



การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต  
ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
The Study of Learning Retention on “Kingdom of Life”  
by Using Brain-Based Learning for Grade 9

สินีนากู กุ่ยรักษา\*, วงเดือน ไม้สนธิ์, สถาพร ดียิ่ง

Sineenat Kuiraksa, Wongduan Maison, Sataporn Deeying

วิทยาศาสตร์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000

Master of Science, Science Education, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao 24000 Thailand

\*Corresponding author E-mail: ms.scienceedu@gmail.com

(Received: February 1 2022; Revised: March 24 2022; Accepted: March 30 2022)

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ความคงทนในการเรียนวิชาชีววิทยา และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรสิ่งมีชีวิต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบ  $t$ -test แบบ Dependent sample และการทดสอบ  $t$ -test แบบ One sample ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 38.51, p = .000$ )
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่เกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 2.99, p = .005$ )
3. เจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 14.26, p = .000$ )
4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ความคงทนในการเรียนรู้, การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, เทคนิคเกมและเพลง



### Abstract

The objectives of this research were to study learning achievement in Biology, retention and attitude towards Biology by using Brain-Based Learning (BBL) with games and music for Grade 9 students. The sample for this research consisted of 36 students of Benchamaracharungsarit School in the second semester of academic year 2019. The sample was randomly selected by using purposive sampling method. The research instruments consisted of lesson plans in the topic of “Kingdom of Life”, Biology learning achievement test and attitude test towards Biology. The data were analyzed by using t-test for dependent samples and t-test for one sample.

The analyses of experimental data were summarized as follows:

1. The post-test mean scores of Biology learning achievement of Grade 9 students after using Brain-Based Learning (BBL) with game and music were statistically and significantly higher than pre-test mean scores of that at the .05 level ( $t = 38.51, p = .000$ )
2. The post-test mean scores of Biology learning achievement of Grade 9 students after using Brain-Based Learning (BBL) with games and music were statistically and significantly higher than 75 percent criterion at the .05 level ( $t = 2.99, p = .005$ )
3. The post-test mean scores of attitude towards Biology of Grade 9 students after using Brain-Based Learning (BBL) with games and music were statistically and significantly higher than pre-test mean scores of that at the .05 level ( $t = 14.26, p = .000$ )
4. The Biology learning retention of Grade 9 students after using Brain-Based Learning (BBL) with games and music was higher than criterion with the statistically significant difference at the .05 level.

**Keywords :** Learning Retention, Brain-Based Learning (BBL), Game and Music



## บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต และมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรม ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 92; สสวท, 2546: 1) สอดคล้องกับที่พูนสุข อุดม (2553: 62) กล่าวว่า การพัฒนาประเทศในอนาคตต้องพึ่งพาบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยต้องถือว่าการปลูกฝังความสนใจใฝ่รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญที่สุด

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ทำให้ค้นพบการทำงานของสมองได้อย่างชัดเจน จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า อวัยวะในร่างกายที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ คือ สมอง เพราะการที่มนุษย์สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้นั้น จะต้องอาศัยการทำงานของสมองและระบบประสาท ซึ่งเป็นพื้นฐานของการรับรู้ รับความรู้สึกจากประสาทสัมผัส สมองไม่ได้มีหน้าที่เฉพาะรับรู้ แต่เพียงอย่างเดียว แต่เป็นอวัยวะที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาอวัยวะทั้งหมดในร่างกาย ซึ่งจะรวมถึงการคิด การเรียนรู้ การจำและพฤติกรรมของมนุษย์ (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน จึงควรจัดให้สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง เพราะจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับและสอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หรือ Brain-Based Learning (BBL) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการนำเอาองค์ความรู้ของสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้และเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ความสำคัญในการสร้างโอกาสในการรับความรู้ และเก็บความรู้ไว้ได้มากที่สุด การจัดการเรียนรู้ต้องมีชีวิตชีวา หรือกิจกรรมต้องทำหาย ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ทำให้เกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย โดยมีการจัดการกิจกรรมฝึกซ้ำทบทวนบ่อย ๆ ทุกครั้ง ผู้เรียนจะสามารถเพิ่มพูนความเข้าใจเก็บประเด็นสำคัญและเพิ่มศักยภาพในการนำความรู้ไปใช้ (ชนาธิป พรกุล, 2554)

การศึกษาในยุคใหม่แห่งศตวรรษที่ 21 เป็นยุคสังคมแห่งความรู้ ผู้ที่จะประสบความสำเร็จ และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมยุคใหม่ได้อย่างสง่างาม จะต้องเป็นคนเข้มแข็งและแข็งแกร่ง มีความสามารถที่สร้างสรรค์ในวงกว้าง มีไหวพริบ มีความรอบรู้ ต้องคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และที่สำคัญต้องสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ และใช้เป็นเครื่องมือแสวงหาความหมายของการเรียนรู้ชีวิต เรียนรู้ก้าวทันอนาคต และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546: 7) ในหมวดที่ 4 มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเพื่อพัฒนาศักยภาพสมองของเด็กให้เต็มประสิทธิภาพ โดยการจัดการศึกษาหรือจัดกระบวนการเรียนรู้มุ่งที่จะพัฒนาเด็กให้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ เตรียมแผนผลการประเมินปีชา (PISA) ซึ่งเป็นการวัดศักยภาพการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทย หลังการสอบครั้งล่าสุดปี 2558 ที่เพิ่งมีการรายงานผลออกมา พบว่า เด็กไทยได้คะแนนต่ำกว่าการทดสอบครั้งก่อน และยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ย โดยประเมินนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด 72 ประเทศ พบว่า ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ ทักษะการอ่าน และทักษะด้านคณิตศาสตร์ของประเทศไทย มีคะแนนลดลงจากการสอบครั้งก่อน เมื่อปี พ.ศ. 2555 โดยทักษะด้านวิทยาศาสตร์ ได้ 421 คะแนน จากเดิมที่เคยได้ 444 คะแนน สำหรับประเทศไทยเป็นหนึ่งในกว่า 70 ประเทศที่เข้าร่วมโครงการประเมิน PISA มาตั้งแต่ปี 2543 แต่แนวโน้มการประเมินที่ผ่านมา 5 ครั้งของไทยได้คะแนนต่ำลงต่อเนื่อง รศ.ประภาภัทร นิยม อธิการบดีสภาปฏิรูปแห่งชาติด้านการศึกษา มองว่าเด็กไทยไม่คุ้นเคยกับรูปแบบประเมินศักยภาพ การคิดวิเคราะห์ขั้นสูง ตามรูปแบบที่ PISA ใช้ประเมิน จากการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ๆ คือ เน้นเฉพาะความจำ ทำให้การคาดหวังผลประเมินที่สูงขึ้นไม่ใช่เรื่องง่าย

จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนได้ตระหนักและเห็นความสำคัญว่าควรจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ อย่างเต็มศักยภาพการทำงานของสมอง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินแก้ปัญหา การตัดสินใจและการวางแผนเพื่อนำ



ไปสู่การลงมือทำจริง ที่สอดคล้องกับกระบวนการสมอง ให้สมองได้ทำงานทั้งการคิด การเกิดความรู้สึกและการลงมือปฏิบัติจริงไปพร้อม ๆ กัน (อังสนา ศรีสวนแดง, 2555) โดยเชื่อว่า ความสำเร็จของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์นั้นก็คือ การพัฒนาศักยภาพของสมอง และการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องมีความร่วมมือจากทุกฝ่าย (ประหยัด จีระวงษ์, 2549) และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ การนำแนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปพัฒนาให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ความคงทน ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้เกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลายนั้น “เกม” และ “เพลง” ก็เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจเรียนมากขึ้น เกิดความพยายามที่จะเรียนรู้และสามารถนำความรู้ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ได้ รวมทั้งการใช้เกมและเพลงประกอบการสอนในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรสิ่งมีชีวิตให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนาน และช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้นและจดจำได้นาน

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลง กับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลง
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลง ผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลงสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นไปตามเกณฑ์ที่ร้อยละ 75

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีเจตคติต่อวิชาชีววิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลง เมื่อผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 108 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 36 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ตัวแปรตาม คือ

- 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- 2.2 เจตคติต่อวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- 2.3 ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ในวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. อาณาจักรมอเนรา

2. อาณาจักรโพรทิสตา

3. อาณาจักรฟังไจ

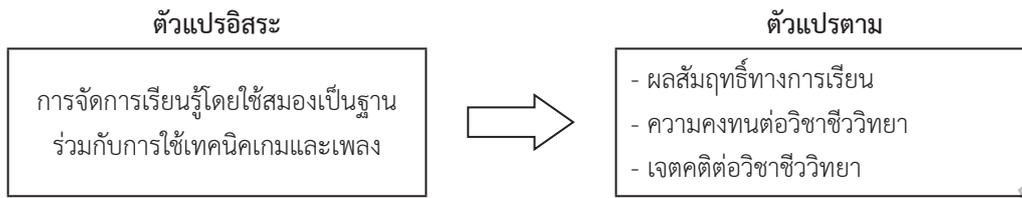
4. อาณาจักรพืช

5. อาณาจักรสัตว์

**ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2562 ใช้เวลาในการทดลอง 15 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล



## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต จำนวน 5 แผน 15 คาบ ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาณาจักรพืช (กลุ่มพืชไม่มีท่อลำเลียงและกลุ่มพืชมีท่อลำเลียงที่ไม่มีเมล็ด) จำนวน 3 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อาณาจักรพืช (พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อาณาจักรฟังไจ (เห็ด รา ยีสต์) จำนวน 3 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อาณาจักรสัตว์ (ไฟลัมฟอรiferora ไฟลัมไนดาเรีย ไฟลัมนีมาโทดา ไฟลัมแพลทีเฮลมีนทิส ไฟลัมมอลลัสคา และไฟลัมแอนเนลิดา) จำนวน 3 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อาณาจักรสัตว์ (ไฟลัมอาร์โทรพอดา ไฟลัมเอโคโนเดอร์มาตา และไฟลัมคอร์ดาตา) จำนวน 3 คาบ

**เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล** ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวิธีการสร้างโดยศึกษาจากเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในแต่ละเนื้อหาเพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ออกเป็น 6 ระดับ คือ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติ สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาขององค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาชีววิทยา สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยาตามวิธีการวัดของลิเคิร์ต (Likert scales) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามเชิงนิมิต (Positive) และข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative) จำนวน 15 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

### วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน

ดังนี้

1. ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนรู้และบทบาทของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง
  2. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้เครื่องมือ 1 ฉบับ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องอาณาจักรสิ่งมีชีวิต และแบบวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา
  3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต จำนวน 5 แผน เป็นเวลา 15 คาบ คาบละ 50 นาที
  4. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้เครื่องมือ 1 ฉบับ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องอาณาจักรสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยาชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน
- การวิเคราะห์ข้อมูล** ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้
1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบ t-test แบบ One Simple
  2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาชีววิทยาระหว่างก่อนเรียน และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในการทดสอบ t test แบบ Dependent Simple
  3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ด้วยการทดสอบ t-test แบบ One Simple

### ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง ได้ผลดังตารางที่ 1 ดังนี้



**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	36	11.11	2.34	35	38.51*	.000
หลังเรียน	36	23.72	2.46			

\*p < .05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ( $t = 38.51, p = .000$ )

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง กับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 ได้ผลดังตารางที่ 2 ดังนี้

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 (22.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์	$\bar{x}$	SD	df	t	p
หลังเรียน	36	22.50	23.72	2.46	35	2.99*	.005

\*p < .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง สูงกว่าเกณฑ์ที่ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ( $t = 2.99, p = .005$ )

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 หรือ 22.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ( $\bar{X} = 23.72$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนของเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการใช้เทคนิคเกม ได้ผลดังตารางที่ 3 ดังนี้

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนของเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	36	50.33	5.41	35	14.26*	.000
หลังเรียน	36	63.94	2.63			

\*p < .05



จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 14.26, p = .000$ )

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง

มีเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4. ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนเมื่อผ่านไป 4 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติทดสอบ One Sample t - test ได้ผลดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน คือ ร้อยละ 70 (17 คะแนนจาก 24 คะแนน) เมื่อผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์	$\bar{x}$	SD	df	t	p
หลังเรียน	36	17	17.94	2.63	35	2.156*	.038

\*p < .05

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 เมื่อผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ ( $\bar{x} = 17.94, SD = 2.63$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

4. ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน คือ ร้อยละ 70 เมื่อผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดความคงทนทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมและเพลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นในควรรออภิปรายดังนี้

### สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่เกณฑ์ร้อยละ 75

3. เจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 38.51, p = .000$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 2.99, p = .005$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการทํางานของสมองที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยครูต้องสอนย้าซ้ำทวนด้วยการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย (อัญชนก โท่งกตพลด, 2554: 103) เพื่อลดความแตกต่างระหว่างบุคคล และยังมี การสอดแทรกเทคนิคเกมและเพลงลงไปในกิจกรรม เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานในห้องเรียน และยังเป็น การตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกด้วย นักเรียนจึงรู้สึกผ่อนคลายและพร้อมที่จะเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสามารถ



ในการเรียนรู้ได้สูงสุดตามศักยภาพสมองของตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้น ประกอบไปด้วยทั้งหมด 5 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรก คือ ขั้นเตรียมการ ครูชี้แจงขั้นตอนการจัดกิจกรรมและตั้งคำถามในเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว เพื่อให้ นักเรียนเตรียมความพร้อมและสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่เรียนได้ (ณัฐพงศ์ แดงเพชร, 2556: 153) ขั้น 2 คือ ขั้นการรับรู้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ และสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ขั้น 3 คือ ขั้นขยายรายละเอียดเพิ่มเติม ครูเตรียมประเด็นหรือสถานการณ์ใหม่ เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและเชื่อมโยงการเรียนรู้ ขั้น 4 คือ ขั้นสร้างความทรงจำ นักเรียนมีการระดมสมอง แสดงความคิดเห็น และสรุปความคิดรวบยอด โดยผ่านการเล่นเกม ครูจะสามารถตรวจสอบความรู้ที่คลาดเคลื่อนได้ ซึ่งสมองจะเรียนรู้ได้ดี ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ครู ตลอดจนปฏิสัมพันธ์กับสื่อและสิ่งแวดล้อมด้วย (อรนุช ลิมตศิริ, 2555: 49) และการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคเกมและเพลง จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนจดจำได้ดี และส่งเสริมให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้อย่างสูงสุด เพื่อชัยชนะของกลุ่ม (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2550: 67) และขั้นสุดท้าย คือ ขั้นประยุกต์ใช้ ครูเสนอสถานการณ์ใหม่ที่คล้าย ๆ กับสถานการณ์เดิม ที่สอดคล้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนประยุกต์ข้อมูลเดิม จากที่เรียนมาในขั้นตอนต่าง ๆ มาใช้กับสถานการณ์ใหม่ ทำให้นักเรียนมีการถ่ายโอนความรู้จากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ได้ จากขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่านักเรียนใช้สมองได้เต็มที่ ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล เนื่องจากการเน้นการทำให้ นักเรียนสนใจเกิดการเรียนรู้ เข้าใจและเกิดการจดจำตามมา จนนำไปสู่ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่กำลังจะเกิด ตลอดเวลา (อัญชนก โหน่งกตหลด, 2554: 103) ตัวอย่างเช่น เรื่อง อาณาจักรพีช ครูต้องชี้แจงหลักการต่าง ๆ ในการเรียน เพื่อให้ นักเรียนเตรียมตัววางแผนในการทำกิจกรรม นักเรียนต้องสามารถ เชื่อมโยงความรู้จากบทเรียนเดิมให้ได้ว่า แท้จริงแล้วพีชมีวิวัฒนาการ มาจากสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรใด โดยสังเกตได้จากลักษณะโครงสร้าง ที่คล้ายคลึงกัน จากนั้นนักเรียนจึงจะสามารถตอบคำถามต่อไปได้ ว่าพีชสามารถวิวัฒนาการมาอยู่บนบกได้อย่างไร โดยนำตัวอย่างจริง ของพีชแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบ จากนั้นให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูล พีชตัวอย่างที่กำหนดมาให้ในแต่ละไฟล์แล้วเขียนสรุปลงในงาน เพื่อเป็นการสรุปความคิดรวบยอด และเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจ และเกิดความแม่นยำในเนื้อหา ครูจึงได้จัดกิจกรรมเกมและเพลง โดยให้นักเรียนรวมกลุ่มกัน นักเรียนจะมีการระดมความคิด มีปฏิสัมพันธ์ และกล้าที่จะตัดสินใจ ส่งผลให้บรรยากาศภายใน ห้องเรียนเต็มไปด้วยความสนุกสนานและเร้าใจ จากนั้นครูนำเสนอ ภาพที่แสดงประโยชน์ของอาณาจักรพีช นักเรียนจะเกิดการนำ ความรู้ไปเชื่อมโยงกับสิ่งของที่พบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน นักเรียน

จะสามารถตอบคำถามได้ว่าสิ่งของเหล่านี้ผลิตมาจากพืชในไฟลัมใด ทำให้เห็นคุณค่าและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จนนำไปสู่ การเกิดองค์ความรู้ใหม่อีกด้วย ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนได้ 11.11 คะแนน (จากคะแนน เต็ม 30 คะแนน) เมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น ฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงไปแล้วนั้น พบว่า มีค่าเฉลี่ย ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.72 คะแนน ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลังเรียนมีคะแนนเพิ่มมากขึ้นและ ผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 75 ดังตามที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัย ของ ฉวีวรรณ ศรีสม (2555) ที่ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้วิชาเคมีโดยใช้สมองเป็นฐาน (BRAISE MODEL) สำหรับ นักศึกษาสถาบันการพลศึกษา พบว่า การทบทวนความรู้เดิม ของผู้เรียนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้สู่การประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวัน และการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย จะทำให้ สมองจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ นุชากร คำประดิษฐ์ (2556) ได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลาย ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎี การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง จะส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง พบว่า หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 14.26$ ,  $p = .000$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ ที่ออกแบบมา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูต้องสอนย้ำ ซ้ำทวนด้วยการจัดกิจกรรม ที่หลากหลาย (อัญชนก โหน่งกตหลด, 2554: 103) นักเรียน ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง และได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้ โดยเรียนรู้ผ่านการทำจากปฏิบัติการ ทำการทดลองต่าง ๆ มีการสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็นและเชื่อมโยงการเรียนรู้มีการระดมสมอง แสดง ความคิดเห็น สรุปความคิดรวบยอด ตลอดจนให้นักเรียนประยุกต์ ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ ทำให้นักเรียนมีการถ่ายโอน ความรู้จากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ได้ หรือสามารถเชื่อมโยง



ความรู้สู่การใช้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งเจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์ ถ้าหากนักเรียนมีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง ได้ดูตัวอย่างสิ่งมีชีวิตจริงในการเรียนวิชาชีววิทยา จะทำให้นักเรียนได้สัมผัสประสบการณ์โดยตรง จึงสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติทางชีววิทยาสูงขึ้น (Allport, 1967: 3) สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ตนเอง ซึ่งควรให้ความสำคัญกับนักเรียนในการคิดและการลงมือปฏิบัติให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ทำให้ได้คิดเป็น ทำเป็น และใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546: 6) โดยในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้นได้มีการนำเทคนิคเกมและเพลงมาใช้ในชั้นสร้างความทรงจำ ทำให้นักเรียนสามารถดึงศักยภาพสมองของตนเองมาใช้ได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังได้ทำกิจกรรมทดลองตามแนวคิดของตนเอง หรือทดลองตามแบบที่กำหนดในบทเรียน หรือร่วมแสดงความคิดเห็น จนทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกผ่อนคลาย สนุกสนานและมีส่วนร่วมในการเรียน ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาชีววิทยา เพราะเห็นคุณค่าความสำคัญของวิชาชีววิทยา มีความสนใจในวิชาชีววิทยา จนเกิดความนิยมชมชอบต่อวิชาชีววิทยาและอยากแสดงออกหรือมีส่วนร่วมทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาชีววิทยา ตัวอย่างเช่น ในหัวข้อเรื่องอาณาจักรสัตว์ ในช่วงแรกก่อนเรียน ครูได้ร้องเพลงไฟล์มในอาณาจักรสัตว์ให้นักเรียนฟัง เพื่อเป็นการผ่อนคลายอารมณ์จากการเรียนในรายวิชาอื่นมาก่อนหน้านี้ จากนั้นจึงค่อยเข้าสู่บทเรียนโดยการนำเสนอภาพสัตว์ในไฟล์มต่าง ๆ เพื่อเป็นการเสริมสร้างความสนใจให้แก่เด็กแล้วจึงร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการสังเกตภาพนักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา จากนั้นให้นักเรียนเข้ากิจกรรมฐาน เพื่อให้นักเรียนได้มีการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นนักเรียนทุกคนจึงได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม จากนั้นครูจึงจัดกิจกรรมเกมและเพลงสอดแทรกเข้าไปเพื่อให้นักเรียนได้มีการระดมสมอง แสดงความคิดเห็น และสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกด้วย การเล่นเกมและการร้องเพลงจะทำให้ให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสุข ความสนุกสนาน และเกิดการผ่อนคลาย ซึ่งก่อให้เกิดการจดจำที่ดีขึ้น จากการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียน พบว่านักเรียนจะเกิดความกระตือรือร้นและเข้าห้องเรียนไวกว่าทุกครั้งเมื่อครูบอกว่าวันนี้จะมีกิจกรรมเกม นักเรียนจึงเกิดความนิยมชมชอบต่อการเรียนวิชาชีววิทยา และเมื่อครูสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของอาณาจักรสัตว์ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในไฟล์มต่าง ๆ ในอาณาจักรสัตว์ได้อย่างถูกต้อง สามารถบอกประโยชน์และโทษของสัตว์ในไฟล์มต่าง ๆ และเชื่อมโยงนำมาใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพงศ์แดงเพชร (2556: 163) ที่กล่าวว่า นักเรียนจะให้ความร่วมมือ

ในการทำกิจกรรมชั้นบูรณาการเพื่อนำไปใช้ได้ดี เมื่อครูสามารถกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการชีวิตประจำวันได้ โดยส่งเสริมให้นักเรียนทำงานหรือกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 50.33 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน) แต่เมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงไปแล้วนั้น ทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 63.94 คะแนน ซึ่งก็คือนักเรียนเกิดเจตคติต่อวิชาชีววิทยามากขึ้น สอดคล้องกับ iNCi and ERTEN (2010: 1-8) ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการสอนด้วยวิธีนี้เป็นวิธีการสอนที่ใช้กิจกรรมอันหลากหลาย และยังฝึกให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอีกด้วย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ฉวีวรรณศรีสม (2555) ที่ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเท่ากับ 4.01 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับความพึงพอใจมาก เนื่องจากการจัดการเรียนที่มีการผ่อนคลายและเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ด้วยการบริหารสมอง จะทำให้ผู้เรียนมีสมาธิมากยิ่งขึ้น

3. ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง หลังเรียนเมื่อผ่านไป 4 สัปดาห์ สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เทคนิคเกมและเพลงร่วมกับการเรียนเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมองซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับความเป็นเหตุผลตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ โดยมีแถบเส้นประสาทคอร์ปัสคัลโลซัมเป็นเสมือนสะพานเชื่อม เป็นการนำทฤษฎีเกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการคิด วิเคราะห์ คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ คำานวน ความเป็นเหตุเป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ใช้แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (กาญจนา คุณารักษ์, 2545) จึงช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถจำบทเรียนที่มีเนื้อหาที่มีความหลากหลาย



มีศัพท์เฉพาะทางชีววิทยาเป็นจำนวนมากขึ้นได้โดยนำเอาเทคนิคเกมและเพลงมาช่วยในการสร้างองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อที่จะได้นำไปเชื่อมโยงกับบทเรียนใหม่ในการเรียนครั้งต่อไปได้ ซึ่งจากประสบการณ์ของครูผู้สอน พบว่า การใช้กิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการด้วยตนเองนั้น เช่น การดูสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช การวิเคราะห์ลักษณะของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์นั้น การเล่นเกมและร้องเพลงทำให้นักเรียนมีการระดมความคิด นำเสนอความคิดเห็นทั้งในประเด็นในความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม และประเด็นความรู้ใหม่เพื่อนำมาเชื่อมโยงกันได้อย่างเหมาะสม ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ให้นักเรียนสามารถจดจำ ความรู้ได้ดียิ่งขึ้น จึงทำให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงส่งผลให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

จากเหตุผลข้างต้นที่ได้กล่าวมาทำให้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงสามารถพัฒนาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงอย่างละเอียดเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และครูสามารถออกแบบการจัดกิจกรรมได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะการสร้างบรรยากาศให้สมองเตรียมความพร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้ ควรเน้นให้นักเรียนเกิดการคิดเชื่อมโยงความรู้นี้กับสถานการณ์ใหม่เพื่อให้นักเรียนทราบที่มาของเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป ซึ่งจะเกิดผลดีต่อการจัดการเรียนการสอน

2. ครูควรจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลงให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของนักเรียน ทั้งเนื้อหาสาระ เวลา และสภาพแวดล้อม

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ครูควรรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ เพื่อศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม

2. ครูควรมีการเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้นี้กับนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น นักเรียนกลุ่มเก่งกับนักเรียนกลุ่มอ่อน

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กาญจนา คุณารักษ์. (2545). การออกแบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ฉวีวรรณ สีลม. (2555). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในหน่วยการเรียนรู้ วิชาเคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา. คุชภินิพนธ์การศึกษาคุชภินิพนธ์บัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอน กระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพงศ์ แต่งเพชร. (2556). การพัฒนาแนวคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การรับรู้ และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน: การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธัญชนก โหม่งกดหลด. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2549). การเรียนรู้ตามการพัฒนาของสมอง (Brain-Based Learning): BBL. วารสารเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา, 2(1), 6-12.
- พูนสุข อุดม. (2553). ครูผู้สอน: การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. สสวท. 38(165): 60-62.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผล การเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. กรุงเทพมหานคร: ช้างทอง.



- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวง  
ศึกษาธิการ. (2555). คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา  
เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สกสศ. ลาดพร้าว.
- สุวิทย์ มุลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์.  
กรุงเทพมหานคร: ดวงกลมสมัย.
- อังสนา ศรีสวนแดง. (2555). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง  
โจทย์ปัญหาของคนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ  
เทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและนิเทศ ภาควิชา  
หลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Allport, G.W. (1967). Attitudes. In M. Fishbein (ED),  
Reading in attitude theory and measurement  
(pp. 1-13). New York: John Wiley and Sons.
- INCI, N., & ERIEN, H. The effect of brain based learning  
on academic success, attitude and retrieval  
of information in science and technology  
classes. [Online]. Available : <http://www.esera.org/media/ebook/strand3/ebook-esera2011—NC—03.pdf>. 2010.