

การพัฒนาแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้าง
กระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
THE DEVELOPMENT OF GUIDANCE ACTIVITIES MODEL WITH THINKING TOOLS
TO ENHANCE SYSTEM THINKING PROCESS IN GRADE 8 STUDENTS

ธัญญา กฤตตานนท์¹
Thanya Krittanont¹

¹ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโนนหันวิทยายน
Senior Professional Level Teachers, Nonhanwittayayon School

Received: April 19, 2019 Revised: December 2, 2019 Accepted: March 2, 2020 Published Online: March 28, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินประสิทธิผลของแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด และ 3) เปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนโนนหันวิทยายน จำนวน 33 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบ 4) แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ขั้นตอนการจัดการกิจกรรมนำเสนอเป็น 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ขั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด ขั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา ขั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน ขั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม ขั้นที่ 6 สรุปพร้อมกัน 2) ระบบทางสังคม 3) หลักการตอบสนอง และ 4) ระบบที่นำมาสนับสนุน

2. รูปแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.63/ 80.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/ 80

3. กระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนหลังใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: กิจกรรมแนะแนว เครื่องมือสอนคิด การคิดเชิงระบบ

¹ Corresponding author: black-cof@hotmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop guidance activities model to enhance system thinking process in grade 8 students. 2) to evaluate the efficiency of guidance activities model and 3) to compare the system thinking process of the students before and after participated the activities guidance activities model with thinking tools. The subjects of this experimental research were 33 students in grade 8 students of Nonhanwittayayon school in the second semester of the academic year 2017. Cluster was used for sampling design. The research instruments consisted of, 1) The guidance activities model with thinking tools to enhance system thinking process in grade 8 students. 2) Lesson plans 3) The behavior system thinking process measure. 4) The system thinking process measure. The statistics used for data analyses were means, standard deviation, E_1/E_2 efficiency index, and t-test.

The findings of this research were as follows:

1. The guidance activities model consisted of four components: 1. Syntax which includes six phases: Phase 1 "Presentation of problems" Phase 2 "Development of thinking" Phase 3 "Select strategies for problem" Phase 4 "Exchange of thought" Phase 5 "Group to learning" Phase 6 "Summary" 2. Social System 3. Principles of Reaction and 4. Support System.

2. The guidance activities model being developed had efficiency of 81.63/ 80.15 which was higher than 80/ 80 criterion.

3. The testing scores after using the model was statistically higher than before using at the .05 level.

KEYWORDS: Guidance Activities, Thinking Tools, System Thinking Process

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกมีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างไม่หยุดยั้ง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกมิติไปทั่วทุกมุมโลก ทำให้โลกมีลักษณะไร้พรมแดน ทุกประเทศจึงต้องเร่งเตรียมความพร้อมประชาชนของตนให้มีศักยภาพสูงขึ้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในหลายๆ ด้าน เพื่อยืนหยัดได้อย่างมั่นคงในกระแสพลวัตของระบบเศรษฐกิจโลกยุคใหม่แห่งศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยนับเป็นประเทศหนึ่งที่มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งพัฒนาและปรับตัวให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทั้งนี้ การศึกษานับว่าเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของประชาชนภายในประเทศ การจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันมีจุดเน้นสำคัญคือ การฝึกให้ผู้เรียน คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น เพราะการที่คนเราจะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขจำเป็นต้องรู้จักคิด วิเคราะห์และเลือกสรรสิ่งที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด โดยเฉพาะในสภาพปัจจุบันที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องเน้นการพัฒนาคนให้มีความสามารถทางการคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 6 กำหนดว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์

ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นอกจากนั้นในมาตราที่ 24 ข้อ 2 กำหนดให้จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระต่างๆ ได้อย่างมีสัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (กรมวิชาการ, 2545) และสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 – 2579 ซึ่งมีเจตนารมณ์ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัยให้มีความเจริญงอกงาม ทุกด้าน เพื่อเป็นต้นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ คุณลักษณะและสมรรถนะในการประกอบ สัมมาชีพและการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข อันจะนำไปสู่เสถียรภาพและความมั่นคง ของสังคมและประเทศชาติ ที่ต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศในเวทีโลก ท่ามกลาง กระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อใช้เป็นทิศทาง ในการจัดทำหลักสูตรโดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตาม ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐาน ความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การคิดเชิงระบบ เป็นวิธีการคิดอีกแนวคิดหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจจากนักการศึกษา ในการ นำมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดในการจัดการเรียนการสอน เพราะการคิดเชิงระบบเป็นการคิดแบบ องค์กรรวม เป็นการสอนคิดให้มองภาพรวมทั้งหมดของระบบ ทำความเข้าใจระบบที่ซับซ้อนและจะทำให้ เข้าใจระบบทั้งหมด ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาในระบบนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง (มกราพันธุ์ จุฑารส, 2556) ผู้คิดค้นทฤษฎีการคิดเชิงระบบ คือ Peter M. Senge ซึ่งได้อธิบายความหมายของการคิดเชิงระบบไว้ว่า เป็นแขนงวิชาที่มุ่งมองสิ่งต่างๆ แบบองค์กรรวม เป็นกรอบการทำงานที่มองแบบแผนและความเกี่ยวพันกัน สิ่งที่เป็นลักษณะพิเศษคือ การมองโลกแบบองค์กรรวมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อค้นหาและสร้างแบบแผน ที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง แก้ไขปัญหาหรือพัฒนาภารกิจให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด จุดสำคัญของการ คิดเชิงระบบคือข้อมูลย้อนกลับ การเรียนรู้จากประสบการณ์และการเรียนรู้จากผู้อื่นที่มคนอื่นๆ ซึ่ง ปฏิสัมพันธ์นี้จะขึ้นอยู่กับทุกส่วนที่ประกอบกันเป็นระบบ นอกจากนี้การคิดเชิงระบบสามารถช่วยให้การ ออกแบบการแก้ปัญหาเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Senge, 1993)

กระบวนการคิดเชิงระบบมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สูงขึ้นและเป็นผลดีอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ในด้านพฤติกรรม ของนักเรียนโดยตรง นักจิตวิทยาและนักการศึกษาสนใจการพัฒนาการคิดของนักเรียนให้มีคุณภาพในการ คิดระดับสูงกว่าการเรียนรู้ การจำมากขึ้น ทั้งนี้เพราะการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดของนักเรียนยังไม่ ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร การพัฒนาการคิดโดยตรงหรือการสอนทักษะการคิดควบคู่ไปกับการสอน เนื้อหาสาระวิชาในโรงเรียน มีความเชื่อพื้นฐานที่สอดคล้องกันในทุกรูปแบบการสอนที่มุ่งพัฒนาคุณภาพ การคิด โดยการสร้างทักษะของวิธีการคิดชนิดต่างๆ และในปัจจุบันมีการใช้รูปแบบต่างๆ มากมาย ที่จะ ช่วยให้เด็กและเยาวชนเกิดการเรียนรู้ เพื่อมุ่งไปสู่การกระทำที่เหมาะสม กระบวนการคิดเชิงระบบเป็น รูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้เยาวชนเกิดการกระทำที่เหมาะสม รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม

กระบวนการคิดเชิงระบบ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มองอย่างองค์รวม ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ว่าด้วยการอยู่ร่วมกันบนโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา โดยมุ่งเน้นทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการกลุ่ม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) การจัดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามธรรมชาติของรายวิชา กิจกรรมแนะแนว ที่จัดขึ้นอย่างสอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการ ความสนใจ พัฒนาการของนักเรียนและวิสัยทัศน์ของโรงเรียนโนนหันวิทยายน ตอบสนองตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครอบคลุมทั้งด้าน การศึกษา การงานอาชีพ ชีวิตและสังคม ใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนคิดที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีอิสระในการคิด การตัดสินใจ ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้และทักษะชีวิต การจัดกิจกรรม แนะนำที่ใช้เครื่องมือสอนคิดนี้ นอกจากจะเน้นส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงระบบแล้วยังจะช่วยให้ นักเรียนใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจในการเรียนรู้ มีเหตุและผล โดยการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาด้วยตนเองอย่างมีระบบ

โรงเรียนโนนหันวิทยายนมีจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถมีทักษะการดำเนินชีวิต ให้นักเรียนมีอัตลักษณ์เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิตของนักเรียน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในระดับมัธยมศึกษาปัจจุบันพบว่าหลักสูตรดังกล่าวไม่มีรูปแบบการสอนเฉพาะเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยตรง เพราะหลักสูตรปกติในโรงเรียนมีข้อจำกัดในเนื้อหาและวิธีการซึ่งจัดไว้สำหรับนักเรียนทั่วไป หากครูผู้สอนหรือสถานศึกษาใดจะมุ่งพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบย่อมขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์หรือจุดเน้นในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพในเรื่องนั้นๆ เป็นสำคัญ

ผู้วิจัยเห็นว่า “ความคิด” ไม่ใช่ “ความรู้” ที่จะเรียนจากการอ่านตำราก็ได้ กระบวนการคิดเกิดจากประสบการณ์ทั้งภายนอกและภายใน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้รับมอบหมายให้จัดกิจกรรมแนะแนวในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงมีความมุ่งหมายหลักในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่จะสามารถเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ แนวคิดเกี่ยวกับ Thinking School Base Classroom ครูสอนคิดตามแนวทาง Thinking School จากประเทศนิวซีแลนด์ (ศราวุธ สุตะวงศ์, 2560) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นทฤษฎีพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโนนหันวิทยายน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 165 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนโนนหันวิทยายน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) มีลักษณะเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest - Posttest Design (McMillan, 2001) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด ดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
- 2) สร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด โดยดำเนินการดังนี้
 - 2.1) กำหนดกรอบแนวคิดและสร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด
 - 2.2) สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.3) สร้างคู่มือการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด
 - 2.4) สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด ดำเนินการดังนี้

- 1) ตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด
- 2) ปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1
- 3) ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด
- 4) ปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 2

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด ดำเนินการดังนี้

- 1) การจัดกลุ่มทดลอง
- 2) การเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
- 3) การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูล

5) สรุปผลการทดลองใช้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม โดยนำเสนอเป็น 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ขั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด ขั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา ขั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน ขั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม ขั้นที่ 6 สรุปร่วมกัน 2) ระบบทางสังคม 3) หลักการตอบสนอง และ 4) ระบบที่นำมาสนับสนุน โดยรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการบริหารจัดการศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมแนะแนวและมีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมแนะแนว ว่าเป็นรูปแบบที่มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.38 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.45

3.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน รวม 20 ชั่วโมง จัดทำเป็นแผนสอนคิดตามรูปแบบที่โรงเรียนโนนหันวิทยายนกำหนด โดยผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของสาระสำคัญของการจัดกิจกรรมแนะแนว ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือสอนคิดและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง การวัดและประเมินผล บทบาทครู บทบาทนักเรียน รวมทั้งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน จากคณะกรรมการบริหารวิชาการของโรงเรียนโนนหันวิทยายน และได้รับการตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ว่ามีความสอดคล้องและความเหมาะสมในระดับมากขึ้นไป ทุกประเด็นการประเมิน

3.3 แบบประเมินพฤติกรรมการกระบวนการคิดเชิงระบบใช้วัดพฤติกรรมการกระบวนการคิดเชิงระบบใน 2 ด้าน คือ ความสามารถในการกระบวนการคิดเชิงระบบ จำนวน 11 ข้อ และวัดคุณภาพของกระบวนการคิดเชิงระบบ ในขั้นกำหนดประเด็นหรือการกำหนดปัญหา จำนวน 4 ข้อ ขั้นสังเคราะห์แบบจำลอง จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบประเมินพฤติกรรมการกระบวนการคิดเชิงระบบที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน แต่ละข้อมีระดับคะแนน 1-3 คะแนน ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนรู้ในการร่วมกิจกรรมและจากชิ้นงาน ผลงานของนักเรียน ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ค่าคะแนนความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในกระบวนการคิดเชิงระบบ เท่ากับ 0.94 และแบบวัดคุณภาพคุณภาพของกระบวนการคิดเชิงระบบ เท่ากับ 0.97 ซึ่งถือว่าเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อการตรวจวัดความสามารถในกระบวนการคิดเชิงระบบและคุณภาพของกระบวนการคิดเชิงระบบ สามารถนำไปใช้ได้

3.4 แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับวัดองค์ประกอบของกระบวนการคิด 4 ด้าน คือ การกำหนดประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัจจัยย่อย หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อยและสังเคราะห์วงจรปัญหา ซึ่งเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกและคะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ค่าคะแนนความสอดคล้องของแบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบมีค่าเท่ากับ 0.95 ซึ่งถือว่าเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อการตรวจวัดสามารถนำไปใช้ได้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงระบบก่อนการทดลอง โดยใช้แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบ

4.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จัดบันทึกสิ่งที่ค้นพบจากการจัดกิจกรรมทุกแผนการเรียนรู้ เก็บรวบรวมตลอดจนจัดแสดงชิ้นงาน ผลงานของนักเรียนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบด้านความสามารถในกระบวนการคิดเชิงระบบ และคุณภาพของกระบวนการคิดเชิงระบบตลอดระยะเวลาของการทดลอง ทั้ง 20 ชั่วโมงโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการคิดเชิงระบบ

4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงระบบหลังการทดลอง โดยใช้แบบวัดกระบวนการคิดเชิงระบบฉบับเดียวกันกับที่ใช้วัดก่อนการทดลอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 และการทดสอบค่าที (t-test)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีองค์ประกอบสอดคล้องและเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมนำเสนอเป็น 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ เป็นการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อการกระตุ้นเร้าให้นักเรียนได้เกิดการคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลมาเพื่อตอบปัญหาความขัดแย้งทางปัญญา

ขั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดประสบการณ์จากการฝึกคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนพูดคุยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มย่อย

ขั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้นำเสนอผลการคิดของกลุ่มย่อยต่อที่ประชุมกลุ่มใหญ่

ขั้นที่ 6 สรุปร่วมกัน เป็นการอภิปรายและสรุปรวบยอดทั้งเนื้อหาสาระและแนวคิดที่ได้จากผลการคิด

1.2 ระบบทางสังคม ครูผู้สอนต้องเตรียมสถานการณ์ ข้อคำถามให้พร้อมและเพียงพอ รวมทั้งวิธีการในการแก้ปัญหาที่จะนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเป็นการสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียน อย่างไรก็ตามการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้ นักเรียนจะต้องเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม แต่ละคนมีหน้าที่ ความรับผิดชอบ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อให้การเรียนรู้ครั้งนั้นๆ บรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการ มีการพึ่งพาอาศัยกันอย่างเกื้อกูลกัน มิตรที่ดี โดยใช้ทักษะทางสังคมและกระบวนการทำงานกลุ่ม ที่มีขนาดเล็กซึ่งมีสมาชิกประมาณ 4-5 คนเท่านั้น เพื่อให้สมาชิกทุกคนได้ร่วมมือร่วมใจ ช่วยเหลือ และมีโอกาสได้แสดงออกอย่างเต็มกำลังความสามารถทุกคน

1.3 หลักการตอบสนอง ระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องพยายามส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม และกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็น กล่าวพูด กล่าวทำในสิ่งที่จะเกิดประโยชน์กับสมาชิกภายในกลุ่มและเพื่อนๆ ต่างกลุ่มด้วย ฝึกให้นักเรียนได้นำเสนอความคิดเห็นต่อสมาชิกหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างอิสระโดยไม่สกิดนั้น ครูผู้สอนจะต้องจดบันทึกทุกสิ่งที้นักเรียนบอกหรือพูดให้เพื่อนๆ ทุกคนได้รับรู้บนกระดานหรือวิธีการอื่นๆ ที่นักเรียนสามารถมองเห็นข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นได้ การใช้คำถามของครูผู้สอนจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ครูผู้สอนจะต้องมีการเตรียมข้อคำถามในการเรียนแต่ละครั้งให้พร้อม มีสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ น่าค้นหาคำตอบอย่างเพียงพอตามทักษะการคิดที่ครูผู้สอนวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ครูผู้สอนคอยให้การสนับสนุน ช่วยเหลือเมื่อมีความจำเป็น และให้ขวัญกำลังใจเมื่อทำถูกต้องหรือกรณีที่มีความผิดพลาดและกระตุ้นให้คิดใหม่ ทำใหม่อีกครั้ง

1.4 ระบบที่นำมาสนับสนุน ครูผู้สอนต้องเตรียมข้อคำถามและเตรียมสื่อการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้งให้พร้อมและเพียงพอ มีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีร่วมกันระหว่างเพื่อนๆ ด้วยกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม รวมทั้งการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน ดังนั้นในช่วงเริ่มต้นของการสอนแต่ละครั้ง ครูผู้สอนอาจใช้การขับร้องเพลง การเล่นเกมปริศนาคำทาย หรืออื่นๆ เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมทั้งกายและใจ มีสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมการคิดอย่างหลากหลาย ด้วยทักษะการคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างอิสระ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อมีความจำเป็น

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพ 81.63/80.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ดังผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด เพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คนที่	คะแนนการประเมินระหว่างการแข่งขันกิจกรรม			รวมคะแนน	คะแนนการประเมินหลังการแข่งขันกิจกรรม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
	60	60	60		20
1	47	46	45	138	19
2	48	49	47	144	17
3	51	50	51	152	18

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด
เพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

คนที่	คะแนนการประเมินระหว่างการแข่งขันกิจกรรม			รวม คะแนน	คะแนนการประเมิน หลังการแข่งขันกิจกรรม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
	60	60	60		20
4	50	52	50	152	19
5	49	50	48	147	16
6	50	50	50	150	19
7	46	45	45	136	17
8	47	46	45	138	17
9	46	44	46	136	16
10	50	45	47	142	17
11	48	46	47	141	18
12	47	43	44	134	17
13	47	45	46	137	18
14	50	48	49	147	19
15	49	49	48	146	18
16	47	47	46	140	17
17	49	51	52	152	19
18	50	49	50	149	17
19	49	49	53	151	17
20	51	50	51	152	18
21	50	50	52	152	18
22	50	47	48	145	18
23	50	52	53	155	18
24	51	51	53	155	18
25	49	49	49	147	17
26	51	54	55	160	19
27	50	52	54	156	18
28	48	49	51	148	17
29	49	48	51	148	16
30	49	49	50	148	17
31	50	50	52	152	18
32	51	49	48	148	17
33	51	49	50	150	18

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด เพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

คนที่	คะแนนการประเมินระหว่างการแข่งขันกิจกรรม			รวมคะแนน	คะแนนการประเมินหลังการแข่งขันกิจกรรม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
	60	60	60	180	20
รวม	1,620	1,603	1,626	4,849	529
เฉลี่ย	48.93	48.50	49.46	146.94	17.63
S.D.	1.53	2.54	2.91	6.49	0.93
ร้อยละ	81.82	80.96	82.12	81.63	80.15
E1/E2 = 81.63/80.15					

จากข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ จำนวน 20 แผน มีประสิทธิภาพ 81.63/ 80.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/ 80

3. ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ พบว่า กระบวนการคิด เชิงระบบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังผลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนกระบวนการคิดเชิงระบบ ก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด	33	20	13.91	.91	19.35*	.0000
หลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด	33	20	17.93	.93		

* $p < .05$

จากข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงว่าก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ เป็นดังนี้ ก่อนใช้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 13.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .91 และหลังใช้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 17.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .93 โดยคะแนนกระบวนการคิดเชิงระบบหลังใช้สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าหลังใช้นักเรียนมีกระบวนการคิดเชิงระบบมากขึ้นกว่าก่อนการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีองค์ประกอบสอดคล้องและเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 กระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดมีระบบที่ชัดเจน โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนารูปแบบการสอนของ Joyce, Weil & Calhoun (2004 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2555) แนวคิดเกี่ยวกับระบบการสร้างหรือจัดระบบของ ทิศนา ขัมมณี (2555) แนวคิดเกี่ยวกับ Thinking School Base Classroom ครูสอนคิดตามแนวทาง Thinking School จากนิวซีแลนด์ ของ ศราวุธ สุตะวงค์ (2560) (ผู้อำนวยการโรงเรียน อบจ.เชียงราย ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการสอนคิด โรงเรียน อบจ.เชียงราย) รวมทั้งความรู้จากการศึกษาขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอนจากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศมาปรับประยุกต์ใช้ ซึ่งแนวคิดและงานวิจัยดังกล่าวมีขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอนที่คล้ายคลึงกัน ภายใต้กรอบแนวคิดคือศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สร้างรูปแบบการสอน หาคุณภาพแล้วนำไปทดลองใช้ ในการนี้ผู้วิจัยเริ่มกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิด ตั้งแต่การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการสอน รูปแบบการสอน หลักการจัดกิจกรรมแนะแนว กระบวนการพัฒนารูปแบบการสอน การคิดการพัฒนาทักษะการคิดและเครื่องมือสอนคิด แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปกร่างรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ แล้วนำไปเสนอให้คณะกรรมการบริหารวิชาการ โรงเรียนโนนหันวิทยายนตรวจสอบคุณภาพ และนำข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสม โดยนำข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองใช้นำร่องกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพเบื้องต้นก่อนนำไปใช้จริง จนกระทั่งได้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบที่ดี มีคุณภาพที่เชื่อได้ว่าสามารถนำไปใช้เสริมสร้าง พัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้

1.2 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดให้มีหน้าที่อำนวยความสะดวก สนับสนุนกระตุ้นให้นักเรียนได้กล้าคิด กล้าแสดงออก โดยใช้คำถามกระตุ้นเป็นระยะๆ ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce และคณะ (2004 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2555) ที่กล่าวว่าผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวางและพยายามกระตุ้นให้เกิดความแตกต่างทางความคิด สมาชิกทุกคนต้องช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผนแหล่งความรู้ และการทำงานร่วมกัน และประการสำคัญครูผู้สอนจะต้องจัดบรรยากาศในชั้นเรียนไม่ทำให้นักเรียนเครียดหรือรู้สึกหวาดกลัว หากแต่ต้องเป็นบรรยากาศที่สนับสนุน ส่งเสริมให้นักเรียนได้พูดอธิบายและแสดงเหตุผลของความคิดของตน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Roger (1969) ที่กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการทำงาน ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความสะดวกและสิ่งอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ตลอดจน Schunk (1996 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2555) และกระทรวงศึกษาธิการ (2552) ที่ระบุว่า บรรยากาศในชั้นเรียนมีความสำคัญมาก ครูผู้สอนต้องจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นบรรยากาศของความเป็นกัลยาณมิตร

1.3 การจัดเตรียมประสบการณ์ให้กับนักเรียนเพื่อให้มีความรู้ความสามารถขั้นเบื้องต้น โดยเตรียมประสบการณ์การแก้ปัญหาของนักเรียนที่หลากหลาย ก่อนจะนำไปใช้ในการฝึกทักษะการคิดเพื่อให้เกิดความชำนาญและคล่องแคล่วขึ้น ซึ่งช่วยให้กระบวนการคิดมีแนวทางในการหาผลลัพธ์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bruner ที่ระบุว่านักเรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์เดิม เพื่อสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียนได้คุ้นเคยหรือเคยพบเห็น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้นำไปใช้ประโยชน์ในขั้นต่อไปได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพนั่นเอง (สรวงศ์ โค้วตระกูล, 2553)

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกำหนดระบบทางสังคมให้เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงระบบเพิ่มขึ้นได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ได้ศึกษา ซึ่งพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อนักเรียนตรงกันในด้านต่างๆ เช่น งานวิจัยของ Yang (2555) ที่ระบุว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และ Johnson & Johnson (1994) ระบุว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น มีน้ำใจนักกีฬา ใส่ใจผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม มีสุขภาพจิตดีขึ้น ส่วนทิสนา เขมมณี (2555) ระบุว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ จากผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าวนี้เอง ผู้วิจัยได้ขอค้นพบว่า การจัดกลุ่มการเรียนรู้ที่มีประมาณ 4-5 คน โดยทุกคนกำหนดบทบาทหน้าที่กันอย่างชัดเจน ร่วมเรียน ร่วมรู้ ร่วมมือกันอย่างเต็มกำลังความสามารถนั้น ทำให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้นได้ ซึ่งทั้งหมดนั้นสอดคล้องกับแนวคิดของ Ajoose & Joyner (1990) ซึ่งกล่าวโดยสรุปว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่อาศัยความร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด รวมทั้ง Johnson & Johnson (1994) ที่ระบุว่า สมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะเดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ การเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับกระบวนการคิดในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการสร้างความเชื่อมโยงทางกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพ 81.63/80.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ 80/80 นั้นอาจเนื่องมาจาก

2.1 รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นอย่างเป็นกระบวนการตามลำดับ คือ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สร้างรูปแบบ หาคุณภาพแล้วนำไปทดลองใช้ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงสภาพทางสังคม พัฒนาการทางสติปัญญา วุฒิภาวะและความสนใจของนักเรียนและผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ผ่านการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยการทดลองแบบกลุ่มเดียว แบบกลุ่มเล็กและแบบกลุ่มใหญ่ ทำให้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งนี้ ค่า E1/ E2 เท่ากับ 81.63/ 80.15 นั้น อาจเป็นเพราะ

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะนิสัยที่เป็นกระบวนการ ชอบการทำงานและการฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ อีกทั้งภาระงานที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ นักเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มากกว่าการทำแบบทดสอบซึ่งเป็นงานเดี่ยว

2.2 รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปได้ด้วยดี นักเรียนมีอิสระในการร่วมกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดมีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงทำให้นักเรียนสนใจตลอดเวลา โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีความต่อเนื่องและมีลักษณะเฉพาะที่ต้องการเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบในแต่ละขั้นตอนเด่นชัด ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ เป็นขั้นที่ต้องการกระตุ้นเร้าให้นักเรียนได้เกิดความคิด นักเรียนสามารถนำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นด้วยการตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ ขั้นที่ 2 พัฒนาแนวทางการคิด ซึ่งเป็นขั้นการส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลที่หลากหลายให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผลเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการนำหลักการ แนวคิด และวิธีการต่างๆ ไปใช้แก้ปัญหาขั้นต่อไป ขั้นที่ 3 พิจารณาปัญหา เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดประสบการณ์จากการฝึกคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจำแนกและระบุปัจจัยสาเหตุเขียนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย สามารถออกแบบและเขียนวงจรสาเหตุปัญหาได้ ขั้นที่ 4 สนทนาแลกเปลี่ยน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนพูดคุยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มย่อย นักเรียนแต่ละคนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานการคิดของตนแก่เพื่อน แล้วช่วยกันแสดงความเห็นเพื่อหาข้อสรุปอันเป็นมติของกลุ่ม ขั้นที่ 5 เรียนรู้ผลงานกลุ่ม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้นำเสนอผลการคิดของกลุ่มย่อยต่อที่ประชุมกลุ่มใหญ่ นักเรียนแต่ละคนได้มีโอกาสเห็นผลงานการคิดของเพื่อนคนอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดมิติมุมมองที่แปลกใหม่เพิ่มมากขึ้น ขั้นที่ 6 สรุปร่วมกัน เป็นการอภิปรายและสรุปรวบยอดทั้งเนื้อหาสาระและแนวคิดที่ได้จากผลการคิดและผลการเรียนที่นักเรียนได้ค้นพบ ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนดังกล่าว เมื่อนำมาใช้เสริมสร้างนักเรียนให้มีกระบวนการคิดเชิงระบบจึงทำให้ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.3 รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้ข้อค้นพบที่แสดงให้เห็นว่าเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ สามารถช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนได้ เช่น ในระยะแรกๆ นักเรียนไม่กล้าคิดในการกำหนดประเด็นปัญหาเมื่อได้รับการกระตุ้นให้คิด นักเรียนพยายามคิดหาคำตอบโดยการเชื่อมโยงจากประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วได้ สามารถตอบคำถามของตัวเองได้ทำให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจ ทั้งนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และให้เวลาอย่างเพียงพอครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดได้วิเคราะห์เพื่อหาคำตอบ นักเรียนมีโอกาสดำเนินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้รู้สึกอบอุ่นที่มีเพื่อนช่วยกันคิด แต่ละคนมีความกระตือรือร้นที่จะแสดงความสามารถของตนอย่างเต็มที่ ร่วมมือกันทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี นำเสนอผลงานการคิดของกลุ่มย่อยต่อที่ประชุมกลุ่มใหญ่ ทำให้ผลงานของกลุ่มมีคุณภาพยิ่งขึ้น และผลการเรียนรู้ของตนก็มีคุณภาพมากขึ้น ส่งผลให้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ พบว่ากระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือ

สอนคิด สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้น เนื่องมาจากรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดนี้ ได้กำหนดให้มีองค์ประกอบที่สำคัญๆ ที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงระบบประกอบด้วย

3.1 ระบบทางสังคม โดยรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ กำหนดให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามชั้นต่างๆ ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมต้องอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งนี้เนื่องจากทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร ซึ่งแต่ละทักษะสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนต่างมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน เมื่อนักเรียนทุกคนรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองว่าจะทำอะไร ก็จะช่วยให้ระบบการทำงานกลุ่มไม่สลับซับซ้อน ไม่ยุ่งยาก และไม่ส่งผลกระทบกับการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มหรือของนักเรียนคนนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget (1970 cited in Woolfolk, 2007) ที่กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความคิดนั้นมี 4 ประการ คือ การเจริญเติบโตทางชีวภาพ กิจกรรม ประสบการณ์ทางสังคมและกระบวนการพัฒนาสมดุลงาน ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสบการณ์ทางสังคม เนื่องจากระบบการเสริมสร้างและพัฒนาทางความคิดของนักเรียนจะได้รับอิทธิพลจากการถ่ายทอดทางสังคมหรือการเรียนรู้จากบุคคลอื่น หากปราศจากการถ่ายทอดทางสังคม เราจะต้องคิดค้นความรู้ที่เคยมีมาแล้วใหม่ทั้งหมด ปริมาณของความรู้ที่บุคคลหนึ่งจะเรียนรู้ได้ ขึ้นอยู่กับกระบวนการพัฒนาทางความคิดของแต่ละคนด้วยเช่นกัน และเช่นเดียวกับกิจกรรมซึ่งก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความคิด ถ้าหากร่างกายมีการเจริญเติบโตมากเท่าไร ก็ยิ่งเพิ่มความสามารถในการกระทำและการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมมากขึ้นเท่านั้น ถ้ายังมีการกระทำต่อสภาพแวดล้อม การค้นพบ การทดสอบ การสังเกตและการจัดการข้อมูลมากขึ้นเท่าใด ก็ยิ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงความคิดมากขึ้นด้วย ดังนั้น ระบบทางสังคมที่ปรากฏในรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักคิดดังกล่าวไปออกแบบไว้ในส่วนของขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชั้น ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ “นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองเพื่อนกลุ่มอื่นๆ เพื่อให้เรียนรู้ร่วมกัน หากกลุ่มใดมีข้อสงสัยให้ซักถามกลุ่มที่นำเสนอได้ โดยครูผู้สอนคอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด” จากตัวอย่างของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บางส่วนที่นำเสนอขึ้นนี้ชี้ให้เห็นว่าระบบทางสังคมและการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นการออกแบบให้นักเรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่มต้องปฏิบัติงานตามหน้าที่ ต่างฝ่ายต่างช่วยเหลือเกื้อกูลกันอย่างกลมกลืน มีความกระตือรือร้นให้ความร่วมมืออย่างเต็มกำลังความรู้ ความสามารถ ทุกคนจะต้องทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้ของทุกๆ คน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะใช้กลุ่มที่มีขนาดเล็กประมาณ 4-5 คนเท่านั้น เพราะทำให้นักเรียนสามารถที่จะศึกษาข้อมูลร่วมกันและแลกเปลี่ยนความเห็นกันได้ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จนส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะและสามารถพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบให้สูงขึ้นได้

3.2 หลักการตอบสนอง ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ครูผู้สอนจะคอยชี้แนะ ช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและกันภายในกลุ่ม และกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ให้กล้าพูด กล้าทำในสิ่งที่จะเกิดประโยชน์กับสมาชิกภายในกลุ่ม รวมทั้งเพื่อนๆ ต่างกลุ่มด้วย โดยที่บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้

นักเรียน ได้คิดและนำเสนอความคิดเห็นนั้นๆ ต่อสมาชิกหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างอิสระโดยไม่สกิดกัน ครูผู้สอนจะจดบันทึกทุกสิ่งที่นักเรียนบอกหรือพูดให้เพื่อนๆ ทุกคนได้รับรู้บนกระดานหรือด้วยวิธีการอื่นๆ ที่นักเรียนสามารถมองเห็นข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นได้ การใช้คำถามของครูผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญที่หลีกเลี่ยงไม่ได้โดยครูผู้สอนจะมีการเตรียมข้อคำถามในการเรียนแต่ละครั้งให้พร้อม มีสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ น่าค้นหาคำตอบอย่างเพียงพอตามที่ครูผู้สอนวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ครูผู้สอนจะคอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือเมื่อมีความจำเป็นและให้ขวัญกำลังใจเมื่อนักเรียนแต่ละคนทำได้อีกหรือกรณีที่มีความผิดพลาดครูผู้สอนจะกระตุ้นให้คิดใหม่ ทำใหม่อีกครั้ง โดยให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด

3.3 ระบบที่นำมาสนับสนุน ในการดำเนินการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงเรื่องระบบที่นำมาสนับสนุนด้วย ทั้งนี้เนื่องจากหากประสงค์ให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้นั้น สิ่งที่จะนำมาสนับสนุนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่ง เช่น การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สร้างบรรยากาศของการทำงานร่วมกันระหว่างนักเรียนกับเพื่อนและระหว่างครูกับนักเรียน ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับนักเรียนและการแสดงท่าทีที่อบอุ่นมีมิตรไมตรีเพื่อให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและกล้าที่จะโต้แย้งความคิดเห็น นอกจากนี้การเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมเพียงพอและหลากหลาย เช่น บัตรสถานการณ์ รวมทั้งข้อคำถามให้พร้อมและเพียงพอ โดยเฉพาะขั้นที่ 1 “การนำเสนอสถานการณ์” เพราะการใช้คำถามของครูจะช่วยให้เด็กคิด เช่นคำถามที่ว่า “ให้จัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกัน” “ให้เปรียบเทียบ” “ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรตั้งคำถามว่าอย่างไร” เป็นต้น นอกจากนี้ครูผู้สอนจะต้องปฏิบัติตนเป็นต้นแบบ (Model) และสร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม หรือช่วยอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดให้เป็นระบบ และเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายวิธีคิดของนักเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนว่าเหตุผลที่นักเรียนให้เป็นอย่างไร (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2553) นอกจากการเตรียมสื่อและคำถามแล้ว ทักษะการคิดเชิงระบบต้องมีเครื่องมือช่วยจัดการความคิดเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงระบบ (System thinking) ซึ่งเครื่องมือช่วยคิดเป็นเทคนิคในการช่วยให้นักเรียนจัดการความคิดให้เป็นระบบ ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน สามารถจัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อน จนส่งผลกระทบซึ่งกันและกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนสามารถคิดเชื่อมโยงข้อมูลให้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ช่วยฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นขั้นตอน รู้จักวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล ในการนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือสอนคิดตามแนวทาง Thinking school ของโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย เพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 8 ชนิด คือ 1) KWL 2) OPV 3) PMI 4) Diagram 5) Mind mapping 6) Six thinking hat 7) Cause and Effect 8) Compare and Contrast สำหรับการแก้ปัญหาในขั้นที่ 2 “พัฒนาแนวทางการคิด” เพื่อเป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้คุ้นเคยก่อนที่จะนำประสบการณ์ที่ได้รับเหล่านี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบเห็นต่อไป

3.4 กระบวนการพัฒนาและการทดลองใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบที่ผู้วิจัยนำมาใช้นั้น ยึดแนวทางการพัฒนารูปแบบการสอนของ Joyce & Weil เป็นหลัก โดยรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนโนนหันวิทยายน จำนวน 33 คน ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ สามารถนำไปใช้เสริมสร้างและพัฒนาให้นักเรียนให้มีกระบวนการคิดเชิงระบบในระดับที่สูงขึ้นได้ถึงแม้ผลจากการวัดกระบวนการคิดเชิงระบบหลัง

ใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดสูงกว่าก่อนใช้ไม่มากนักก็ตาม แต่ก็ยังแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของการเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ ทั้งนี้โรงเรียนโนนหันวิทยายนมีปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบ เช่น นักเรียนที่เข้ามาเรียนเป็นนักเรียนในพื้นที่ ที่ส่วนใหญ่มีพื้นฐานความสามารถในการคิดในระดับต่ำ (จากการทดสอบความสามารถในการคิดเพื่อการวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคล) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการพัฒนานักเรียน แต่อย่างไรก็ตามด้วยกระบวนการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน องค์ประกอบที่ชัดเจน จึงส่งผลให้การเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดเชิงระบบได้และพบว่ากระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียนหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดสูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดตั้งนั้น โรงเรียนควรใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดดังกล่าวในการเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบให้กับนักเรียนต่อไป

2. จากผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนั้นโรงเรียนสามารถนำรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดดังกล่าวไปใช้ได้

3. ผลการประเมินรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสอดคล้องและเหมาะสมอยู่ในระดับมาก การนำรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวที่ใช้เครื่องมือสอนคิดไปใช้ ควรนำไปใช้ให้ครบทุกองค์ประกอบ อันจะทำให้การเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบมีประสิทธิภาพและบรรลุตามเป้าหมาย

4. ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนควรตระหนักและให้ความสำคัญต่อการเสริมสร้าง/พัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของนักเรียน โดยการพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เครื่องมือสอนคิดอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้นักเรียนนำกระบวนการคิดเชิงระบบไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างหรือพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบในระดับการศึกษาที่ต่ำและสูงกว่าที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เช่น ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอื่นๆ ในบริบทที่ใกล้เคียงกันทั่วประเทศ

2. ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของกระบวนการคิดเชิงระบบกับตัวแปรด้านต่างๆ เช่น พื้นฐานครอบครัว ประสบการณ์ชีวิต สภาพแวดล้อม ศักยภาพการเรียนรู้ เป็นต้น

3. ควรมีการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างหรือพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเป็นการเสริมสร้างทักษะกระบวนการคิดเชิงระบบควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาให้กับนักเรียน

4. ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิดเชิงระบบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ.2545**. กรุงเทพฯ: อักษรไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิตินา แคมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มกราพันธุ์ จุฑารส. (2556). **การคิดอย่างเป็นระบบ การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน (ฉบับปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.
- ศราวุธ สุตะวงศ์. (2560). **สอนคิด SORNKID**. เอกสารประกอบการฝึกอบรมครูสอนคิด ตามแนวทาง Thinking School จาก นิวซีแลนด์ “สร้างครูมืออาชีพด้วยหลักสูตรเพื่อการพัฒนาครู” ครั้งที่ 3, เชียงราย, ศูนย์พัฒนาการสอนคิด โรงเรียน อบจ.เชียงราย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟิก.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2553). **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Yang, L. (2555). **การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน ตามแนวการสอนแบบ Active Reading และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนบัณฑิต วิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา.
- Ajose, S. A., & Joyner, V. G. (1990). Cooperative learning: The rebirth of an effective teaching strategy. *Educational Horizons*, 6(12), 197-201.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). Instructional goal structure: Cooperative, competitive, or individualistic. *Review of Educational Research*, 44, 213-240
- 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.
- Senge, P. (1993). *The fifth discipline: The art & practice of the learning organization*. London: Century Business.
- Woolfolk, A. (2007). *Educational psychology*. 10th ed. Boston: Pearson Education.