบโดยสอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระที่ครูผู้สอนแต่ละคนที่เท่านั้น จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการคิด ส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาโดยทั่วไป ยังไม่มีงานวิจัยใดที่เป็นการพัฒนากระบวนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบในกลุ่มปกติ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และตอบสนองความต้องการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัศึกษาก่อนและหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ

## วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการสอน ดำเนินการดังนี้ ชั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ชั้นที่ 2 สร้างรูปแบบการสอน ดังนี้ 1) กำหนดกรอบแนวคิดและสร้างรูปแบบการสอน 2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 3) สร้างคู่มือการใช้รูปแบบการสอน และ 4) สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอน ดำเนินการดังนี้ ชั้นที่ 1 ตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการสอน ชั้นที่ 2 ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 ชั้นที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอน ชั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน ดำเนินการ ดังนี้ ชั้นที่ 1 การจัดกลุ่มทดลอง ชั้นที่ 2 การเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ชั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการสอน ชั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล ชั้นที่ 5 สรุปผลการทดลองใช้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 42 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 94 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 42

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Syntax) นำเสนอเป็น 6 ชั้น (phase) ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ชั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด ชั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา ชั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน ชั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม ชั้นที่ 6 สรุปพร้อมกัน 2) ระบบทางสังคม (Social System) 3) หลักการตอบสนอง (Principles of Reaction) และ 4) ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System)

2. แผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักการของรูปแบบการสอนอย่างครบถ้วน ประกอบด้วย 1) สารสำคัญ 2) จุด

ประสงค์การเรียนรู้ 3) สารการเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผล

3. แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบ แบ่งออกเป็น ประเมินความสามารถในกระบวนการคิดเชิงระบบ และประเมินคุณภาพของกระบวนการคิดเชิงระบบ

4. แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ วัดองค์ประกอบของกระบวนการคิดเชิงระบบ 4 ด้านคือ การกำหนดประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัจจัยย่อย หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย สังเคราะห์วงจรปัญหา เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และคะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด จำนวน 20 ข้อ

### วิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Designs) แบบ One-Group Pretest-Posttest Design ดังนี้



ภาพที่ 1 แบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Design (McMillan, 2001)

1. ทดสอบก่อนใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ จำนวน 20 ข้อ

2. ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และประเมินผลระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบ จำนวน 20 ข้อ

3. ทดสอบหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ จำนวน 20 ข้อ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2531)

2. การเปรียบเทียบคะแนนกระบวนการคิดเชิงระบบ ก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ โดยใช้ สถิติ t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ผลการสร้างรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มี 4 องค์ประกอบ คือ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Syntax) นำเสนอเป็น 6 ชั้น (phase) ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ชั้นที่ 2 พัฒนาแนวทาง

การคิด ชั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา ชั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน ชั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม ชั้นที่ 6 สรุปร่วมกัน  
2) ระบบทางสังคม (Social System) 3) หลักการตอบสนอง (Principles of Reaction) และ 4) ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System)

การประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนา กระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

องค์ประกอบของรูปแบบการสอน	N=5		ความสอดคล้อง	N=5		ความเหมาะสม
	$\bar{X}$	SD		$\bar{X}$	SD	
1. หลักการของรูปแบบการสอน	4.2	.83	มาก	4.4	.54	มาก
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	4.2	.83	มาก	4.6	.54	มาก
3. ความสอดคล้องของขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Syntax)	4.2	.83	มาก	4.2	.44	มาก
4. ระบบทางสังคม (Social System)	4.2	.83	มาก	4.4	.54	มาก
5. หลักการตอบสนอง (Principles of Reaction)	4.2	.83	มาก	4.4	.54	มาก
6. ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System)	4.4	.89	มาก	4.2	.44	มาก
<b>ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการสอน</b>	<b>4.23</b>	<b>.84</b>	<b>มาก</b>	<b>4.36</b>	<b>.50</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 1 พบว่า รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีความสอดคล้องอยู่ในระดับ มาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .75 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .50

### 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

2.1 หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2** ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด เชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	360	286.47	81.15 (E)
หลังเรียน	20	17.19	85.95 (E)

จากตารางที่ 2 พบว่า รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีประสิทธิภาพ 81.15/85.95

2.2 เปรียบเทียบคะแนนกระบวนการคิดเชิงระบบก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอน ของกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบคะแนนกระบวนการคิดเชิงระบบก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t	p
ก่อนใช้รูปแบบการสอน	33	20	14.03	.95	16.56*	.000
หลังใช้รูปแบบการสอน	33	20	17.18	.98		

\*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ก่อนใช้รูปแบบการสอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบมีคะแนนเฉลี่ย 14.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .95 และหลังใช้รูปแบบการสอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ มีคะแนนเฉลี่ย 17.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .98 แสดงว่า นักเรียนมีกระบวนการคิดเชิงระบบ หลังใช้รูปแบบการสอนสูงกว่า ก่อนใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## สรุปผลการวิจัย

1. ได้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่มีคุณภาพสอดคล้องและเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Syntax) เป็นขั้นตอนของรูปแบบ นำเสนอเป็น 6 ชั้น (phase) ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ชั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด ชั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา ชั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน ชั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม ชั้นที่ 6 สรุปพร้อมกัน 2) ระบบทางสังคม (Social System) เป็นบทบาทของครู นักเรียน และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน 3) หลักการตอบสนอง (Principles of Reaction) เป็นการแสดงการโต้ตอบ การบอกวิธีการ การแสดงออกของครูต่อนักเรียน 4) ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการใช้รูปแบบการสอนให้เกิดผล

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า มีประสิทธิภาพ 81.15/85.95

3. ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ก่อนและหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ พบว่า กระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังใช้รูปแบบการสอน สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการสอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

1. ได้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีองค์ประกอบสอดคล้องและเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 กระบวนการพัฒนารูปแบบการสอน มีระบบที่ชัดเจน โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิด การพัฒนารูปแบบการสอนของ จอยซ์และเวล (Joyce & Weil, 2004) แนวคิดที่เกี่ยวกับ ระบบการสร้างหรือจัดระบบของ ทิศนา แคมมณี (2555) รวมทั้งจากการศึกษาขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอนในงานวิจัยของ มนตรี แยมกสิกร

(2546) บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553) ประสิทธิ์ ศรีเดช (2553) ซึ่งแนวคิดและงานวิจัยดังกล่าวมีขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอนที่คล้ายคลึงกัน ภายใต้กรอบแนวคิดคือ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สร้างรูปแบบการสอน หาคุณภาพ แล้วนำไปทดลองใช้ จากการที่ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการสอนนี้เอง จึงส่งผลให้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่สร้างขึ้นเป็นไปอย่างมีระบบ มีคุณภาพตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้

1.2 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีหน้าที่อำนวยความสะดวก สนับสนุน กระตุ้นให้นักเรียนได้กล้าคิด กล้าแสดงออก โดยใช้คำถามกระตุ้นเป็นระยะๆ ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จอยซ์ และคนอื่นๆ (Joyce et al., 2004; ทิศนา ขัมมณี, 2555) ที่กล่าวว่า ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง และให้เกิดความแตกต่างทางความคิด สมาชิกทุกคนช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ ครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผน แหล่งความรู้ และการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ รอเจอร์ส (Rogers, 1969) ที่กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการทำงาน ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความสะดวกในการปฏิบัติงาน (Schunk, 1996; ทิศนา ขัมมณี, 2555) และกระทรวงศึกษาธิการ (2552) ที่เสนอว่า บรรยากาศในชั้นเรียนมีความสำคัญมาก ครูผู้สอนต้องจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

1.3 การจัดเตรียมประสบการณ์ ให้กับนักเรียนเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถขั้นเบื้องต้น โดยเตรียมประสบการณ์การแก้ปัญหาของนักเรียนที่หลากหลาย ก่อนจะนำไปใช้ในการฝึกทักษะการคิด เพื่อให้เกิดความชำนาญและคล่องแคล่วขึ้น ซึ่งช่วยให้

กระบวนการคิดมีแนวทางในการหาผลลัพธ์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของบรูเนอร์ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2553) ที่กล่าวว่า นักเรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์เดิม

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยกำหนดให้ระบบทางสังคม เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงระบบเพิ่มขึ้นได้ ด้วยเหตุที่การเรียนแบบร่วมมือมีผลดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yang Lizhou (2555) ที่พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ส่งผลดีต่อนักเรียนในด้านต่าง ๆ และดั่งที่ จอห์นสันและคณะ (Johnson, Johnson & Holuber, 1994) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า มีประสิทธิภาพ 81.15/85.95 ได้จากการประเมินระหว่างเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบ และประเมินหลังเรียนโดยใช้แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก

2.1 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษา ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ การออกแบบกิจกรรม เทคนิควิธีการที่ใช้ในกระบวนการคิดเชิงระบบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงสภาพทางสังคม พัฒนาการทางสติปัญญา วุฒิภาวะและความสนใจของนักเรียน และผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ ทำให้รูปแบบการสอนที่

พัฒนาขึ้นมีความสมบูรณ์เหมาะสมกับความสามารถของ ผู้เรียน และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้อง กับผลการวิจัยของ มนตรี แยมกสิกร (2546) ที่พบว่า รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบที่ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการ คิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ทำให้การจัดการ เรียนรู้ดำเนินไปด้วยดี นักเรียนมีอิสระในการร่วม กิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนด มีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงทำให้นักเรียนสนใจตลอดเวลา โดยขั้นตอนการจัด กิจกรรมแต่ละขั้นตอนนี้มีลำดับการจัดกิจกรรมที่มีความ ต่อเนื่องและมีลักษณะเฉพาะที่ต้องการพัฒนาในแต่ละ ขั้นตอนเด่นชัด ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนนี้ พัฒนานักเรียนให้มีกระบวนการคิดเชิงระบบ จึงทำให้ได้ รูปแบบการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรชัย พิทักษ์พรชัย (2557) และวชิระ พรหมวงศ์ (2557) ที่พัฒนาประสิทธิภาพ ทางการเรียนรู้และการสอนแล้วได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.3 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการ คิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้ข้อค้นพบจากการใช้รูปแบบการ สอนในแต่ละขั้นตอนการจัดกิจกรรม ที่แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา เป็นรูปแบบการสอน ที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถช่วยพัฒนากระบวนการคิด เชิงระบบของนักเรียนได้ เช่น ในระยะแรกๆ นักเรียน ไม่กล้าคิดในการกำหนดประเด็นปัญหา และเมื่อได้รับ การกระตุ้นให้คิด นักเรียนพยายามคิดหาคำตอบโดย การเชื่อมโยงจากประสบการณ์ที่เคยผ่านมาแล้วได้ สามารถตอบคำถามของตัวเองได้ สอดคล้องกับแนวคิด ของ บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553) ทำให้นักเรียนมีความภาค ภูมิใจ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด นักเรียนร่วมมือ

กันทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี ส่งผลให้ได้รูปแบบการสอนมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิด เชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ก่อนและ หลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิง ระบบ พบว่า กระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างหลังใช้รูปแบบการสอน สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบ การสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้น เนื่องมาจาก รูปแบบการ สอนนี้ได้กำหนดให้มืองค์ประกอบที่สำคัญๆ ที่ส่งผลต่อ การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ ประกอบด้วย

3.1 ระบบทางสังคม ในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ ตามขั้นต่าง ๆ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ อาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งนี้เนื่องจากทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร ซึ่งแต่ละทักษะสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน ต่างมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน เมื่อนักเรียนทุกคนรู้บทบาท หน้าที่ของตนเองว่าจะทำอะไร ก็จะช่วยให้ระบบการ ทำงานกลุ่มไม่สลับซับซ้อน แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ แนวคิดของ เพียเจต์ (Piaget, 1970 cited in Woolfolk, 2008) ที่กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การพัฒนาความคิด นั้นมี 4 ประการ คือ การเจริญเติบโตทางชีวภาพ กิจกรรม ประสบการณ์ทางสังคม และกระบวนการพัฒนาสมดุล เพราะทำให้นักเรียนสามารถที่จะศึกษาข้อมูลร่วมกัน และแลกเปลี่ยนความเห็นกันได้ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จนส่งผลให้นักเรียน สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงระบบให้สูงขึ้นได้

3.2 หลักการตอบสนอง ตามรูปแบบการ สอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ครูผู้สอนจะคอยชี้แนะ ช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและกันภายในกลุ่ม และกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ให้กล้า พุด กล้าทำ ในสิ่งที่จะเกิดประโยชน์กับสมาชิกภายในกลุ่ม รวมทั้งเพื่อนๆ ต่างกลุ่มด้วย โดยที่บทบาทหน้าที่ของครู ผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียน ได้คิด และนำเสนอ

ความคิดนั้น ๆ ต่อสมาชิกหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างอิสระ ครูผู้สอนจะคอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือ และให้ขวัญกำลังใจจนนักเรียนแต่ละคนให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด ดังที่สุนทร บำเรอราช (2545) กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนจะดีหรือไม่อยู่ที่ จุดประสงค์ของการสอน ตัวผู้เรียนเอง ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เทคโนโลยีและวัสดุอุปกรณ์ และประการสำคัญขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของครูผู้สอน ด้วยเหตุและปัจจัยดังกล่าวมานี้จึงส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบให้สูงขึ้นได้อีกเหตุผลหนึ่ง

3.3 ระบบที่นำมาสนับสนุน ในการดำเนินการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงเรื่องระบบที่นำมาสนับสนุนด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะให้บรรลุเป้าหมายหรือ จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้นั้น สิ่งที่จะนำมาสนับสนุนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เช่น การเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สร้างบรรยากาศของการทำงานร่วมกัน ครูสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน และการแสดงท่าทีที่อบอุ่นมีมิตรไมตรีเพื่อทำให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ การเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อมเพียงพอและหลากหลาย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดให้เป็นระบบ และเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายวิธีคิดของนักเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2553) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553) ที่กำหนดให้การกระตุ้นให้เกิดปัญหาหรือให้สถานการณ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของรูปแบบการสอน ที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบ โดยมุ่งจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา สถานการณ์ เพื่อฝึกและพัฒนากระบวนการคิด และนอกจากการเตรียมสื่อแล้ว ทักษะการคิดเชิงระบบต้องมีเครื่องมือช่วยจัดการความคิด ตามที่ วิลลาวัลย์ โพธิ์ทอง (2555) ได้นำเสนอเครื่องมือช่วยคิดเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงระบบ

เครื่องมือช่วยคิดเป็นเทคนิคในการช่วยให้ผู้เรียนจัดการความคิดให้เป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน สามารถจัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนสามารถคิดเชื่อมโยงข้อมูลให้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ช่วยฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน รู้จักวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล เครื่องมือดังกล่าว เช่น แผนที่ความคิด (Mindmap) ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่พบได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น จะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบได้เป็นอย่างดี

3.4 กระบวนการพัฒนาและการทดลองใช้รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้นั้น ยึดแนวทางการพัฒนารูปแบบการสอนของ จอยซ์และเวล เป็นหลัก โดยที่รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นนี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญชั้นเบื้องต้น และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 42 จำนวน 33 คน ปรากฏได้ผลเป็นที่น่าพอใจ สามารถนำไปใช้พัฒนานักเรียนให้มีกระบวนการคิดเชิงระบบในระดับที่สูงขึ้นได้ และด้วยกระบวนการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน องค์กรประกอบที่ชัดเจน จึงส่งผลให้การพัฒนาระบบการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บราวาร์, เกรดี, แมทธิว, และวิลลิต (Brauer, Grady, Matthew, & Wilhite, 1997) มนตรี แยมกสิกร (2546) บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553) และ Yang Lizhou (2553) ที่ได้พัฒนารูปแบบการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในด้านการคิดให้สูงขึ้นโดยมีกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนที่เป็นระบบ มีขั้นตอนและองค์ประกอบต่างๆ ในการพัฒนารูปแบบการสอนที่ชัดเจน จนส่งผลให้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้พัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาระบบการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาที่กำหนดไว้ได้อย่างดียิ่ง

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. ครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบการสอน เพื่อกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาไปใช้ ควรศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์ประกอบด้านขั้นตอนการจัดกิจกรรม ก่อนนำไปใช้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีความหลากหลาย ซึ่งอาจมีการปรับได้ตามความเหมาะสม โดยมุ่งให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ให้เรียนรู้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบการสอนไปใช้ให้ได้ผลดี ควรเป็นกัลยาณมิตรที่ดีกับผู้เรียน ซึ่งช่วยให้การสอนบรรลุเป้าหมายได้ดี

1.3 ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนควรตระหนักและให้ความสำคัญต่อการพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียน โดยการพัฒนา รูปแบบการสอนอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้นักเรียนนำกระบวนการคิดเชิงระบบไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทำวิจัยการพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบในเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อจะได้ปรับปรุง และพัฒนารูปแบบการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของกระบวนการคิดเชิงระบบกับตัวแปรด้านต่าง ๆ เช่น พื้นฐานครอบครัว ประสบการณ์ชีวิต สภาพแวดล้อมทางสังคม เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2531). *ชุดการสอนระดับประถมศึกษา*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ทิตินา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 8) กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2553). *การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ วิชาคณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 4*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิต บัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- ประสิทธิ์ ศรีเดช. (2553). *การพัฒนากระบวนการสอนเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิต บัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.

- พรชัย พิทักษ์พรชัย. (2557). การพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองเสมือน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. 25(2), 40-54.
- มกราพันธ์ จุฑะรสก. (2551). *การคิดอย่างเป็นระบบ: การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.
- มนตรี แยมกลีกร. (2546). *การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา*. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต, สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. กรุงเทพฯ.
- วชิระ พรหมวงศ์. (2557). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนอิงภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. 25(2), 161-171.
- วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง. (2555). เครื่องมือช่วยคิดเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. 10 (2), 30-42
- สุนทร บำเรอราช. (2545). *การพัฒนาและการใช้หลักสูตร*. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิก.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *รายงานการสังเคราะห์สภาวะการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สกศ.
- \_\_\_\_\_. (2551). *สภาวะการศึกษาไทย ปี 2550-2551 “ปัญหาความเสมอภาคและคุณภาพการศึกษาไทย”*. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- Brauer, C., Grady, F., Matthew, K., & Wilhite, S. (1997). *The effect of problem – solving on academic achievement in elementary education*. Master’s Action research Project Saint Xavier University and IRI/Skyling field – base Master’s Program.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. & Holuber, E.J. (1994). *The nuts and bolts of cooperative learning*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Joyce, Bruce, & Weil, Marsha. (2004). *Models of teaching*. (7 ed.). London: Allyn and Bacon.
- Joyce, B., & Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of teaching*. (7 ed.). Boston: Pearson Education.
- Kreuzer, J.M.G. (2001). Foreword: System dynamics in education, *System Dynamic*, 9(2) (Summer 1983).
- McMillan, J.H. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. New York: Longman.
- Rogers, C.R. (1969). *Freedom to learn*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.

Schunk, D.H. (1996). *Learning theories* (2 ed.). Ohio: Prentice-Hall.

Woolfolk, Anita. (2008). *Educational psychology, Active learning*. (10 ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Yang Lizhou. (2555). *การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย  
ชนชาติยูนนาน ตามแนวการสอนแบบ ACTIVE Reading และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์  
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.