

## การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 Development of Science Learning Activity Packages on Brain-Based Learning for Grade 7 Students

วิริมล พละวัตร<sup>1</sup> และ กัญญารัตน์ โคจร<sup>2</sup>

Wirimon Phalawat<sup>1</sup> and Kanyarat Cojorn<sup>2</sup>

(Received: August 5, 2018; Revised: September 13, 2018; Accepted: October 18, 2018)

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ให้ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช 2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และ 5) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (one sample)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510
2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> อาจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> M.Ed. student, Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

<sup>2</sup> Lecturer, Department of Curriculum and Instruction, Mahasarakham University

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** การคิดวิเคราะห์ แนวคิดสมองเป็นฐาน

### Abstract

The purposes of this research were: 1) to find the effectiveness index of the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants for grade 7 students, 2) to develop the analytical thinking skill of grade 7 students who studied by using the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants to meet the criterion of 80 percent, 3) to study the satisfaction of grade 7 students with the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants for grade 7 students. This study employed experimental research methodology. The sample consisted of 32 grade 7 students from Group 2 who studied in the first semester of the academic year 2016, obtained through cluster random sampling. The research tools were: 1) the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants, 2) plans for organizing for learning incorporating the learning activity packages, 3) a learning achievement test 4) an analytical thinking test, and 5) a questionnaire inquiring the students' satisfaction with the science learning activity packages on brain-based learning. The statistics used in the study were percentage, the mean, and standard deviation. One sample t-test was used in hypothesis testing.

The results were as follows:

1. The effectiveness index of the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants for grade 7 students was 0.6510.
2. The analytical thinking skill of grade 7 students who studied with the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants was higher than the 80 percent criterion, with statistical significance at the .05 level.
3. The grade 7 students' satisfaction with the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants, on the whole, was at the highest level.

**Keywords:** analytical thinking, brain-based learning

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ และวิทยาศาสตร์มีส่วนในการพัฒนามนุษย์ ทั้งความเจริญทางวัตถุและทางด้านจิตใจ ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ รวมทั้งวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ การแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง มีทักษะกระบวนการคิด ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการศึกษาต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม และ กระบวนการเรียนรู้ ในเรื่องสาระความรู้ บุคลากรความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่สอดคล้องกับ ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล (multiple intelligences) รวมทั้งให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล และปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา นอกจากนั้น ในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างต้องส่งเสริมให้ผู้สอน จัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ศรีภิญญ์สสร รังสีวรกุล, 2554)

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลทั่วไป ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ คือ การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเน การประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะการคิดระดับสูง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) การคิดวิเคราะห์นับว่ามีประโยชน์ต่อบุคคลทุกคนในการนำไปใช้เพื่อการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคม เพื่อให้เกิดความสุขสมหวังดังที่ตนปรารถนา (ลักขณา สรวิวัฒน์, 2549) ผู้เรียนแต่ละคนจะมีการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพมาตรฐานด้านผู้เรียน ด้านการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู บรรยากาศการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมทางครอบครัว อำนาจความเชื่อมั่นแห่งตน นิสัยรักการเรียนรู้ ความฉลาดทางอารมณ์และด้านเชาว์ปัญญา (อรัญญา โสมนัส, 2552)

จากข้อมูลผลการประเมิน PISA ปี 2012 พบว่ามีคะแนนด้านวิทยาศาสตร์ 494 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 501 คะแนน (วิชาการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม), 2556) และจากการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ พบว่ามีปัญหาด้านสมรรถนะผู้เรียน คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายของสถานศึกษา ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจมาจากตัวผู้เรียนเองที่ขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อน จากผลการประเมินสมรรถนะผู้เรียนแยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม พบว่า ผลการประเมินด้านการคิดวิเคราะห์ อยู่ในระดับดี คือร้อยละ 68.66 แต่ยังคงต่ำกว่าเป้าหมายของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 80 ขึ้นไป (ทะเบียนและประมวลผล, สารสนเทศ, 2558) จึงนับได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งที่ควรได้รับการแก้ไข ซึ่งสาเหตุอาจมาจากตัวของนักเรียนเองที่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและคิดอย่างมีระบบได้ การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหา การจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะมองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้ เนื่องจากการศึกษาในชั้นเรียนได้ล้อมกรอบตัวเองออกจากชุมชนและสังคมวิธีการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตให้เหมาะสมกับบริบททางสังคมและสภาพแวดล้อม (สุมน อมรวิวัฒน์, 2543)

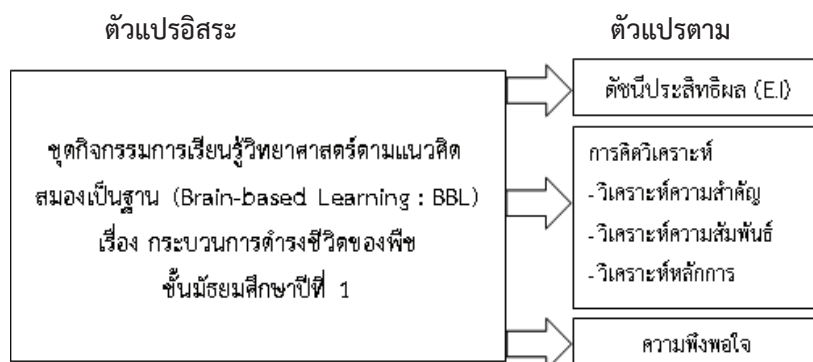
จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิควิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ในศตวรรษที่ 21 เริ่มต้นชัดเจนและมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝน ศึกษาค้นคว้า สร้างองค์ความรู้ หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีโอกาฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย มีกิจกรรมกลุ่มร่วมมือ แพลนผังความคิด เกม โดยจะมุ่งเน้นการเรียนรู้ที่ซ้ำ ย้ำทวน ให้เกิดการเรียนรู้และจำได้แม่น การสอนลักษณะนี้ครูสามารถปรับกิจกรรม ปรับการใช้สื่อได้อย่างหลากหลาย ยืดหยุ่นกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำแนวคิดสมองเป็นฐานไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ทุกกลุ่มสาระ ทุกเนื้อหาวิชาและทุกช่วงชั้น ทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีทักษะในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2554) จุดมุ่งหมายสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ที่ดีเพื่อให้สมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การเรียนรู้ต้องเป็นเรื่องของการรู้จักคิด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น จึงจะถือว่ามี การเรียนรู้ การฝึกใช้สมองจะทำให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งเป็นเรื่องของการคิดไม่ใช่การจำ ซึ่งการเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ดีนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานอย่างจริงจังเท่านั้นแต่ก็ยังขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย นักเรียนที่ดีไม่จำเป็นต้องเป็นบุคคลที่มีสติปัญญาอยู่ในระดับที่เฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่มีรู้จักใช้เวลา รู้จักเลือกพฤติกรรมการเรียน วิธีการทำงานให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ เพราะแม้ว่าการจำจะเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ แต่ก็เพียงพอพื้นฐานของสมองที่จะต้องมีความรู้

การนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป (ลักขณา สรวิวัฒน์, 2549) ดังนั้นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสมองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน รวมถึงเป็นการพัฒนาการจัดการศึกษาให้ดีขึ้นด้วย นอกจากการจัดการจัดการการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีความสอดคล้องกับการทำงานของสมอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบการเรียนการสอนในภาคทฤษฎี ยังขาดความหลากหลาย เน้นการบรรยายเป็นหลักซึ่งสิ่งเหล่านี้ อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ กลับมีผลทำให้ผู้เรียนรู้สึกท้อแท้ หมดกำลังใจ ไม่กล้าแสดงออก ไม่สามารถเรียนด้วยความสนุกสนาน และเพลิดเพลินต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องจากกระบวนการทำงานของสมองเป็นไปตามธรรมชาติ ส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถเต็มศักยภาพของตนเอง ดังผลการวิจัยของ ญัฐสุรางค์ ยิ่งสง่า (2550) ที่พบว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้อย่างทั่วไป

ผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่นำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้กระบวนการเรียนรู้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา การตัดสินใจและการวางแผนเพื่อนำไปสู่การลงมือทำจริง ดังนั้น การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งสำคัญและเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญแก่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเฉพาะในเด็กระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ในการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานนั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่เราควรจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จากสภาพการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติตามแนวคิดสมองเป็นฐาน และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

### กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านแนวคิด ทฤษฎี การจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยสามารถสร้างกรอบแนวคิดและกำหนดตัวแปรในการวิจัยได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ให้ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีผลการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม จำนวน 239 คน จากห้องเรียน 7 ห้อง
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 32 คน ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กิจกรรมการเรียนการสอนยึดหลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 12 ประการ (Caine and Caine, 1989) ท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน 3 ด้าน (วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ) เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุดกิจกรรม รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของพืช 2 ชั่วโมง

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสำคัญ เรื่อง การจัดจำแนกดอกไม้ ผลไม้
- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์หลักการ เรื่อง ส่วนประกอบของพืช

ชุดกิจกรรมที่ 2 การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช 3 ชั่วโมง

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เกมปริศนาคำทาย เรื่อง การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสำคัญ เรื่อง อะไรรอยู่ในต้นพืช

ชุดกิจกรรมที่ 3 การสร้างอาหารของพืช 3 ชั่วโมง

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์หลักการ เรื่อง จำง่าย ๆ ด้วย Mind mapping
- ชุดกิจกรรมที่ 4 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืช 4 ชั่วโมง
  - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสำคัญ เรื่อง ตาไว ได้เปรียบ/puzzle
  - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เรื่อง จับคู่ให้ดี
- ชุดกิจกรรมที่ 5 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช 3 ชั่วโมง
  - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์หลักการ เรื่อง จำง่าย ๆ ด้วย mind mapping 2
  - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เรื่อง จับคู่ให้ดี 2

จากการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.85 – 5.00 ถือว่าเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.64 และ S.D. เท่ากับ 0.63 มีคุณภาพและอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบการใช้ชุดกิจกรรม จำนวน 10 แผน จากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 – 4.95 ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีสามารถนำไปใช้ได้และค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.57 และ S.D. เท่ากับ 0.19 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยวัดด้านพุทธิพิสัย ตามทฤษฎีของบลูม 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence) พบว่ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22 – 0.63 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

4. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด พบว่า แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ และนำมาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.33 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.23 – 0.57 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86

5. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน วัดความพึงพอใจ 4 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา ด้านสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์และการนำไปใช้ เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบวัดความพึงพอใจ พบว่า มีคะแนนระหว่าง 0.67 - 1.00 ถือว่าเป็นคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.60 และ S.D. เท่ากับ 0.49 ผลโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลความก้าวหน้าหลังเรียน (one group posttest design) ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการเรียนรู้แก่นักเรียน

3.2 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจคะแนน และเก็บบันทึกคะแนนไว้

3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง และทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มทดลองมาแล้ว

3.4 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.5 หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) หรือความก้าวหน้าหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ t-test (one sample) ในการวิเคราะห์ข้อมูลการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติ t-test (one Sample) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 65.10

**ตาราง 1** ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

| การทดสอบ  | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | $\bar{X}$ | S.D. | ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) |
|-----------|---------------|-----------|----------|-----------|------|---------------------------|
| ก่อนเรียน | 32            | 30        | 470      | 14.70     | 3.83 | 0.6510                    |
| หลังเรียน | 32            | 30        | 789      | 24.66     | 2.09 |                           |

จากตาราง 1 พบว่าการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนรวมเท่ากับ 470 คะแนน ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 14.10 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนรวม เท่ากับ 789 คะแนน ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 24.66 เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6510 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.10 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 65.10

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 2** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 80 กับคะแนนสอบหลังเรียน

| การทดสอบ  | N  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | % of Mean | t     | p    |
|-----------|----|-----------|-----------|------|-----------|-------|------|
| หลังเรียน | 32 | 30        | 24.47     | 2.46 | 81.56     | 1.70* | 0.05 |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า การทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.47 คะแนน และ S.D. เท่ากับ 2.46 คิดเป็นร้อยละ 81.56 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ร้อยละ 80 กับคะแนนสอบของผู้เรียนหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.60, S.D. = 0.49)

**ตาราง 3** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

| ข้อความ                                                                    | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------------|
| <b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา</b>                              |           |      |                  |
| 1. นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ น่าอ่าน                      | 4.50      | 0.51 | มาก              |
| 2. กิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มต้น ทำทหายความสามารถนักเรียน         | 4.50      | 0.57 | มาก              |
| 3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น           | 4.72      | 0.52 | มากที่สุด        |
| 4. นักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น                   | 4.59      | 0.50 | มากที่สุด        |
| 5. วิธีการสอนของครูสนุก น่าสนใจ                                            | 4.69      | 0.47 | มากที่สุด        |
| 6. เมื่อนักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วรู้สึกว่าการเรียนผ่านไปอย่างรวดเร็ว | 4.56      | 0.50 | มากที่สุด        |
| เฉลี่ย                                                                     | 4.59      | 0.51 | มากที่สุด        |
| <b>ด้านสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้</b>                                         |           |      |                  |
| 7. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้กระตุ้นความสนใจนักเรียน                  | 4.59      | 0.50 | มากที่สุด        |
| 8. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับบทเรียนนั้นๆ         | 4.75      | 0.44 | มากที่สุด        |
| 9. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้แปลกใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน                              | 4.53      | 0.51 | มากที่สุด        |
| 10. นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในการออกแบบสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้               | 4.41      | 0.50 | มาก              |
| 11. นักเรียนชอบ และพอใจสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม            | 4.59      | 0.50 | มากที่สุด        |
| เฉลี่ย                                                                     | 4.57      | 0.49 | มากที่สุด        |
| <b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>                                              |           |      |                  |
| 12. ครูมีวิธีการวัดผลประเมินผลที่เหมาะสม สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้     | 4.69      | 0.47 | มากที่สุด        |
| 13. วิธีวัดผลประเมินผลของครูง่าย นักเรียนสามารถทำได้                       | 4.44      | 0.50 | มาก              |
| 14. นักเรียนทราบผลการประเมินอย่างรวดเร็วหลังการสอบ                         | 4.59      | 0.50 | มากที่สุด        |
| 15. การวัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรง ยุติธรรมต่อนักเรียน                  | 4.69      | 0.47 | มากที่สุด        |
| เฉลี่ย                                                                     | 4.60      | 0.49 | มากที่สุด        |

ตาราง 3 (ต่อ)

| ข้อความ                                                                           | $\bar{X}$   | S.D.        | ระดับความพึงพอใจ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| <b>ด้านประโยชน์และการนำไปใช้</b>                                                  |             |             |                  |
| 16. นักเรียนสามารถนำเทคนิคการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน         | 4.81        | 0.40        | มากที่สุด        |
| 17. นักเรียนได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมนี้                            | 4.47        | 0.51        | มาก              |
| 18. นักเรียนสามารถนำกิจกรรมการบริหารสมองไปใช้ในชีวิตประจำวันได้                   | 4.63        | 0.49        | มากที่สุด        |
| 19. นักเรียนสามารถศึกษาชุดกิจกรรมได้ด้วยตนเอง                                     | 4.59        | 0.50        | มากที่สุด        |
| 20. ชุดกิจกรรมนี้สามารถนำไปใช้ได้กับครู นักเรียน และผู้ที่อยู่ในวัยศึกษาเล่าเรียน | 4.66        | 0.48        | มากที่สุด        |
| เฉลี่ย                                                                            | 4.63        | 0.48        | มากที่สุด        |
| <b>โดยรวม</b>                                                                     | <b>4.60</b> | <b>0.49</b> | <b>มากที่สุด</b> |

จากตาราง 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชโดยรวม นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 และ S.D. เท่ากับ 0.49 โดยแยก ออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 และ S.D. เท่ากับ 0.51 ด้านที่ 2 ความพึงพอใจในสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.57 และ S.D. เท่ากับ 0.49 ด้านที่ 3 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 และ S.D. เท่ากับ 0.49 ด้านที่ 4 ความพึงพอใจในด้านประโยชน์และการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.63 และ S.D. เท่ากับ 0.48

### อภิปรายผล

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 65.10 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ ย่อยต่อการศึกษา ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ปรึกษากับสมาชิกในกลุ่มได้ โดยศึกษาจากคำชี้แจง และแผนผังแสดงขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และง่ายต่อการลงมือปฏิบัติ พร้อมกันนี้ยังมีสื่อของจริง เช่น ผลไม้ ดอกไม้ ใบไม้ประเภทต่าง ๆ ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในการจัดจำแนกประเภทของพืช ซึ่งอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืช ผู้เรียนได้สัมผัส จับต้อง และสังเกตด้วยตนเองจริง พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจ สามารถอธิบาย จัดจำแนกประเภทของพืช ผลไม้ชนิดต่าง ๆ

ได้ดียิ่งขึ้นเมื่อได้เรียนรู้จากสื่อของจริง สอดคล้องกับ (ทีศนา แคมมณี, 2544) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดได้สูงสุดและมีประสิทธิภาพเมื่อได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรงจากของจริง เช่น การจับต้อง และการเห็น เป็นต้น ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลัก 12 ประการของเคน และเคน (Caine and Caine, 1989) ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้แบบธรรมชาติ ไม่ซับซ้อน กดดัน หรือบังคับเรียนเนื้อหาที่มากเกินไป สังเกต ใส่ใจอารมณ์ ความรู้สึก เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะเชื่อว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากตัวผู้เรียนเอง เมื่อได้เรียนในสภาวะที่พร้อมทั้งร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการทำงานของสมอง 12 ประการ ยังได้แทรกเข้าไปในกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นทั้ง 5 ขั้น ซึ่งประยุกต์ใช้ของ เจนเซน (Jensen, 2000) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (ขยับกาย ขยายสมอง) ขั้นที่ 2 ขั้นรับรู้ (รองรับสิ่งใหม่) ขั้นที่ 3 ขั้นขยายรายละเอียด (ไขข้อปัญหา) ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความทรงจำ (พาให้จดจำ) ขั้นที่ 5 ขั้นบูรณาการนำไปใช้ (มุ่งนำไปใช้) และได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุง แก้ไขจนกระทั่งชุดกิจกรรมสมบูรณ์ มีคุณภาพ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.57 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นผลทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นเมื่อเรียนด้วยชุดกิจกรรมนี้ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ ปวีณา หาดทวยกาญจน์ (2555) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าเท่ากับ 0.5927 คิดเป็นร้อยละ 59.27 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีความเหมาะสม มีประสิทธิผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงควรสนับสนุนส่งเสริมให้ครูได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานไปพัฒนาผู้เรียนอย่างกว้างขวางต่อไป

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีค่าเท่ากับร้อยละ 81.56 ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้เน้นพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยการออกแบบกิจกรรมให้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เข้าไปในชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากกิจกรรมการคิดวิเคราะห์แบบง่ายที่ผู้เรียนสามารถทำได้ก่อน ในชุดที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืช พบว่า ในช่วงแรกผู้เรียนยังใช้เวลานานในการทำกิจกรรม และมีบางคนยังทำคะแนนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมแรกได้ไม่ค่อยดีนัก พอเริ่มใช้ชุดกิจกรรมที่ 2 นักเรียนมีความเข้าใจ สามารถทำคะแนนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมได้ดีขึ้นทุกคน และดีขึ้นเรื่อย ๆ ในทุกกิจกรรม จนครบทั้ง 5 ชุดกิจกรรม เป็นผลให้การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานสูงขึ้น และสามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก วิธีการฝึกของครูผู้สอน โดยมีกิจกรรมฝึกการจำแนก แยกประเภท จัดหมวดหมู่ การระบุองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของเนื้อหาต่าง ๆ การเขียนแผนที่ความคิดผังมโนทัศน์ เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์เหล่านี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภาณี วัจนานท์ (2558) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ

Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้หลักการคิดวิเคราะห์ของบลูม หรือ Marzano มีกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยจะนำหลักการใดไปใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน จากกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นย่อมเป็นผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างแตกฉาน เมื่อได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านประสบการณ์ เรียนรู้แบบหลากหลาย สนุกสนาน น่าสนใจ ผ่อนคลาย ไม่เครียด (พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร, 2550) และสอดคล้องผลวิจัยของ ปวีณา หาดทรายกาญจน์ (2555) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพเหมาะสม ผลการคิดวิเคราะห์โดยรวมอยู่ในระดับดี

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม มีเวลาให้ศึกษาทำความเข้าใจ ให้คิดวิเคราะห์และวางแผนการทำงานร่วมกัน โดยให้สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ มอบหมายงานกันเองตามเหมาะสม ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย ไม่รู้สึกเหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทายชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งการออกแบบการเรียนการสอนจะมีขั้นตอนที่ชัดเจน กระบวนการจัดการเรียนรู้จะมีการกระตุ้นเร้าความสนใจ ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นตัวในขั้นการเตรียมความพร้อม (ขยับกาย ขยายสมอง) ที่ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาจกระตุ้นด้วยเพลง ท่าทางการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนาน ตื่นตัวและพร้อมเข้าสู่การเรียนรู้ในลำดับขั้นต่อไป การเรียนรู้เช่นนี้ทำให้เด็กเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศให้เด็กไม่รู้สึกกดดัน ไม่เครียด เด็กจดจ่อในสิ่งเดียว บวกกับการใช้สื่อหลาย ๆ แบบ การเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ อย่าง กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (วิโรจน์ ลักษณะอดิสร, 2550) ในทางตรงกันข้ามการเรียนรู้แบบกดดัน บังคับ ช่มชู้ ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เกิดความเครียด ความวิตกกังวล ไม่มีความสุขในการเรียน ไม่ได้คิดไม่ได้ลงมือปฏิบัติ ย่อมส่งผลให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ลดลง (พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร, 2550) จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 5 ชุดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืชมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืชง่ายต่อการศึกษาดด้วยตนเอง มีสื่อของจริงที่นักเรียนสามารถสัมผัส จับต้องได้ มีสีสันสะดุดตา น่าอ่าน เนื้อหาไม่ยากจนเกินไป สามารถศึกษาและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มได้ และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับผลวิจัยของ รัตนา ชูปวา (2553) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกันทรารมณ อำเภอกันทรารมณ จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานครูผู้สอนควรเตรียมการสอน ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอนให้พร้อม สํารวจและเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนให้กระตุ้นบรรยากาศในการเรียนรู้ เพื่อให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกิดผลสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ครูผู้สอนควรชี้แจงกับนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชี้แจงวิธีปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนักเรียน อ่าน ศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ เพื่อการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตามเวลาที่กำหนด

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้คิด เลือกที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ครูควรเสริมแรงด้วยการกล่าวชื่นชมนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนและให้กำลังใจนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ เพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนต่อไป

1.4 กิจกรรมในขั้นเตรียมการ (ขยับกาย ขยายสมอง) นักเรียนมีความสนใจ สนุกสนานและต้องการเพิ่มเวลาปฏิบัติให้มากขึ้น ครูควรควบคุมเวลาและนำเข้าสู่ขั้นการสอนต่อไป เพื่อกระชับเวลาให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จ ครบถ้วนตามเวลาที่กำหนดไว้

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานกับวิธีอื่นๆ เพื่อจะได้ทราบว่าวิธีใดส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านใด และมีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านใดเหมาะกับนักเรียนวัยใด

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีความเหมาะสม และสามารถพัฒนาตัวแปรใดได้ดีที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

ณัฐสุภางค์ ยิ่งสง่า. (2550). การเปรียบเทียบการอ่านจับใจความภาษาไทยและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการจัดกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทีศนา แคมมณี และ คณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์.

ปวีณา หาดทวยกาญจน์. (2555). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*.

การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : มหาสารคาม.

รัตนา ชูปวา. (2553). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับ*

*นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกันทรารมณ อำเภอกันทรารมณ จังหวัดศรีสะเกษ,*

*วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*. 4: 33-48

ลักขณา สรวิวัฒน์. (2549). *การคิด*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2554). *นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กภาพสินธุ์:

ประสานการพิมพ์.

วิโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2550). *การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการสร้างเด็กเก่ง*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

ศรีภักดิ์สร รังสิวรกุล. (2554). *ธรรมชาติการเรียนรู้ BBL IQ EQ MI*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา*

*ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง

ประเทศไทย จำกัด.

สุภาณี วั่งกานนท์. (2558). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตาม*

*หลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุนน อมรวิวัฒน์. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

อริญญา โสมนัส. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพมาตรฐานด้านผู้เรียน การคิดวิเคราะห์และ วิจารณ์ญาณ*

*ของสถานศึกษาที่ได้รับการประเมินภายนอกรอบที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ขอนแก่น*

*เขต 5*. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พรพีโล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร. (2550). *สมองเรียนรู้*. กรุงเทพฯ. สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. บริษัทศิริ

วัฒนาอินเตอร์พริ้นท์ จำกัด (มหาชน)

Caine, R.N. & Caine, G. (1989). *12 Principles for Brain - Based Learning*. [Online]. Available :

<http://www.nea.org/teachexperience/braik030925.html>.

Jensen. (2000). *Brain - based learning*. San Diego, CA : The Brain Store Publishing.