

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชื่อมโยง
เรื่องการสืบพันธุ์พืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*

THE RESULT OF PROBLEM-BASED LEARNING WITH GRAPHIC
DIAGRAM TECHNIQUES ON ACADEMIC ACHIEVEMENT REGARDING
FLOWERING PLANT REPRODUCTION AND THE ABILITY TO THINK
CONNECTEDLY OF 5 GRADERS

มนัสวี อนันติโย¹, พิศเบศรณ์ เวชวิริยะสกุล² และ กิตติธัช คงชะวัน³

Manutsawee Anantiyo¹, Phatsarabhet Wechwriyasakul² and Kittitat Kongchawan³

¹โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา

¹Mahavajiravudh Changwatsonkhla School, Thailand

²⁻³คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

²⁻³Faculty of Education, Thaksin University, Songkhla Campus, Thailand

Corresponding Author's Email: sophon@tsu.ac.th

วันที่รับบทความ : 23 กุมภาพันธ์ 2569; วันแก้ไขบทความ 17 มีนาคม 2569; วันตอบรับบทความ : 19 มีนาคม 2569

Received 23 February 2026; Revised 17 March 2026; Accepted 19 March 2026

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้

Citation:



* มนัสวี อนันติโย, พิศเบศรณ์ เวชวิริยะสกุล และ กิตติธัช คงชะวัน. (2569). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชื่อมโยง เรื่องการสืบพันธุ์พืชดอกของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารสหศาสตร์การพัฒนาสังคม, 4(2), 15-31.

Manutsawee Anantiyo, Phatsarabhet Wechwriyasakul and Kittitat Kongchawan. (2026). The Result Of
Problem-Based Learning With Graphic Diagram Techniques On Academic Achievement Regarding Flowering
Plant Reproduction And The Ability To Think Connectedly Of 5 Graders.

Journal of Interdisciplinary Social Development, 4(2), 15-31.;

DOI: <https://doi.org/10.>

Website: <https://so12.tci-thaijo.org/index.php/JISDIADP/>

2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชื่อมโยง ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 39 คน ที่ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา 3 2) แบบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก แต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดเชื่อมโยง, เทคนิคผังกราฟิก, ปัญหาเป็นฐาน

Abstract

This research aimed to: 1) compare the biology learning achievement of Grade 11 students before and after the learning management; 2) compare their connective thinking ability before and after instruction; and 3) examine students' satisfaction with the learning management implemented through Problem-based learning integrated with graphic organizer techniques. This study employed a quasi-experimental research design. The sample consisted of 39 Grade 11 students in the second semester of the 2025 academic year, selected by cluster random sampling. The research instruments included: 1) lesson plans for

Biology 3, 2) a connective thinking ability test, 3) a learning achievement test, and 4) a student satisfaction questionnaire toward the learning activities. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were as follows:

1. The post-learning achievement scores of Grade 11 students were significantly higher than the pre-learning scores at the .01 level of statistical significance.

2. The connective thinking ability of Grade 11 students who learned through problem-based learning integrated with graphic organizer techniques increased in each action cycle.

3. The students' satisfaction with the learning management in all aspects was at the highest level.

Keywords: The ability to think connectedly, Graphic organizer technique, Problem-based learning

บทนำ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งและเชื่อมโยงความรู้จากหลายด้านอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถปรับตัวและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) โดยเฉพาะในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และชีววิทยา ซึ่งมีเนื้อหาสาระที่มีความซับซ้อน ประกอบด้วยองค์ความรู้เชิงกระบวนการ เหตุผล และความสัมพันธ์ของโครงสร้างทางธรรมชาติที่ต้องอาศัยความเข้าใจอย่างเป็นระบบมากกว่าการจดจำเนื้อหาตามตำราเพียงอย่างเดียว

การพัฒนาทักษะการคิดเชื่อมโยงจึงจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แนวทางหนึ่งที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่ามีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL ซึ่งเน้น

ให้นักเรียนมีบทบาทในการสร้างองค์ความรู้จากปัญหาในบริบทจริง กระตุ้นให้เกิดการตั้งคำถาม ค้นคว้าหาความรู้ร่วมกัน และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Hmelo-Silver, 2004)

ทั้งนี้ เพื่อเสริมสร้างให้กระบวนการคิดเชื่อมโยงเกิดความชัดเจนและสามารถตรวจสอบได้ ควรมีเครื่องมือช่วยแสดงโครงสร้างความคิดของนักเรียนอย่างเป็นระบบ ซึ่งแผนผังความคิด (Concept Map) ถือเป็นเครื่องมือทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการช่วยนักเรียนรวบรวม วิเคราะห์ และจัดโครงสร้างความรู้ได้อย่างเป็นระบบ (Novak & Cañas, 2008) อีกทั้งแผนผังมโนทัศน์ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้ง โดยการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดสำคัญ และระดับการเชื่อมโยงขององค์ความรู้ (Nesbit & Adesope, 2006)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาชีววิทยาเรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอกและความสามารถในการคิดเชื่อมโยง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งคาดหวังว่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีความหมาย และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชื่อมโยง โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความสามารถในการคิดเชื่อมโยง โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก อยู่ในระดับมาก

การทบทวนวรรณกรรม

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสืบค้น วิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ควบคู่กับการใช้ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือช่วยจัดระบบความคิด มองเห็นความสัมพันธ์ของแนวคิด และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นโครงสร้าง วิธีการดังกล่าวช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดเชื่อมโยง และการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Barrows, 1986; Novak & Cañas, 2008; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

2. ความสามารถในการคิดเชื่อมโยง เป็นทักษะทางปัญญาที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ข้อมูล หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ได้อย่างมีเหตุผล สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากหลายแหล่ง สังเคราะห์เป็นความเข้าใจที่เป็นระบบ และนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม ทักษะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ที่เน้นการสร้างความหมายด้วยตนเอง และการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Novak & Cañas, 2008; Bruner, 1966; Anderson & Krathwohl, 2001)

สรุปการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อความสามารถในการคิดเชื่อมโยงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยง เนื่องจากกระบวนการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ ค้นหาข้อมูล และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ขณะที่เทคนิคผังกราฟิกช่วยจัดระเบียบความคิด ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแนวคิดอย่างเป็นโครงสร้างและเป็นระบบ การบูรณาการทั้งสองแนวทางจึงส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการสร้างความหมายอย่างลึกซึ้ง อันนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดเชื่อมโยงอย่างมีประสิทธิภาพ (Barrows, 1986; Novak & Cañas, 2008; Jonassen, 2000)

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาวิทยาลัย จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ที่ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นตามขั้นตอน ประกอบด้วย 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา 3 (ว32243) เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน ๆ ละ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์รวมเป็น 27 ชั่วโมง ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมเทคนิคผังกราฟิก 2.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชื่อมโยง เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมีลักษณะเป็นเกณฑ์การประเมิน (Rubric Score) ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบของความสามารถในการคิดเชื่อมโยง 3 ด้าน คือ 1) การเห็นความขัดแย้ง คือ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ ความแตกต่างของปัญหาที่ผู้สอนได้วางไว้ได้ 2) การพิจารณาความสัมพันธ์ คือ นักเรียนสามารถระบุความเกี่ยวข้องของปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้ 3) การสร้างภาพรวม คือ นักเรียนสามารถรวบรวม เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่ง หลายมุมมอง ทั้งที่สอดคล้องและขัดแย้งกัน แล้วสังเคราะห์ออกมาเป็นคำอธิบาย แผนภาพ 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมเทคนิคผังกราฟิกที่มีความสามารถในการคิดเชื่อมโยง 2.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อใช้เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ น้อยถึงมากที่สุด โดยที่ใช้สอบถามความคิดเห็นและความรู้สึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก โดยครอบคลุมประเด็นด้านเนื้อหา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศในการเรียนการสอน และประโยชน์จากกิจกรรมที่ได้รับ

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 3.1 การศึกษาเอกสาร โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการคิดเชื่อมโยง และแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 3.2 การร่างเครื่องมือ โดยสร้างแบบประเมินความสามารถในการคิดเชื่อมโยงและแบบประเมินความพึงพอใจ

ตามกรอบแนวคิดที่กำหนด 3.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยการนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป 3.4 การปรับปรุง โดยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้ (Try-out) และ 3.5 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น และจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ 4.1 ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยทำการประเมินความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก (Pre-test) 4.2 ระยะดำเนินการ ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ตามแผนการจัดการเรียนรู้และ 4.3 ระยะหลังการทดลองผู้วิจัยทำการประเมินความสามารถในการคิดเชื่อมโยงอย่างสร้างสรรค์หลังสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ (Post-test) และให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้ 5.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ วิเคราะห์ค่าความถี่ (Frequency), ค่าร้อยละ (%), ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความสามารถในการคิดเชื่อมโยงอย่างสร้างสรรค์และความพึงพอใจ และ 5.2 การประเมินระดับ โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลผลตามเกณฑ์ (ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชื่อมโยง โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ก่อนและหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สงขลา สตูล จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการศึกษาผลคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนได้รับการเรียนรู้โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน โดยวิเคราะห์ผลจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีรายละเอียดดัง ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	39	16.30	5.25	3.95**
หลังเรียน	39	19.20	4.91	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียนเท่ากับ 16.30 คะแนน และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังเรียนเท่ากับ 19.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 5.25 หลังเรียนเท่ากับ 4.91 ดังนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชื่อมโยง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการศึกษาผลคะแนนความสามารถในการคิดเชื่อมโยงก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน โดยวิเคราะห์ผลจากการทดสอบด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยง ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้ การเห็นความขัดแย้ง การพิจารณาความสัมพันธ์ การสร้างภาพรวม และผลจากการทดสอบด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยงก่อนและหลังเรียน มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง การเห็นความขัดแย้ง การพิจารณาความสัมพันธ์ การสร้างภาพรวม ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

ความสามารถในการคิด เชื่อมโยง	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
การเห็นความขัดแย้ง	5	2.56	1.04	2.97	1.25	2.25*
การพิจารณาความสัมพันธ์	5	2.26	1.16	2.65	1.21	2.14*
การสร้างภาพรวม	5	2.31	0.89	2.70	1.08	2.14*
รวม	15	7.13	3.09	8.32	3.54	3.99**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าความสามารถในการคิดเชื่อมโยง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่าในหัวข้อ การเห็นความขัดแย้ง มีคะแนนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียนเท่ากับ 2.56 คะแนน และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังเรียนเท่ากับ 2.97 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 1.04 หลังเรียนเท่ากับ 1.25 ในหัวข้อที่ 2 คือ การพิจารณาความสัมพันธ์ มีคะแนนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียนเท่ากับ 2.26 และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังเรียนเท่ากับ 2.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 1.16 หลังเรียนเท่ากับ 1.21 ในหัวข้อที่ 3 คือ การสร้างภาพรวม คะแนนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียนเท่ากับ 2.31 คะแนน และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังเรียนเท่ากับ 2.70 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนก่อนเรียน

เท่ากับ 0.89 หลังเรียนเท่ากับ 1.08 ดังนั้นจะเห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดเชื่อมโยงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านสาระการเรียนรู้				
1	เนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่ายขึ้นจากการใช้ปัญหาเป็นฐานในเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืชดอก	4.53	0.51	มากที่สุด
2	เนื้อหาวิชาที่เรียนมีความน่าสนใจ	4.72	0.56	มากที่สุด
3	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.45	0.48	มาก
4	เนื้อหามีความสอดคล้องกับปัญหาเป็นฐานในเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืชดอกที่ใช้ในการเรียนรู้	4.63	0.48	มากที่สุด
5	นักเรียนได้รับความรู้ใหม่ที่สมารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	4.30	0.46	มาก
รวม		4.53	0.50	มากที่สุด
ด้านการจัดการเรียนการสอน				
1	ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจก่อนจัดการเรียนการสอน	4.87	0.36	มากที่สุด
2	ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวกับเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืชดอกได้น่าสนใจ	4.82	0.40	มากที่สุด
3	ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนที่นำมาใช้ในการสอน	4.72	0.46	มากที่สุด

4	กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ดำเนินกิจกรรมอย่างมีอิสระ	4.58	0.49	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้มีความหลากหลาย และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	4.35	0.65	มาก
รวม		4.67	0.47	มากที่สุด

ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้มีความน่าสนใจและเข้าใจง่าย	4.77	0.48	มากที่สุด
2	สื่อการสอนสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.53	0.51	มากที่สุด
3	สื่อการสอนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น	4.59	0.50	มากที่สุด
4	เนื้อหาสาระในสไลด์การสอนมีความทันสมัย	4.65	0.51	มากที่สุด
5	ครูมีสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน	4.34	0.64	มาก
รวม		4.58	0.51	มากที่สุด

ด้านการวัดและประเมินผล

1	นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยง	4.75	0.44	มากที่สุด
2	นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.25	0.61	มาก
3	มีการชี้แจงให้นักเรียนทราบเกณฑ์และวิธีการสอบ	4.19	0.59	มาก
4	เนื้อหาที่ทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.52	0.66	มากที่สุด
5	นักเรียนอยากให้มีการทดสอบทันทีเมื่อสอนจบในเนื้อหาที่เรียน	4.24	0.62	มาก
รวม		4.39	0.58	มากที่สุด
รวมทั้งหมด		4.55	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

พบว่า คะแนนด้านสาระการเรียนรู้โดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.53 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด, คะแนนด้านการจัดการเรียนการสอน โดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด, คะแนนด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ โดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด, คะแนนด้านการวัดและประเมินผล โดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชื่อมโยงเรื่องการสืบพันธุ์พืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีคะแนนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียนเท่ากับ 16.30 และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังเรียนเท่ากับ 19.20 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 5.25 หลังเรียนเท่ากับ 4.91 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นจะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวและสอดคล้องกับบริบทจริง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ใฝ่รู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสืบค้นข้อมูล การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทางการศึกษาค้นคว้า เลือกแหล่งข้อมูล และลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการสืบพันธุ์พืชดอกอย่างลึกซึ้ง สามารถอธิบายกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิพร มีสี (2554) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 31 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือใน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และมีการใช้สื่อหรือเครื่องมือช่วยจัดระบบความคิด ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้และสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีคะแนนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียนเท่ากับ 7.13 คะแนน และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังเรียนเท่ากับ 8.32 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 3.09 หลังเรียนเท่ากับ 3.54 ดังนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดเชื่อมโยงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทายและสอดคล้องกับบริบทจริง กระตุ้นให้เกิดการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ข้อมูล การสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนต้องเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการอธิบายปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีเหตุผล ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่องการสืบพันธุ์พืชดอก ซึ่งมีลักษณะเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กันเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่โครงสร้างของดอก การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิ ไปจนถึงการเกิดเมล็ดและผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาพathy ภูนคร (2555) ที่ศึกษาผลของการใช้เทคนิค *Five-Step Model* ที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบดังกล่าวมีคะแนนทักษะการคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถคงระดับความสามารถได้ในระยะติดตามผล ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกเชื่อมโยงเหตุและผล และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาร์มโพธิ์พัฒน์ (2550) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนทัศน์ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือประเภทผังกราฟิกมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของแนวคิดและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก พบว่า คะแนนด้านสาระการเรียนรู้โดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.53 คะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.50 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด, คะแนนด้านการจัดการเรียนการสอนโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.67 คะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.47 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด, คะแนนด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้โดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.58 คะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.51 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด, คะแนนด้านการวัดและประเมินผลโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.39 คะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.58 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนรวมทั้งหมดโดยเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.55 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.56 จะเห็นได้ว่าในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากด้านสาระการเรียนรู้เนื้อหาวิชาชีววิทยาที่นำมาจัดกิจกรรมเป็นเนื้อหาที่สามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญและประโยชน์ของเนื้อหาที่เรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน และการใช้ผังกราฟิกช่วยสรุปสาระสำคัญ ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ไม่เกิดความสับสน ส่งผลให้เกิดความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหา ได้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ อภิปราย และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่ บรรยากาศในชั้นเรียนเอื้อต่อการแสดงความคิดเห็น นักเรียนกล้าซักถาม กล้าแสดงออก และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ส่งผลให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน อีกทั้งครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ทำให้นักเรียนรู้สึกมั่นใจและไม่กดดันในการเรียน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ มีการใช้สื่อที่หลากหลาย เช่น ใบงานสถานการณ์ปัญหา ภาพประกอบ แผนผังความคิด และแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน รวมถึงการใช้ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือช่วยจัดระเบียบความคิด ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อมีความน่าสนใจ ชัดเจน และเหมาะสมกับวัยของ

ผู้เรียน จึงช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและประเมินกลุ่ม มีโอกาสสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเข้าใจเกณฑ์การประเมินอย่างชัดเจน และเห็นพัฒนาการของตนเอง ส่งผลให้เกิดความภาคภูมิใจและความมั่นใจในการเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผลการประเมินความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การเห็นความขัดแย้ง, การพิจารณาการสร้างภาพรวมความสัมพันธ์, การสร้างภาพรวม และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา สังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษา สงขลา สตูล จำนวน 39 คน สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงได้ ส่วน ข้อเสนอแนะในการวิจัย ประกอบด้วย ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย ประกอบด้วย 1. ครูผู้สอนควรศึกษาหลักการและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคผังกราฟิกให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนนำไปใช้ เพื่อให้สามารถออกแบบสถานการณ์ปัญหา ได้เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องการสืบพันธุ์พืชดอก และสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด 2. ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการปฐมนิเทศหรือชี้แจงแนวทางการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงวิธีการทำงานกลุ่ม เพื่อให้นักเรียน เกิดความคุ้นเคยและสามารถปรับตัวเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม 3. ครูควรให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างผังกราฟิกประเภทต่าง ๆ เช่น ผังมโนทัศน์ (Concept Map) ผังความคิด (Mind Map) หรือแผนผังลำดับขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องการสืบพันธุ์พืชดอก และสามารถจัดระบบความคิด เชื่อมโยง กระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และทันเวลาที่กำหนด 4. ในระยะแรกของการจัด กิจกรรม ควรให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา อภิปราย และ

สร้างผังกราฟิกร่วมกันก่อน เมื่อมีความเข้าใจและทักษะมากขึ้นแล้วจึงมอบหมายงานเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมความรับผิดชอบและประเมินความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างชัดเจน 5. ครูควรออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับบริบทใกล้ตัวของนักเรียน เช่น ปัญหาการผสมเกสร การขยายพันธุ์พืชในท้องถิ่น หรือผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมต่อการสืบพันธุ์ของพืช เพื่อกระตุ้นความสนใจและทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ 6. ควรจัดสรรเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะขั้นตอนการอภิปรายและการสรุปองค์ความรู้ เนื่องจากเป็นช่วงสำคัญที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดเชื่อมโยง และทำให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์พืชดอกได้อย่างละเอียด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สภาไทย, ส. (2564). ผลการใช้วงจร SAIL ร่วมกับผังมโนทัศน์ในการเรียนรู้มโนทัศน์ชีววิทยาของนักเรียน ม.4. ใน วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- วรรณดี สุทธิธนากุล. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาชีววิทยา. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? Educational Psychology Review.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Institute for Human and Machine Cognition (IHMC).
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. NSTA Press.

- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates
- Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), 413–448. <https://doi.org/10.3102/00346543076003413>
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Victoria, Australia: Deakin University Press.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing