

รูปแบบการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)*

A Model for the Development of the Learning Achievement of the Biology of
Vertebrates of Grade 6 Students by Using Brain - Based Learning (BBL)

พีรวิชญ์ พาณิชยวรรกุล

Preravit Panitworakul

โรงเรียนนครหลวงอุดมรัษฎาวิทยา

Nakhonluang Udomratwittaya school, Thailand.

Corresponding Author's Email: preravitpanitworakul@yahoo.com



บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหาของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัษฎาวิทยา” 2) พัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) 3) นำเสนอการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัษฎาวิทยา” จำนวน 40 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัษฎาวิทยา” ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ทั้งทางสรีระวิทยา ทางกายวิภาคศาสตร์ และเกณฑ์การจัดจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลัง 2) รูปแบบพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลังมากขึ้น 3) รูปแบบการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้และจดจำได้ดีเมื่อใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ คือ การคิดวิเคราะห์ การสังเกต การฟัง การสัมผัส การพูดอธิบาย และความสนใจ ยิ่งมีการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ มาก นักเรียนจะยิ่งมีความเข้าใจ และจดจำได้ดีขึ้น

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; สัตว์มีกระดูกสันหลัง; กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน



Abstract

This research has three objectives: 1) to study the problem of learning achievement of biology in vertebrates of grade 6 students of Nakhonluang Udomratwittaya school, 2) Developing learning in biology on vertebrate animals of students in Grade 6 with learning management using the Brain - Based Learning (BBL), and 3) to present the development of academic achievement in biology subject on Vertebrates of students in Grade 6 with learning management using the brain as the base (BBL). This is a quantitative research has research tool was a questionnaire and quiz. The samples in the research were 40 students in grade 6 student of Nakhonluang Udomratwittaya school. The data were analyzed by mean, standard deviation and factor analysis.

From the study, it was found as follows: 1) Grade 6 students of Nakhonluang Udomratwittaya school lacking knowledge and understanding about animals both physiological anatomy and classification of vertebrates. 2) A model for the development of learning in vertebrate biology subject of grade 6 students by using Brain - Based Learning (BBL) as a result, students have a greater understanding of vertebrates. 3) A model for the development of the learning effect of the biology of vertebrates of grade 6 students by using Brain - Based Learning (BBL) the research results were found that students learn and remember better when they use their senses: thinking, analysis, observation, listening, touch, speaking, explanation and attention. The more students will understand and remember better.

Keywords: Learning achievement; Vertebrate; using Brain - Based Learning (BBL)

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและในอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน รวมถึงในการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานสิ่งเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ เพราะเหตุนี้วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ วิจัย มีทักษะสำคัญต่างๆในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและเป็นที่ประจักษ์สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมในโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (Ministry of Education, 2017) โดยเฉพาะวิชาชีววิทยาเป็นรายวิชาหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี ที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ บนโลกทำให้มนุษย์เกิดความเข้าใจและนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี การศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน ยังพบว่าผู้สอนส่วนมาก ยังคงสอนแบบใช้การบรรยาย โดยเน้นให้ผู้เรียนใช้การท่องจำเนื้อหาในบทเรียน ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครองไม่ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพราะเห็นความสำคัญของการสอบเข้ามหาวิทยาลัยมากกว่าที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เนื่องจากเนื้อหาในบทเรียนที่มีมากอีกทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการสอนมีไม่เพียงพอต่อเนื้อหาที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้ผู้สอนจึงต้องเร่งสอนให้ทันเวลา ผู้เรียนจึงไม่ได้ลงมือปฏิบัติการอันเป็นเหตุให้ไม่ได้ฝึกกระบวนการคิด ไม่ได้รับข้อมูลอย่างเพียงพอ และจากการที่ผู้วิจัยได้สอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาการเรียนในวิชาชีววิทยา พบว่า ผู้เรียนส่วนมากไม่ค่อยเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน ทั้งที่ผู้เรียนหลายคนได้ไปเรียนพิเศษมาจากสถาบันกวดวิชาต่าง ๆ มาแล้วก็ตาม ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เกิดมาจากการที่ผู้เรียนไม่สามารถจดจำเนื้อหาที่มีเป็นจำนวนมากได้ และเกิดความเหนื่อยล้าจากการไปเรียนพิเศษหลังเลิกเรียนทุกวัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย จนทำให้ผู้เรียนบางคนเกิดความเครียด บรรยากาศในห้องเรียนจึงมีแต่ความตึงเครียด

จากสาเหตุข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสม ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหานี้จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน และควรมีการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งวิชาชีววิทยา เป็นสาขาวิทยาศาสตร์วิชาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ซึ่งเนื้อหามีความหลากหลายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะเรียนด้วยการท่องจำและเนื้อหาวิชาชีววิทยามีบางเรื่อง เช่น เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างเข้าใจยาก ต้องใช้ความรู้ด้านสรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สันฐานวิทยา ประกอบด้วย จึงทำให้เกิดความรู้สึกลำบากเบื่อหน่าย จึงไม่สนใจเรียน และทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างสนุกพร้อมได้สาระทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนมากขึ้น รวมทั้งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใคร่อยากเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละบุคคล และส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพการทำงานของสมอง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) Jensen (2000) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองทางธรรมชาติ (Learning in accordance with the way the brain is naturally designed to learn) โดยการใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ภายใต้แนวคิดที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะทำเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิด เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเป็นการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินแก้ปัญหา การตัดสินใจและการวางแผนเพื่อนำไปสู่การลงมือทำจริง ที่สอดคล้องกับกระบวนการสมอง ให้สมองได้ทำงานทั้งการคิด การเกิดความรู้สึกลและการลงมือปฏิบัติจริงไปพร้อมๆ กัน (Caine, 2008) นอกจากนี้การจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้เกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลายนั้นเป็นสิ่งสำคัญ โดยการเรียนการสอนนั้นใช้การจัดกิจกรรม

กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจเรียน มากขึ้น เกิดความพยายามที่จะเรียนรู้และสามารถนำความรู้ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ได้ เพราะในขณะที่ทำกิจกรรมผู้เรียนจะมุ่งความสนใจไปที่การเล่นจะต้องพูดและทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจและรวดเร็วเพื่อจะได้ทำกิจกรรมให้เสร็จโดยเร็วและถูกต้อง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของโรเจอร์ที่กล่าวว่า มนุษย์จะสามารถพัฒนาตนเองได้ดี หากอยู่ในสภาพการณ์ที่ผ่อนคลายและเป็นอิสระมีการจัดบรรยากาศ การเรียนที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ (Wichanee, 2016)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยรูปแบบการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) โดยผลการวิจัยที่ได้จะเป็นแนวทางในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป โดยสามารถประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เข้าร่วมกับการจัดการศึกษาด้วยวิธีอื่น ๆ เพื่อช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบนี้มีผลการเรียนที่สูงมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และปัญหาของการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา”
2. เพื่อพัฒนาการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการพัฒนาการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” จำนวน 120 คน ตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” จำนวน 40 คน

ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) จำนวน 120 ข้อ และแบบทดสอบความรู้ จำนวน 30 ข้อ โดยทำการศึกษา แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และการวิเคราะห์สภาพปัญหาของผู้เรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ดำเนินการวิจัยเชิงเอกสาร สืบค้นข้อมูล และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) และสร้างแบบสอบถาม และแบบทดสอบความรู้ สำหรับ

สอบถาม และทดสอบผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน เพื่อทราบสภาพปัญหา และสร้างรูปแบบพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยแบบสอบถาม จำนวน 120 ข้อ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) 2. การทดสอบความรู้ใช้แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยแบบสอบถาม จำนวน 120 ข้อ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน มาวิเคราะห์รูปแบบโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Factor Analysis) เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) 2. เปรียบเทียบผลการเรียนหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ทั้ง 3 วัตถุประสงค์ สรุปผลได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 สภาพปัจจุบัน และปัญหาการเรียนวิชาชีววิทยา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ทั้งทางสรีระวิทยา ทางกายวิภาคศาสตร์ และเกณฑ์การจัดจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลัง เนื่องจากพื้นฐานความรู้ที่ได้รับมา มีความแตกต่างกันในแต่ละคน และนักเรียนแต่ละคนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยา โดยเฉพาะ เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังค่อนข้างต่ำ

วัตถุประสงค์ที่ 2 วิธีการพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น เพราะนักเรียนได้ให้ความสนใจ และใช้ประสาทสัมผัสต่างๆของร่างกายทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำสิ่งต่างๆได้ง่ายขึ้น

วัตถุประสงค์ที่ 3 รูปแบบพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) พบว่า ผู้เรียนจะเกิดความสนใจและให้ความร่วมมือ ในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนจนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา โดยวิธีการต่อไปนี้

1. การสร้างแรงจูงใจ

1) ก่อนเข้าสู่บทเรียนผู้สอนใช้การพูดคุยเพื่อลดความตึงเครียดในการเรียน และผู้สอนมีการจัดเกมส์หรือกิจกรรมเพื่อดึงความสนใจ โดยการใช้ภาพหรือสื่อ เกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลัง ให้ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามในห้องเรียน และมีการสร้างแรงจูงใจโดยการให้รางวัลสำหรับคนที่ตอบคำถามได้ก่อน ซึ่งจะตรงกับทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow, 1954)

2) จัดกลุ่มนักเรียน 4-5 คน ให้อยู่ตามโต๊ะ ที่มีตัวอย่าง โมเดล รูปภาพ พร้อมคำบรรยายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง วางเอาไว้ให้นักเรียนได้มีโอกาสจับต้องตัวอย่าง พร้อมกับสังเกตส่วนประกอบต่างๆของสัตว์มีกระดูกสันหลัง พร้อมกับแจกใบงานให้นักเรียนแต่ละคน เพื่อร่วมกัน คิดวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความรู้ และแสดงความคิดเห็น โดยแต่ละโต๊ะจะมีการกำหนดเวลาเอาไว้ เมื่อหมดเวลาให้ทำการเปลี่ยนไปยังโต๊ะถัดไปเรื่อย ๆ จนครบทุกโต๊ะ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวและแข่งขันกับเวลา

3) หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ โดยกลุ่มที่ตอบคำถามถูกมากที่สุดจะได้รับรางวัลไป ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนเกิดความกระตือรือร้น และสามารถเรียนรู้และจดจำได้ดี (Subsukon, 2019) ซึ่งการแข่งขันและการร่วมมือ (Completion and Co-operation) วิธีนี้ใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพยายามปรับปรุงตนเองขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งอาจเป็นแบบให้แข่งกับสถิติของตนเอง แข่งกับเพื่อนหรืออาจร่วมกันเป็นทีม ให้คะแนนเฉลี่ยของทีมสูงขึ้น หรือให้คะแนนเฉลี่ยทีมของตนสูงกว่าทีมอื่น ที่ได้ผลดีที่สุดน่าจะได้แก่การแข่งขันกับสถิติของตนเอง และการแข่งขันเป็นกลุ่มจะได้ผลดีกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล เพราะเป็นการสร้างความสามัคคีภายในกลุ่ม ก่อให้เกิดการรวมพลังในทางสร้างสรรค์ดีกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล จะทำให้เด็กที่เก่งมักจะโอ้อวดและทะนงตนมากขึ้น และเด็กที่เรียนไม่เก่งอาจจะเกิดปมด้อยขึ้นได้

2. ครูผู้สอนเป็นผู้สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน

1) กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นเกิดขึ้น โดยใช้ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนที่เป็นเรื่องใกล้ตัว ตั้งคำถาม “ทำไม” ให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบให้มากที่สุด

2) สร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้กับผู้เรียนในความสามารถที่เขามี เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถที่มีอยู่ทั้งหมด ไปใช้ในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจทำได้โดยวิธีต่อไปนี้

2.1) ให้ผู้เรียนได้เรียนหรือได้ทำงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนได้พบความสำเร็จในขั้นต้นเสียก่อน เพื่อช่วยให้เขามีความเชื่อมั่นในตนเองเกิดขึ้น ต่อจากนั้นค่อยๆเพิ่มระดับความยากหรือความสลับซับซ้อนของงาน หรือสิ่งที่เรียนขึ้นไปเรื่อย ๆ

2.2) แบ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ออกเป็นช่วงสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนในช่วงระยะเวลาไม่นานนัก และทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง นอกจากนี้ผู้สอนต้องสร้างความชัดเจนในจุดประสงค์ของการเรียนให้กับผู้เรียนด้วย

3. สร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน และให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียน ทั้งที่เป็นประโยชน์ในปัจจุบัน และเป็นประโยชน์ในอนาคต ไม่ใช่การเรียนเพื่อให้ได้เกรด สอบผ่าน หรือเพื่อสำเร็จการศึกษาเท่านั้น อาจทำได้โดย

1) ทำให้การเรียนสนุกสนาน บางบทเรียนอาจจัดการเรียนการสอนในรูปของเกม ซึ่งผู้เรียนจะได้ความรู้และความสนุกสนานควบคู่กันไปด้วย

2) สอนให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง และอธิบายให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนในปัจจุบันกับชีวิตจริงในสังคม

3) ใช้เครื่องเล่นหรือสิ่งล่อใจที่เหมาะสม คำนวณเวลาและความพยายามของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การให้รางวัล การลงโทษ การแข่งขัน และการทดสอบ

4. ให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเรียนหรือการทำกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม อาจประสบกับปัญหา อุปสรรคหรือความล้มเหลว ความผิดพลาดไม่ได้เป็นสิ่งที่เลวร้ายเสมอไป ถ้ารู้จักใช้ประโยชน์ก็จะเป็นบทเรียนที่ดี และเปิดโอกาสให้ได้เรียนรู้มากขึ้นกว่าเดิมก็ได้ สำหรับผู้เรียนที่มีปัญหาการเรียนในรายวิชาหนึ่ง ก็เชื่อว่าประสบกับความล้มเหลวไปในทุกรายวิชาหรือทุกๆ เรื่อง บางรายวิชาอาจประสบความสำเร็จในระดับสูงได้ นอกจากนั้นความสามารถในการเรียนรู้ของคนเรา ยังสามารถที่จะปรับปรุงและพัฒนาขึ้นได้

5. สนองความต้องการเบื้องต้นของผู้เรียน อาจทำได้โดย

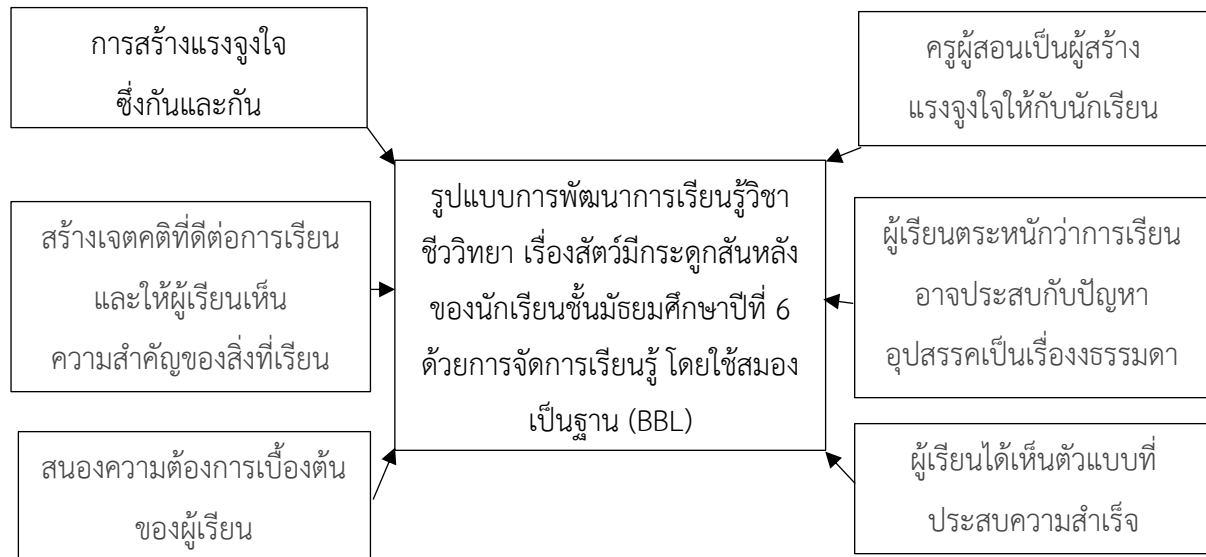
1) สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความอบอุ่น ไม่ทำให้ผู้เรียนแบ่งพรรคแบ่งพวกกัน ครูผู้สอนให้ความสนใจและให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในห้องเรียนอย่างทั่วถึง ไม่ว่าผู้เรียนจะมีความสามารถสูงหรือความสามารถต่ำ

2) มอบหมายให้ผู้เรียนทำงานที่ท้าทายความสามารถ โดยงานนั้นจะต้องไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป

6. ให้ผู้เรียนได้เห็นตัวแบบที่ประสบความสำเร็จ โดยใช้ตัวแบบที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกับผู้เรียน ตัวแบบดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็น ถ้าเขามีความหมายก็จะมีโอกาสประสบความสำเร็จได้ด้วย

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ การสร้างเจตคติ และการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียนและผู้สอน 6 ด้านด้วยกัน คือ ด้านการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน และให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียน ด้านการสร้างแรงจูงใจซึ่งกันและกัน ด้านครูผู้สอนเป็นผู้สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน ด้านสนองความต้องการเบื้องต้นของผู้เรียน ด้านผู้เรียนได้เห็นตัวแบบที่ประสบความสำเร็จ และด้านผู้เรียนตระหนักว่าการเรียน อาจประสบกับปัญหา อุปสรรคเป็นเรื่องธรรมดา เมื่อ 6 ด้านสมบูรณ์ก็จะเป็นรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้อาชีวศึกษา เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ก็จะเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อาชีวศึกษา เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ดังภาพรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้อาชีวศึกษา เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)



รูปภาพที่ 1 รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ 3 ข้อ ซึ่งค้นพบผลวิจัย มีประเด็นที่น่าสนใจมาอภิปรายผล ดังนี้

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง “อุดมรัชต์วิทยา” ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ทั้งทางสรีระวิทยา ทางกายวิภาคศาสตร์ และเกณฑ์การจัดจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลัง เนื่องจากพื้นฐานความรู้ที่ได้รับมามีความแตกต่างกันตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา และนักเรียนแต่ละคนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการขาดการฝึกฝน และขาดแรงจูงใจ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยา โดยเฉพาะ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลังค่อนข้างต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของเนตรดาว สร้อยแสง ได้ศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Soisang, 2019)

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่ารูปแบบพัฒนาการเรียนรู้อาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการพัฒนา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลัง มีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้ให้ความสนใจ และใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชร จักรชุม ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับดี (Jankchum, 2011)

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่าผู้เรียนจะเกิดความสนใจและให้ความร่วมมือ ในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนจนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา โดยจะต้องมีกระบวนการดังต่อไปนี้ 1) การสร้างแรงจูงใจ โดยก่อนเข้าสู่บทเรียนผู้สอนใช้การพูดคุยเพื่อลดความตึงเครียดในการเรียน และผู้สอนมีการจัดเกมส์หรือกิจกรรมเพื่อดึงความสนใจ โดยการใช้ภาพหรือสื่อ เกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลัง ให้ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามในห้องเรียน และมีการสร้างแรงจูงใจโดยการให้รางวัลสำหรับคนที่ตอบคำถามได้ก่อน 2) มีการใช้สื่อการสอนเช่น โมเดล รูปภาพ พร้อมคำบรรยาย และมีการจัดกลุ่มนักเรียน ให้อยู่ตามโต๊ะ ให้นักเรียนได้มีโอกาสจับต้องตัวอย่าง พร้อมกับสังเกตส่วนประกอบต่างๆของสัตว์มีกระดูกสันหลัง พร้อมกับแจกใบงานให้นักเรียนแต่ละคน เพื่อร่วมกัน คิดวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความรู้ และแสดงความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน 3) มีการสร้างแรงจูงใจโดยให้รางวัลกลุ่มที่ตอบคำถามถูกมากที่สุด ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนเกิดความกระตือรือร้น และสามารถเรียนรู้และจดจำได้ดี โดยการแข่งขันและการร่วมมือ (Completion and Co-operation) วิธีนี้ใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพยายามปรับปรุงตนเองขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งอาจเป็นแบบให้แข่งกับสถิติของตนเอง แข่งกับเพื่อนหรืออาจร่วมกันเป็นทีม ให้คะแนนเฉลี่ยของทีมสูงขึ้น หรือให้คะแนนเฉลี่ยทีมของตนสูงกว่าทีมอื่น ที่ได้ผลดีที่สุดน่าจะจะได้แก่การแข่งขันกับสถิติของตนเอง และการแข่งขันเป็นกลุ่มจะได้ผลดีกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล เพราะเป็นการสร้างความสามัคคีภายในกลุ่ม ก่อให้เกิดการรวมพลังในทางสร้างสรรค์ดีกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงเรียนมากมายผู้สอยควรมีเทคนิคในการดึงความสนใจของเด็ก ๆ มาร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนให้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพรรณภัท ฤกษ์ประสิทธิ์ และคณะ ได้ศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซินเนคติกส์ (Synectic) เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคซินเนคติกส์ (Synectic) เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมมากที่สุด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Kedprasit, Wattanatorn, and Rittikoop, 2020)

สรุป

วิชาชีววิทยา ในเรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังเป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจ และการต้องจำค่อนข้างมาก การเรียนรู้ของนักเรียนถ้าอาศัยการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และจดจำได้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจที่แตกต่างกัน เพราะเหตุนี้จึงต้องมีการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆทั้งการมอง การสัมผัส การฟัง การพูดคุย การคิดวิเคราะห์และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำได้ดีขึ้น ดังนั้นรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้อชีววิทยา เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) จึงสามารถตอบโจทย์ และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา ในเรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลายคนยังไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาชีววิทยาในหลายๆเรื่อง ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะคิดหาวิธี หรือ แนวทางเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาชีววิทยาเพิ่มขึ้น

1.2 ควรนำรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้อชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน มาใช้ในเนื้อหาวิชาชีววิทยาเรื่องอื่นๆ หรือนำมาประยุกต์ใช้กับรายวิชาต่าง ๆ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียน

1.3 ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อมี พุดคุยเพื่อลดความตึงเครียดก่อนเข้าสู่บทเรียน มีความสนใจแรงจูงใจ เช่น รางวัล การเอาชนะ ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียน ทั้งที่เป็นประโยชน์ในปัจจุบัน และเป็นประโยชน์ในอนาคต และให้ผู้เรียนได้เห็นตัวแบบที่ประสบความสำเร็จ โดยใช้ตัวแบบที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกับผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ

2.1 ควรมีการต่อยอดรูปแบบพัฒนาการเรียนรู้อชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ให้สามารถนำมาใช้กับเนื้อหาวิชาชีววิทยาเรื่องอื่นๆ หรือนำมาประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นๆได้

2.2 ควรมีการศึกษาปัญหาการเรียนวิชาชีววิทยากับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาต่อไป



2.3 ควรนำรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาประยุกต์ และเสริมกิจกรรมอื่นเข้าไป เพื่อให้สามารถใช้ได้ในหลาย ๆ วิชา และนักเรียนได้หลายกลุ่ม

References

- Caine, R. N. (2008). *12 brain/mind learning principles in action*. CA: Corwin Press.
- Jankchum, P. (2011). Development of an Activity Package for Enhancing Creativity in Buddhism Substance of the Strands of Social Studies, Religions and Cultures for Mathayom Suksa 2 Students. *Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University*, 12(35), 29-37.
- Jensen, E. (2000). *Brain-based learning*. San Diego, CA: The Brain Store Publishing.
- Kedprasit, P., Wattanatorn, A., & Rittikooop, W. (2020). English Learning Activities Management Using Syntectics Technique to Enhance Creativity for Cathathayomsuksa 1 Students. *Journal of Educational Review Faculty of Educational in MCU*, 7(1), 228-241.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personality*. New York: Harper and Row.
- Ministry of Education. (2017). *National Education Plan 2017 - 2036*. Bangkok: Prikwan Graphic Co., Ltd.
- Soisang, N. (2019). The Effect of Inquiry Learning Cycle (7E) With Scientific Evidence and Graphic Organizer Technique on Analysis Thinking and Biology Learning Achievement of Grande 10th Students. *Journal of Education Naresuan University*, 21(2), 153-164.
- Subsukon, P. (2019). *The Development of Learning Achievement by Using Cooperative Learning by TGT Technique on the Topics of Flowering Plant Form and Function in 11th Grade Students*. Bangkok: Rangsit University.
- Wichanee, P. (2016). A study of learning achievement biology on “Kingdoms of Life” by using brain - based learning (BBL) with games for grade 4 students. *Veridian E-Journal*, 10(2), 225-235.