

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง  
DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING IN SCIENCE OF LOWER  
SECONDARY STUDENTS LEARNING THROUGH BRAIN STORMING

นัฐยา ทองจันทร์<sup>1</sup> และ พงษ์ศักดิ์ แบนแก้ว<sup>2</sup>

Nuttaya Thongjun<sup>1</sup> and Pongsak Pankaew<sup>2</sup>

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200<sup>1, 2</sup>

Chiang Mai University, Huay Kaew Road, T. Suthep, Mueang District, Chiang Mai Province 50200<sup>1, 2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง เรื่อง อาหารและสารเสพติด 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ** ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง

<sup>1</sup> นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาหลักสูตรการสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the creative thinking in science of lower secondary students learning through brainstorming 2) to study the science learning achievement of lower secondary students learning through brain storming. The samples of this study were 36 of Mathayom Suksa 2 students of Chomthong School, Chomthong District, Chiang Mai Province during the second semester of the year 2015, chosen by cluster random sampling. The research tools in this study were consisted of 1) lesson plans learned through Brainstorming 2) the creative thinking in science test with reliability index of 0.76 and 3) the science learning achievement test with reliability index of 0.82. The means, standard deviation and paired t-test were used for statical study.

The results of this study showed that:

- 1) Students' post-test score average of creative thinking in science after learned through brainstorming were significantly higher than the pre-test ones at the .01 level.
- 2) Students' post-test score average of learning achievement in science after learned through brainstorming were significantly higher than the pre-test ones at the .01 level.

**KEYWORDS :** Creative Thinking in Science and Brain storming



## บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 ได้สรุปความเป็นมาของการศึกษาไทยในอดีต เน้นให้ความสำคัญกับการท่องจำ ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝน การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การวัดและประเมินผลก็มุ่งเน้นตัวความรู้ ความจำมากกว่าการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ จึงทำให้ ผู้เรียนไม่ค่อยมีความสุข ค่อนข้างเครียด วิดตักกังวลสูง ไม่มีทักษะในการประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหา ตลอดจนไม่ค่อยมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านในเอเชีย พบว่ามีคุณภาพด้อยกว่าเพื่อนบ้านมาก (ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เดอะบุคส์, 2546) จากแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวง ศึกษาธิการฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 ได้มีนโยบาย ในยุทธศาสตร์ที่ 2 ผลผลิตและพัฒนาคุณภาพกำลังคนรองรับการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมาย มุ่งผลิต และพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ อาชีวศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐาน มีสมรรถนะ มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติ งานตามมาตรฐานวิชาชีพและสามารถแข่งขันได้ ในระดับสากล รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและกำลังแรงงานรับการแข่งขันเข้าสู่สังคม และประชาคมอาเซียนนั้น โดยมีกลยุทธ์และแนวทางการดำเนินงาน ส่งเสริม สนับสนุนให้เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพิ่มศักยภาพและส่งเสริม สนับสนุน การพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษอย่างต่อเนื่อง ทุกระดับ พัฒนาระบบการคัดกรอง สรรหาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับการส่งเสริม สนับสนุนด้านการศึกษาในรูปแบบที่เหมาะสมเต็มศักยภาพ

และต่อเนื่อง พัฒนาหลักสูตรรูปแบบและกระบวนการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษให้ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการเปลี่ยนแปลงหรือความก้าวหน้าทางวิชาการ สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ทั้งกับบุคคล องค์กรหรือหน่วยงานที่มีความเป็นเลิศทั้งในและต่างประเทศ ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพผู้มีความสามารถพิเศษอันโดดเด่น โดยการส่งเสริมแข่งขันทางวิชาการ การจัดประกวดสิ่งประดิษฐ์คิดค้นหรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับประเทศหรือระหว่างประเทศได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2555) ซึ่งแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ระบุว่าผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ ในสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ทั้งยังเป็นวิชาที่สามารถส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้โดยการฝึกฝนและการสร้างสถานการณ์สำหรับการเรียนรู้ให้นักเรียน เพื่อให้ได้คิดหรือค้นพบความรู้ความสามารถ และความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง เนื่องจากโดยธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และโครงสร้างของวิชามีความต้องการความแปลกใหม่และส่งเสริมให้เกิดการกระทำต่าง ๆ ที่เป็นการริเริ่มสร้างสรรค์ ดังที่ Papert (1980, อ้างใน ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2541) ได้กล่าวว่า “การศึกษา คือ การให้โอกาสแก่เด็กที่จะทำกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ การเรียนรู้ที่ดีกว่าจะ

ไม่มาจากการหาทางที่ดีกว่าของครูในการสอน แต่มาจากการให้ผู้เรียนรู้ได้มีโอกาสที่ดีกว่าในการสร้างสรรค์”

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะโดยธรรมชาติเป็นแบบเดียวกับความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ คือ เป็นกระบวนการอิสระที่ทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหา กฎเกณฑ์ใหม่ตลอดจนสิ่งใหม่หรือแนวทางใหม่ด้วยการใช้สติปัญญาของมนุษย์ และมีลักษณะพิเศษเช่นเดียว กับความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะตรงที่มีลักษณะความเป็นเฉพาะทางธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ที่แบ่งย่อยออกเป็นแขนงต่าง ๆ หลายแขนง ลักษณะพิเศษของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ คือ มีเป้าหมายอยู่ที่การตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นธรรมชาติพื้นฐานของมนุษย์และเพื่อสร้างสรรค์เครื่องมือ เครื่องจักร ตลอดทั้งเทคโนโลยีอันสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมมนุษยชาติและต่อโลก (วนิช สุธาร์ตน์, 2547) และความคิดสร้างสรรค์ยังสามารถช่วยพัฒนาให้เด็กมีความคิดริเริ่ม การคิดค้นคว้า เกิดจินตนาการ นำความรู้ และประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างคล่องตัว และยังเป็นผู้ที่มีความพึงพอใจตนเองและสภาพแวดล้อม มีสุขภาพจิตดี มีแรงจูงใจที่คิดแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อพัฒนาตนเองและยังช่วยก่อให้เกิดผลการเรียนที่ดีตามมา ซึ่งสอดคล้องกับ ฮารี รังสินันท์ (2529) กล่าวว่าไว้ว่า “ความคิดสร้างสรรค์อาจจะส่งเสริมด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความคิดริเริ่ม คือ ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร ความคิดยืดหยุ่น คือ ประเภทของความคิดที่ยืดหยุ่นยิ่งดี ความคิดคล่อง คือ การคิดหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว คล่องแคล่ว และความคิดละเอียดลออ คือ ความคิดที่นำมาตกแต่งความคิดริเริ่ม ให้สมบูรณ์”

อีกทั้ง การค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการใช้วิธีการหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการแสวงหาความรู้ดังกล่าว ซึ่งจะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ด้วย สภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังขาดการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน โดยแนวทางหนึ่งที่จะทำได้ คือ จัดในลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ดังที่สมศักดิ์ ภูวิภาตาวรรณ (2544) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองใช้ได้ดีกับวิธีการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน สิ่งสำคัญคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดคล่อง การคิดแบบอเนกนัย การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการให้รายละเอียด รวมถึงอุษณีย์ โพธิสุข และคณะ (2544) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การระดมสมองเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาหลายทิศทางโดยเปิดโอกาสให้ทุกคนได้เสนอความคิดเพื่อหาคำตอบโดยไม่คำนึงถึงการประเมินความคิด แต่เน้นปริมาณความคิดจนถึงขั้นสุดท้าย จึงเลือกเอาความคิดที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหาและจัดลำดับทางเลือกหรือทางแก้ปัญหา การจัดจะเป็นกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย โดยหาคำตอบให้มากที่สุดแล้ว เลือกคำตอบที่ดีที่สุดเพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) ได้กำหนดว่า การจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้เพื่อดึงความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็น และประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคนออกมาให้ผู้อื่นทราบ โดยให้นักเรียนทุกคนแสดงความ

คิดเห็นของตนเองอย่างอิสระเกี่ยวกับประเด็นใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งมีข้อมูลที่เชื่อถือได้ประกอบทุกความคิดเห็นที่เสนอขึ้นต้องได้รับการยอมรับเท่า ๆ กัน ไม่ถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าผิดหรือถูก และต้องได้รับการยอมรับโดยไม่มีโต้แย้ง และยังช่วยพัฒนาทักษะการพูด การฟังและการคิดฝึกรยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ได้ความคิดที่กว้างขวาง แปลกใหม่หลากหลายจากสมาชิกทุกคนและเปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นเท่าเทียมกัน โดยไม่มีการผูกขาดความคิดอยู่ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นในสังคมปัจจุบัน เพราะสังคมมีการเปลี่ยนแปลงและมีปัญหาใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา นักเรียนจึงต้องได้รับการฝึกฝนให้รู้จักการคิดใหม่ ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องพบในชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้จึงควรให้อิสระแก่นักเรียนในการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนกล้าแสดงออกด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองในด้านการใช้ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Osborn (1963, อ้างใน Dhillon, Stahl และ Baskerville, 2009) ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มการระดมสมองได้ใช้หลักการระดมสมองโดยให้เกณฑ์ไว้ 4 ประการ ดังนี้ 1) ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของสมาชิกที่แสดงออกมาเพราะความคิดสร้างสรรค์อาจหายไป ถ้าคิดว่าคนอื่นคงเห็นว่าความคิดของตนไม่สำคัญ และไม่มีคุณค่าจึงทำให้ระงับกระแสความคิดของตนไว้เสีย 2) ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อย ๆ อย่างอิสระยิ่งได้ความกว้างขวางมากเท่าใดยิ่งดีเท่านั้น 3) ปริมาณมากเป็นสิ่งที่ต้องการยิ่งมีความคิดหลากหลายเท่าไรศักยภาพในการแก้ปัญหาจะมีมากขึ้นเท่านั้น และ 4) พยายามรวมความคิดที่คล้ายกันหรือ

เหมือนกันให้เป็นอันเดียวกัน และพยายามปรับปรุงความคิดบางความคิดให้ดีขึ้นสมาชิกในกลุ่มอาจจะช่วยแนะนำว่าความคิดนั้นจะดีขึ้นอย่างไร

จากผลการประเมินของนักเรียนไทยจากโครงการ PISA 2012 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) สะท้อนว่า ประเทศไทยยังต้องยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเร่งด่วนเพื่อให้ก้าวทันนานาชาติและเร่งรัด การพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งระบบอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อให้ผลการประเมิน PISA 2015 มีอันดับและคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้น อันจะเป็นผลสะท้อนศักยภาพของพลเมืองไทยว่ามีความสามารถในการแข่งขันในอนาคตได้เมื่อเทียบกับประชาคมโลกและจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ.ได้จัดงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี พ.ศ. 2558 ภายใต้วช้อ “ก้าวข้ามขีดจำกัดสู่สหัสวรรษแห่งคุณภาพ” เพื่อรายงานผลการดำเนินงานในรอบ 15 ปี ของ สมศ. พบ 3 ปัญหาใหญ่จุดรั้งการศึกษาไทย ได้แก่ 1) การขาดความต่อเนื่องเชิงนโยบาย 2) การขาดการกำกับเชิงปริมาณและ 3) การขาดการควบคุมคุณภาพ โดยเฉพาะองค์ประกอบที่ด้านเนื้อหาสาระของการประเมินต้องมีการกำหนดเกณฑ์และตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษา อาทิ ปริมาณและคุณภาพของคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา หลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษาที่เอื้ออำนวยต่อการศึกษาเล่าเรียน (ประชาชาติธุรกิจ เอชอาร์-ซีเอสอาร์-การศึกษา, 2558) และจากการรายงานประจำปีของสถานศึกษาปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนจอมทอง อำเภอ

จอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ก็พบจุดด้อย ในด้านการพัฒนานักเรียนในด้านความรู้และ ทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตรพัฒนาเครื่องมือ วัตและประเมินผลทักษะกระบวนการคิดให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้นรวมทั้งการวัดและประเมิน ผลการอ่าน การคิดต่าง ๆ และการเขียนให้ ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดตมเกณฑ์ประเมิน ที่มีประสิทธิภาพที่แสดงถึงความสามารถใน การคิดของนักเรียนเป็นรายบุคคลและการ เสริมสร้างให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิด สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อสามารถนำความรู้ที่แปลก ใหม่มาปรับใช้กับความรู้เดิมให้เกิดความรู้ที่ ยั่งยืน แก่ตัวนักเรียนเอง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้ง 4 ด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความ คิดละเอียดลออ รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยได้นำการจัดการ เรียนรู้แบบระดมสมองมาเป็นเครื่องมือในการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดแนวทาง นำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาและเกิดความ คิดเชิงสร้างสรรค์ มีความคิดหลากหลายและ แปลกใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อไป ซึ่ง ก็ถือเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการศึกษาของ ประเทศไทย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยม ศึกษา ตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการ เรียนรู้แบบระดมสมอง

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนจอมทอง อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 34 จำนวน 8 ห้อง รวมทั้งสิ้น 288 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน ที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน โรงเรียนจอมทอง อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ซึ่งการได้มาของ กลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบ กลุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็น เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบระดม สมองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารเสพติด ซึ่งแต่ละ แผนมีการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง โดยมี 5 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้
  - 1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน
  - 2) ช้่นระดมสมอง
  - 3) ช้่นอภิปราย
  - 4) ช้่นลำดับความคิด
  - 5) ช้่นวางแผนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ มีแผนการ จัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 แผน จำนวน 15 คาบ เรียน โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความความเที่ยง

ตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมกับตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์

2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยอ้างอิงแนวคิดของ สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ (2544) และวณิช สุชาร์ตน์ (2547) แสดงออกมาจากความสามารถทางสมองของนักเรียนที่ประกอบด้วย ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ พร้อมทั้งสร้างเกณฑ์การให้คะแนน โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ นำไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 45 คน แล้วนำผลการตรวจให้คะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 โดยมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ นำไปให้อาจารย์

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของตัวคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้สมบูรณ์โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ และนำไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง อาหารและสารเสพติด จำนวน 45 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ปรับให้เหลือ จำนวน 40 ข้อ จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder - Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. นำหนังสือจากทางคณะศึกษาศาสตร์ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
2. ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารเสพติด โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม
3. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเก็บรวบรวมผลการทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบระดมสมองจำนวน 7 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 15 คาบ โดยผู้วิจัยทำการสอนด้วยตนเอง

5. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบไว้

6. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน แล้วนำไปทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสถิติวิเคราะห์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t แบบสองกลุ่มสัมพันธ์ (Paired t-test)

### สรุปผลการวิจัย

1) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### อภิปรายผลการวิจัย

#### ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ในการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เพราะเหตุผล ดังต่อไปนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น โดยเป็นการเปิดโอกาสให้กับนักเรียนได้คิดอย่างอิสระ คิดกว้างไกล สามารถให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ลงมือทำด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับสมคักดี ภูวิภาดาพรรณ (2544) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองใช้ได้ดีกับวิธีการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน สิ่งสำคัญคือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดคล่อง การคิดแบบอเนกนัย การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการให้รายละเอียด

นอกจากนี้ ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองยังทำให้นักเรียนได้มีโอกาสตัดสินใจเลือกความคิดที่ดีที่สุดด้วยตนเองและร่วมแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของตนเองด้วยซึ่งสอดคล้องกับอุษณีย์ โพธิ์สุขและคณะ (2544) กล่าวไว้สรุปได้ว่า



การระดมสมองเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาหลายทิศทางโดยเปิดโอกาสให้ทุกคนได้เสนอความคิดเพื่อหาคำตอบ โดยไม่คำนึงถึงการประเมินความคิดแต่เน้นปริมาณความคิดจนถึงขั้นสุดท้าย จึงเลือกเอาความคิดที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหาและจัดลำดับทางเลือกหรือทางแก้ปัญหา การจัดจะเป็นกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย โดยหาคำตอบให้มากที่สุดแล้ว เลือกคำตอบที่ดีที่สุด เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์ จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองขึ้นมา ตามแนวคิดของ Osbon (1963, อ้างใน Dhillon, Stahl และ Baskerville, 2009) เป็นผู้ริเริ่มการระดมสมอง ได้ใช้หลักการระดมสมอง โดยให้เกณฑ์ไว้ 4 ประการ ดังนี้ 1) ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของสมาชิกที่แสดงออกมาเพราะความคิดสร้างสรรค์อาจหายไป ถ้าคิดว่าคนอื่นคงเห็นว่าความคิดของตนไม่สำคัญ และไม่มีคุณค่า จึงทำให้ระงับกระแสความคิดของตนไว้เสีย 2) ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อย ๆ อย่างอิสระ ยิ่งได้ความกว้างขวางมากเท่าใดยิ่งดีเท่านั้น 3) ปริมาณมากเป็นสิ่งที่ต้องการยิ่งมีความคิดหลากหลายเท่าไรศักยภาพในการแก้ปัญหาจะมีมากขึ้นเท่านั้น และ 4) พยายามรวมความคิดที่คล้ายกันหรือเหมือนกันให้เป็นอันเดียวกัน และพยายามปรับปรุงความคิดบางความคิดให้ดีขึ้นสมาชิกในกลุ่มอาจจะช่วยแนะนำว่าความคิดนั้นจะดีขึ้นอย่างไร

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองสอดคล้องกับสัทธิยมูลค่าและคณะ (2545) โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะให้ให้นักเรียนได้ดำเนินกิจกรรมเป็นกลุ่มและทุก ๆ แผนจะเปลี่ยนกลุ่มใหม่เสมอเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนทุกคน นักเรียนทุกคนสามารถทำกิจกรรม

ผ่านขั้นตอนการประเมินครบทุกกิจกรรม ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏผลดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอาหารและพลังงานจากอาหาร เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้สร้างและออกแบบแผนผังความคิด สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดละเอียดลออเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถให้รายละเอียดของชิ้นงานได้อย่างครบถ้วน รอบด้าน มีแนวความคิดหลักและความคิดรอง มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย ส่วนความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นและความคิดคล่องเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 2 ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อย ๆ อย่างอิสระยิ่งได้ความกว้างขวางมากเท่าใดยิ่งดีเท่านั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมายของสารอาหารและการจำแนกสารอาหาร เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ทำแบบบันทึกกิจกรรมความคิดคล่อง และออกแบบแผนผังเวเนร์ สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดคล่องเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถหาคำตอบได้รวดเร็วและได้ปริมาณมากในเวลาจำกัด ส่วนความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 3 ปริมาณมากเป็นสิ่งที่ต้องการยิ่งมีความคิดหลากหลายเท่าไรศักยภาพในการแก้ปัญหาจะมีมากขึ้นเท่านั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้สร้างและออกแบบ Flow Chart และตารางบันทึกผล สามารถส่งเสริมความ

คิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถคิดแตกต่างและเป็นความคิดที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับความคิดของผู้อื่น และยังสามารถนำความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น ส่วนความคิดละเอียดลออ ความคิดยืดหยุ่นและความคิดคล่องเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 1 ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของสมาชิกที่แสดงออกมาเพราะความคิดสร้างสรรค์อาจหายไป ถ้าคิดว่าคนอื่นคงเห็นว่าความคิดของตนไม่สำคัญ และไม่มีคุณค่าจึงทำให้ระงับกระแสความคิดของตนไว้เสีย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อาหารกับสุขภาพ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้สร้างและออกแบบสมุนไพรเล่มเล็ก สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้าน ความคิดยืดหยุ่นเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง นำความคิดมาจัดเป็นหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น ส่วนความคิดคล่อง ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 4 พยายามรวมความคิดที่คล้ายกันหรือเหมือนกันให้เป็นอันเดียวกัน และพยายามปรับปรุงความคิดบางความคิดให้ดีขึ้นสมาชิกในกลุ่มอาจจะช่วยแนะนำว่าความคิดนั้นจะดีขึ้นอย่างไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โภชนาการของเด็กวัยเรียน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบกิจกรรมการอธิบายลักษณะอาการที่สังเกตได้จากภาพ สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดละเอียดลออเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถให้รายละเอียดของชิ้นงานได้อย่างครบถ้วน รอบด้าน มีแนวความคิดหลัก

และความคิดตรง มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย ส่วนความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นและความคิดคล่องเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 2 ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อย ๆ อย่างอิสระ ยิ่งได้ความกว้างขวางมากเท่าใดยิ่งดีเท่านั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความหมายและประเภทของสารเสพติด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้สร้างและออกแบบแผนผังความคิด สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดละเอียดลออเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถให้รายละเอียดของชิ้นงานได้อย่างครบถ้วน รอบด้าน มีแนวความคิดหลักและความคิดตรง มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย ส่วนความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นและความคิดคล่องเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 2 ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อย ๆ อย่างอิสระยิ่งได้ความกว้างขวางมากเท่าใดยิ่งดีเท่านั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สาเหตุและผลของการเสพยาเสพติดและแนวทางป้องกันตนเองจากสารเสพติด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบกิจกรรมที่ 1 และการแต่งคำขวัญรณรงค์ต่อต้านสารเสพติด สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่มเป็นความคิดหลัก ซึ่งนักเรียนสามารถคิดแตกต่างและเป็นความคิดที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับความคิดของผู้อื่น และยังสามารถนำความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น ส่วนความคิดละเอียดลออ ความคิดยืดหยุ่นและความคิดคล่องเป็นความคิดแฝง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ Osbon (1963) ในข้อที่ 1 ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความ

คิดเห็นของสมาชิกที่แสดงออกมาเพราะความคิดสร้างสรรค์อาจหายไป ถ้าคิดว่าคนอื่นคงเห็นว่าคุณคิดของคุณไม่สำคัญ และไม่มีคุณค่าจึงทำให้ระงับกระแสความคิดของคุณไว้เสีย

จะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ทั้ง 7 แผนการจัดการเรียนรู้สามารถที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ทั้งด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ ทั้งความคิดหลักและความคิดแฝงในทุก ๆ แผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ครบองค์ประกอบของความคิด จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีทั้งหมด 4 ข้อ แต่ละข้อ ให้เวลา 15 นาที โดยให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อได้มากวิธี แปลกใหม่หรือตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง โดยคำตอบนั้นจะต้องมีเหตุผล มีความเป็นไปได้และมีการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ในการอธิบายพบว่า มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นทุกคน หลังการเรียนแบบระดมสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตสำหรับความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ความคิดริเริ่มมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดซึ่งในช่วงวัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นวัยที่มีพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ได้ดี มีวุฒิภาวะกว้างไกล จึงทำให้ความคิดริเริ่มมีพัฒนาการที่สูง สอดคล้องกับ Torrance (1972, อ้างในอารีพันธ์มณี, 2546) กล่าวไว้สรุปได้ว่า เด็กที่มีอายุ 12-14 ปี ต้องการเรียนรู้และโอกาสที่จะเลือกและทดลองทำในสิ่งต่าง ๆ ต้องการความช่วยเหลือเพื่อให้รู้จักคิดและรู้จักนำความสามารถไปใช้เพื่อทำให้ประสบความสำเร็จและสามารถแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ส่วนความคิดคล่องมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด อาจเป็นเพราะมีช่วงเวลาที่จำกัดทำให้นักเรียนรู้สึกกดดันและเป็นการ

ฝึกในบทแรกของนักเรียนทำให้ไม่สามารถพัฒนาการได้อย่างเต็มที่ ซึ่งสามารถพัฒนาต่อไปได้ในบทเรียนอื่น ๆ สำหรับความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ยปานกลาง เนื่องจากต้องใช้เวลาในการคิด แต่ในการจัดการเรียนรู้มีช่วงเวลาที่จำกัดและยังเป็นวิธีการเรียนรู้แบบใหม่ จึงทำให้นักเรียนบางคนไม่ค่อยแสดงความคิดในระยะแรก ๆ ทำให้ไม่สามารถพัฒนาได้คะแนนสูงสุด สอดคล้องกับบุญชม ศรีสะอาด (2537) และอารี แสงขำ (2550) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การระดมสมอง อาจใช้เวลามากและมีความคิดที่ใช้ไม่ได้ ผู้ไม่คุ้นเคยกับวิธีการนี้จะไม่ค่อยเสนอแนวคิดหรือความคิดที่แปลก ๆ ในระยะแรก ๆ

#### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง อาหารและสารเสพติด พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารเสพติด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้โดยผ่านการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองที่เน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสได้ฝึกการระดมสมองตามขั้นตอน

ดังนั้นนักเรียนจะต้องระดมความคิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่ทำทนายหรือเรื่องที่กำลังอยู่ในความสนใจ ครูต้องตั้งคำถามเป็นส่วนใหญ่ ชั้นระดมสมองเป็นขั้นตอนที่นักเรียนทุก ๆ คน ต้องระดมความคิดให้มากที่สุด จดบันทึกคำตอบที่ได้จากการระดมสมองในกลุ่มมีร่องรอยและหลักฐานการพัฒนาของ

ความคิดต่าง ๆ มีการจัดลำดับความคิดให้เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การวางแผนสู่การปฏิบัติชิ้นงานนั้น ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมและชิ้นงานให้นักเรียนได้ค้นคว้าในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยเฉพาะชั้นอภิปรายนักเรียนได้ทำการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน โดยกลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างกลุ่ม ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างให้กับกลุ่มเพื่อนได้ มีการแลกเปลี่ยนระหว่างนักเรียนและครูเพื่อให้เกิดความถูกต้องและเข้าใจที่ตรงกันของข้อมูล

ในกิจกรรมกลุ่มนักเรียนยังได้ฝึกการตอบคำถามตามประเด็นที่ครูได้กำหนดไว้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนนั้น โดยมีการระดมสมองของนักเรียนและเขียนลงในแบบบันทึกการระดมสมองครั้งที่ 1 หลังจากนั้นเข้าสู่ชั้นอภิปราย เมื่ออภิปรายเสร็จ นักเรียนได้ฝึกการจัดลำดับความคิดที่ถูกต้องหรือคิดว่าเป็นดีที่สุดในกลุ่ม นำมาพิจารณาและให้เหตุผลโดยบันทึกลงในแบบบันทึกการระดมสมองครั้งที่ 2 อีกครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปสู่การวางแผน ลงมือปฏิบัติการทำแบบกิจกรรมหรือชิ้นงานต่อไป จากนั้น ให้นักเรียนและครูได้สรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียนเพื่อความถูกต้องและเข้าใจตรงกันซึ่งสอดคล้องกับส่ววิทย์ มูลคำและคณะ (2545) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้ 1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นระดมสมอง 3) ชั้นอภิปราย 4) ชั้นลำดับความคิด และ 5) ชั้นวางแผนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

การจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ โดยให้นักเรียนฝึกกระบวนการสืบเสาะจากการค้นคว้าข้อมูล

มาก่อนได้พัฒนาความคิดหลากหลายวิธี คิดกว้างขวาง แปรกใหม่จากเพื่อนในกลุ่มและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อการตัดสินใจหรือการแก้ปัญหาได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) ได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบการระดมสมองช่วยพัฒนาทักษะการพูด การฟัง และการคิด ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ได้ความคิดที่กว้างขวาง แปรกใหม่หลากหลายจากสมาชิกทุกคน และเปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นเท่าเทียมกัน โดยไม่มีการผูกขาดความคิดอยู่ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง

จากการจัดการเรียนการสอนแบบระดมสมองที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฝึกการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบดังกล่าวนั้นยังสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยผู้วิจัยให้นักเรียนได้ฝึกการเขียนแผนผังความคิด ซึ่งเป็นการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนสามารถตัดสินใจและเลือกความคิดที่ดีที่สุดมาแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับบุญชม ศรีสะอาด (2537) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การระดมสมอง ช่วยให้สามารถตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้รวมทั้งน้การศึกษาต่างประเทศ Osbon (1963, อ้างใน Dhillon, Stahl และ Baskerville, 2009) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การระดมสมองเป็นการแสดงความคิดเห็นเพื่อหาหนทางในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด ซึ่งจากกิจกรรมข้างต้น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนเพิ่มขึ้นส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารเสพติดของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับบรรจง อมรชีวิน (2554) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ช่วยก่อให้เกิดผล

การเรียนที่ดีตามมา เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะทำให้ผลการเรียนปรับปรุงดีขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมา เห็นได้ว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถเกิดขึ้นได้จากการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ซึ่งนอกจากจะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แล้วยังสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อีกด้วย

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้รับโอกาสในการแสดงความคิดเห็นออกมาได้เต็มศักยภาพโดยเฉพาะความคิดบางอย่าง เช่น ความคิดคล่อง

2. ในการประเมินผลงานนักเรียนทุกครั้ง ควรมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนนำข้อบกพร่องในแต่ละด้านไปปรับปรุงแก้ไข และสามารถพัฒนางานชิ้นต่อไปได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในงานวิจัย ผู้วิจัยได้ให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนพัฒนาชิ้นงานต่อไปให้มีคุณภาพ

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้หรือรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถด้านความคิดระดับสูงด้านอื่น ๆ ต่อไป เพื่อให้เกิดการพัฒนาแก่นักเรียนในด้านความคิดต่าง ๆ มากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาในเชิงคุณภาพ เพื่อให้ เห็นพัฒนาการของนักเรียนอย่างชัดเจนมากขึ้น



## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ. : (ม.ป.ท.).
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2541). *“สมาธิที่สนุก”*. เพลิน. กรุงเทพฯ: พี. เพรส.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บรรจง อมรชีวิน. (2554). *Thinking School สอนให้คิด*. กรุงเทพฯ: หจก. ภาคพิมพ์.
- ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์เดอะบุคส์. (2546). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์น การพิมพ์.
- วนิช สุธาร์ตน์. (2547). *ความคิดและความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น จัดพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). *เอกสารพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับ เนื้อหา ตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge: PCK)*. โครงการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ ผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3. กระทรวงศึกษาธิการ.
- \_\_\_\_\_. (2557). *ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไรและทำอะไรได้บ้าง*. กรุงเทพฯ. : (ม.ป.ท.).
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนภาพการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559*. กรุงเทพฯ. : (ม.ป.ท.).
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (ม.ป.ป.). *“เผยแพร่ผลการประเมิน 15 ปี พบ 3 ปัญหาจุดรั้งการศึกษาไทย เน้นรัฐเร่งสร้างมาตรฐานสถานศึกษา”*. สืบค้น 15 ธันวาคม 2558. จาก [http://www.prachachat.net/news\\_detail.php?newsid=1444805347](http://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1444805347)
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). *เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช
- อารี พันธุ์ณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ใยไหม เอ็ดดูเคท.
- อารี รังสินนท์. (2529). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- อารี แสงขำ. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอนแบบระดมสมอง*. ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุษณีย์ โปธิสุขและคณะ. (2544). *สร้างสรรค์นักคิด คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถ พิเศษ ด้านทักษะการคิดระดับสูง*. กรุงเทพฯ: รัตนพรชัย.
- G.Dhillon, B.C.Stahl, and R. Baskerville. (2009). *Creatives SME 2009*, IFIP AICT 301: p. 42-59.