

## บทความวิจัย (Research Article)

# การพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ ในวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ

## DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC ACHIEVEMENT AND ANALYTICAL THINKING FOR CELL BIOLOGY OF ORGANISMS FOR GRADE 10 STUDENTS USING 7E LEARNING CYCLE EMPHASIZING ON THE LEVEL OF INQUIRY

Received: March 14, 2017

Revised: May 15, 2017

Accepted: May 23, 2017

ศศิวัฒน์ เดชะ<sup>1</sup> ชนวัดน์ ตันติวารานุรักษ์<sup>2\*</sup> และเชษฐ ศรีสวัสดิ์<sup>3</sup>  
Sasiwat Decha<sup>1</sup> Chanawat Tuntivaranuruk<sup>2\*</sup> and Chade Sirisawat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: chanawat@buu.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ในวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ 4 ระดับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในแผนการเรียนเน้นวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน 90 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง 45 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง 45 คน ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนแห่งหนึ่งใน อำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ยังมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา การคิดวิเคราะห์ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ

## Abstract

The purpose of this research was studied achievement and analytical of teaching in the cell biology of the organisms by using 7E learning inquiry cycle emphasizing the 4 level of inquiry technique. The sample group is from 10<sup>th</sup> grade students and study in science lesson plan and the target two groups was 90 persons consist the experimental group consisted of 45 persons and control group consisted of 45 persons from one school, Mueng Districh, Prachinburi province. The research was experimental. The data were collected by using 7E learning inquiry cycle emphasizing the level of inquiry lesson plan achievement test and analytical test.

The findings of this research indicated the student that were taught by the 7E learning inquiry cycle emphasizing the level of inquiry have achievement post-test and analytical that showed the post-test score were significantly ( $p < .05$ ) higher than the student that were taught by the traditional method. The learning achievement post-test and analytical was higher than criterion with the statistical significance at .05.

**Keywords:** Biology Achievement, Analytical, Teaching Biology by using 7E Learning Cycle Emphasizing on the Level of Inquiry

## บทนำ

วิชาชีววิทยาเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยามุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดโดยเกิดจากกระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการปฏิบัติ เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดเป็นระบบเป็นหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ ซึ่งมีบทบาทสำคัญยิ่งสำหรับในการพัฒนาโลกปัจจุบันและอนาคต (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2010) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยา ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาแบบปกติของผู้วิจัยนั้นเป็นการสอนแบบบรรยาย และปฏิบัติประกอบไปด้วย

ชั้นนำ ชั้นสอน และชั้นสรุป จึงทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสนใจอีกทั้งมีความเชื่อว่าเป็นวิชาที่ยาก ต้องเรียนรู้โดยผ่านการท่องจำ ซึ่งจากประสบการณ์สอนที่ผ่านมาของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยายอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเมื่อทำการวัดประเมินผลด้วยข้อสอบปรนัย แต่เมื่อวัดประเมินผลด้วยข้อสอบที่ให้ตอบแสดงวิธีทำหรืออธิบาย นักเรียนมักจะเขียนอธิบายไม่ค่อยได้ เนื่องมาจากข้อสอบอรรถนัยเป็นข้อสอบที่เน้นการคิดวิเคราะห์ หาเหตุผล สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่เน้นความสามารถในการคิด ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ (Ministry of Education, 2009) นอกจากนั้น จากการวิเคราะห์ผลรายสาระ พบว่า เรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่ผู้วิจัยได้มีการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนนั้นมีคะแนนค่อนข้างต่ำ คือ ไม่ถึงร้อยละ 60 อาจเป็นเพราะเนื้อหาเรื่องนี้มีความเป็นนามธรรมมีขนาดเล็กไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องเรียนรู้จากรูปภาพ หรือภายใต้กล้องจุลทรรศน์ทำให้ยากต่อความเข้าใจ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบปกติประกอบไปด้วย ชั้นนำ ชั้นสอน และชั้นสรุป นั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ นักเรียนยังขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การสืบเสาะหาความรู้ เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง ขาดการคิดวิเคราะห์ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าต่ำ และจากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จและได้ผลดีนั้น ควรมีการตรวจสอบความรู้เดิมและเชื่อมโยงไปหาความรู้ใหม่ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ของ Eisenkraft (2003) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ขยายรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ออกเป็น 7 ขั้น ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ทำให้ครูได้พบว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีขั้นตอนการและเนื้อหาสาระ คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ นอกจากนั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีความเหมาะสมที่จะใช้กับนักเรียนในทุกระดับชั้นและเหมาะสมที่จะใช้กับการสอนการคิดวิเคราะห์ด้วย เนื่องจากแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น จะเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์ไม่ใช้การท่องจำเนื้อหาโดยไม่คิดไตร่ตรอง การจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น มีการค้นพบความรู้ การเรียนการสอนดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีทักษะในการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างแท้จริง โดยให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยที่ครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย คอยสนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน และ

นักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ (Department of Academic Affairs, 2002) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะนำมาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ โดยแบ่งตามระดับการสืบเสาะได้เป็น 4 ระดับ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จะใช้ระดับการสืบเสาะหาความรู้แบบยืนยันการสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนเป็นผู้ตรวจสอบความรู้หรือแนวคิด เพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกต้องค้นพบมาแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 จะใช้ระดับการสืบเสาะหาความรู้แบบนำทาง การสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหา และสาธิตหรืออธิบายการสำรวจตรวจสอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จะใช้ระดับการสืบเสาะหาความรู้แบบชี้แนะแนวทาง การสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยนักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา และครูเป็นผู้ชี้แนะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 จะใช้ระดับการสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด การสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนมีอิสระในการคิดเป็นผู้กำหนดปัญหา ออกแบบ และปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเองจากแนวคิดข้างต้น (Siriphankaew, 2003) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นระดับการสืบเสาะหาความรู้นั้นยังส่งเสริมการใช้ภาษาในการสื่อสารความรู้ความเข้าใจการเรียงลำดับเนื้อหาผู้สอนมีกิจกรรมให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินกลุ่ม หรือมีการนำเสนอผลการทำกิจกรรมภายในกลุ่มหรือนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน การตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามหลักการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งสอดคล้องกับระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้านการเรียน ผู้เรียนและครูผู้สอนสามารถนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนรู้อาชีวศึกษาของนักเรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

จากสภาพปัญหาและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ และการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ และการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

4. เพื่อเปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะในวิชาชีววิทยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะในวิชาชีววิทยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะมีผลการคิดวิเคราะห์มากกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขอบเขตการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี แผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 270 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง 45 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง 45 คน

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะในวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตและการคิดวิเคราะห์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ในวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

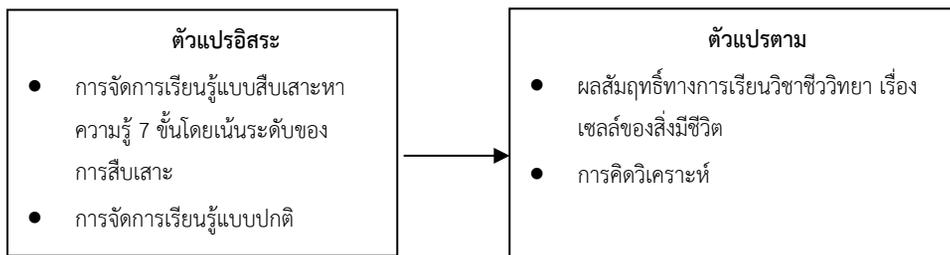
3.1 เซลล์และทฤษฎีของเซลล์

3.2 โครงสร้างของเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

- 3.3 การรักษาคุณภาพของเซลล์และการสื่อสารระหว่างเซลล์
- 3.4 การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์และการชราภาพของเซลล์

**4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมงโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

### กรอบความคิดในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ The Pretest-Posttest Control Group Design มีวิธีการวิจัย ดังนี้

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะรายวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา) กระบวนการจัดการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ชั้นเร้าความสนใจ 3) ชั้นสำรวจและค้นหา 4) ชั้นอธิบาย 5) ชั้นขยายความคิด 6) ชั้นประเมินผล 7) ช้้นนำความรู้ไปใช้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล จำนวน 4 แผน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมระหว่าง 4.54-4.77 (สูงกว่า 3.50) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.14-0.18 (ไม่เกิน 1.00) อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต มีลักษณะการสอนแบบบรรยาย และปฏิบัติการประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ช้้นนำ 2) ช้้นสอน 3) ช้้นสรุป สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลจำนวน 4 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.24-0.65 ค่าอำนาจจำแนกในช่วง 0.22-0.44 และความเชื่อมั่นคูเดออร์-ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.78

4. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 9 ข้อ มีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22-0.48 และมีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.87

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2. จัดกลุ่มนักเรียน โดยวิธีการจัดเริ่มจากเรียงลำดับนักเรียนจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุดตามผลการเรียนวิชาชีววิทยาในภาคเรียนที่ผ่านมา จากนั้นกำหนดจำนวนกลุ่ม และกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยเรียงลำดับเริ่มจากคนที่หนึ่งถึงคนสุดท้ายตามลำดับ จะได้นักเรียนที่เข้ากลุ่มคละกันตามความสามารถกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

3. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์กับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 คาบ (คาบละ 50 นาที) โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกลุ่มทดลองจะใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ส่วนกลุ่มควบคุมจะใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ (ฉบับเดิม) กับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยสถิติ ANCOVA เพื่อเป็นการกำจัดหรือควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกินทางสถิติ

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยสถิติ ANCOVA เพื่อเป็นการกำจัดหรือควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกินทางสถิติ

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ด้วยการทดสอบ One Sample t – test

4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นโดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ด้วยการทดสอบ One Sample t – test

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นโดยเน้นระดับของการสืบเสาะ และการสอนแบบปกติได้ผลดังตาราง 1 และตาราง 2

**ตาราง 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะและกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ทดลอง	45	9.64	1.64	24.02	1.85
ควบคุม	45	9.29	1.59	22.40	2.09

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ก่อนเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่า  $\bar{x} = 9.64$ , S.D. = 1.64 และหลังเรียน มีค่า  $\bar{x} = 24.02$ , S.D. = 1.85 กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่า  $\bar{x} = 9.29$ , S.D. = 1.59 และหลังเรียน มีค่า  $\bar{x} = 22.40$ , S.D. = 2.09

**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ตัวแปรร่วม (คะแนนสอบก่อนเรียน)	251.245	1	251.245	236.222	.000
วิธีสอน	34.740	1	34.740	32.663*	.000
รวม	48891.000	90			

\*P < .05

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อควบคุมตัวแปรร่วม (คะแนนสอบก่อนเรียน) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ และการสอนแบบปกติ ได้ผลดังตาราง 3 และตาราง 4

**ตาราง 3** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิเคราะห์ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะและกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ทดลอง	45	9.56	1.55	23.02	1.45
ควบคุม	45	9.04	1.54	21.56	1.67

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ก่อนเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่า  $\bar{x} = 9.56$ , S.D. = 1.55 และหลังเรียน มีค่า  $\bar{x} = 23.02$ , S.D. = 1.45 กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่า  $\bar{x} = 9.04$ , S.D. = 1.54 และหลังเรียน มีค่า  $\bar{x} = 21.56$ , S.D. = 1.67

**ตาราง 4** เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ตัวแปรร่วม (คะแนนสอบก่อนเรียน)	91.551	1	91.551	63.955	.000
วิธีสอน	27.866	1	27.866	19.466*	.000
รวม	44976.000	90			

\*P < .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าเมื่อควบคุมตัวแปรร่วม (คะแนนสอบก่อนเรียน) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (23 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) ได้ผลดังตาราง 5

**ตาราง 5** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	45	23	24.02	1.85	44	3.702*	.001

\*P < .05

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) ได้ผลดังตาราง 6

**ตาราง 6** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 75

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	45	20	23.02	1.45	44	13.947*	.000

\*P < .05

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นโดยเน้นระดับของการสืบเสาะสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ ในวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ สรุปผลการวิจัยและมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะในวิชาชีววิทยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือกิจกรรมหรือวิธีการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถามเกิดความคิดและลงมือแสวงหาความรู้

ซึ่งจากการวิจัย พบว่า ในขั้นตรวจสอบความรู้เดิม ผู้วิจัยได้ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงธรรมดากับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร นักเรียนส่วนใหญ่ตอบได้ว่ากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน มีกำลังขยายมากกว่ากล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงธรรมดา แต่นักเรียนบางคนยังไม่ทราบว่ากำลังขยายสูงสุดของกล้องจุลทรรศน์แต่ละประเภทมีกำลังขยายเท่าใดทำให้ครูต้อง

ช่วยเติมเต็มในส่วนที่ขาดให้กับนักเรียน และครูยังสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ส่วนในขั้นเร้าความสนใจนั้น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันอภิปรายคำถามที่นักเรียนสนใจ หรือให้นักเรียนศึกษาแผ่นภาพแสดงโครงสร้างของเซลล์สัตว์และเซลล์พืช ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจและเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา และมีการนำความรู้เดิมมาช่วยในการระดมความคิดเพื่อหาแนวทางในการศึกษาในขั้นต่อไป ในขั้นสำรวจค้นหาเมื่อได้ประเด็นคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้วจะมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อศึกษาเรื่อง การทดลองศึกษาหน้าที่ของนิวเคลียสในเซลล์อะมิบา แสดงความสำคัญของนิวเคลียส จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม เพื่อนำเข้าสู่ข้อสรุป จากการจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ของตนเองและนักเรียนได้ฝึกการตั้งคำถาม ออกแบบการศึกษาหรือการทดลอง พร้อมทั้งมีทักษะในการลงมือทำด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ข้อมูลนำไปสู่ในขั้นต่อไป คือ ขั้นอธิบาย ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนบรรยายสรุปผลการศึกษาหรือการทดลองหน้าชั้นเรียน ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาแนวคิดและสามารถอธิบายและลงข้อสรุป เกี่ยวกับข้อมูลที่ได้และมีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในชั้นเรียน ส่วนในขั้นขยายความรู้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่องสิ่งมีชีวิตโพรคาริโอตและยูคาริโอตไปด้วย ทำให้นักเรียนเกิดความรู้กว้างขวางขึ้น และขยายแนวรอบความคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ในขั้นประเมิน เป็นการตรวจสอบการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่า นักเรียนรู้อะไรบ้าง อย่างไร และอย่างน้อยเพียงใด เช่น คำถามท้ายบทเรียนแบบฝึกหัด หรือสรุปความรู้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้ทราบถึงพัฒนาการของตนเองและกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเองให้มากยิ่งขึ้นต่อไป และสุดท้ายขั้นนำความรู้ไปใช้ ขั้นนี้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Munkham and Munkham (1999) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กระบวนการเรียนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sricharun, et al. (2017, pp. 83-94) ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ หากพิจารณารายด้านของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้มีการพัฒนาที่ดีขึ้นมากกว่าด้านความรู้ความจำอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและยั่งยืน ไม่ได้มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการจำ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนรู้ในด้านความรู้ความจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน จึงสามารถสรุปได้ว่าจัดการการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะนั้นส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

Sripudyos, et al. (2016, pp. 181-193) ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา หลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ในวิชาชีววิทยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นโดยเน้นระดับของการสืบเสาะมีผลการคิดวิเคราะห์มากกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้โดยเน้นระดับของการสืบเสาะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยนักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยที่ครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย โดยสอดคล้องกับ Siriphankaew (2003) ที่ได้กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากนักเรียนทุกขั้นตอน ตั้งแต่การตั้งคำถามหรือกำหนดหัวข้อเรื่อง การวางแผนดำเนินการรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแปลความหมายและลงข้อสรุป ซึ่งจากประสบการณ์สอนที่ผ่านมาของผู้วิจัย พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเมื่อทำการวัดประเมินผลด้วยข้อสอบปรนัย แต่เมื่อวัดประเมินผลด้วยข้อสอบที่ให้ตอบแสดงวิธีทำหรืออธิบาย นักเรียนมักจะเขียนอธิบายไม่ค่อยได้ อาจเป็นเพราะในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเชื่อว่าเป็นวิชาที่ยากต้องเรียนรู้โดยผ่านการท่องจำเท่านั้น จึงทำให้เมื่อประเมินผลด้วยข้อสอบที่ให้ตอบแสดงวิธีทำหรืออธิบาย ซึ่งต้องใช้การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน นักเรียนจะได้คะแนนน้อย เมื่อพิจารณาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในทุกด้าน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นระดับของการสืบเสาะจะมีการคิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ และด้านหลักการแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ในขณะที่การคิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อาจมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นระดับของการสืบเสาะหาความรู้ต้องขึ้นอยู่กับความเชื่อและความเข้าใจว่ากิจกรรมต่างๆ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาให้นักเรียนเป็นผลให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้ปรากฏการณ์ที่กำลังเผชิญหรือประสบอยู่ และพร้อมท้าทายความคิดโดยวิธีการที่นักเรียน เป็นผู้กำหนดวิธีการหาความรู้ด้วยตนเองมากกว่า การรับรู้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในแนวทางต่างๆ กันเพื่อแก้ปัญหาหรือความขัดแย้งด้านความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยการสืบเสาะหาความรู้แบบยีนยีนโดยผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมการศึกษาลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งในงานจะมีข้อมูลรูปภาพที่ถูกต้องอยู่แล้ว นักเรียนมีหน้าที่ค้นหาคำตอบและมายืนยันกับข้อมูลที่ครูให้ว่าถูกต้องหรือไม่ ทำให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะมีกระบวนการค้นคว้ามาซึ่งคำตอบและนำไปยืนยันกับข้อมูลที่ถูกต้อง เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจะให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงาน มีความกระตือรือร้น และสามารถฝึกการคิดวิเคราะห์ ฝึกสังเกต ฝึกวิจารณ์ ในรูปที่เกิดจากการศึกษาด้วยตนเองกับรูปที่ครูเตรียมมาให้ว่ามีมีความถูกต้องเพียงใด การสืบเสาะหาความรู้แบบนำทาง ระดับการสืบเสาะนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมการศึกษาโครงสร้างเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงธรรมดา และ

โครงสร้างเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนซึ่งในกิจกรรมนี้นักเรียนจะต้องมีการสืบเสาะหาข้อมูลด้วยตนเองรู้แต่เพียงว่าให้ศึกษาโครงสร้างเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ทั้งสองชนิดซึ่งมันต้องมีความแตกต่างกันแน่นอน นักเรียนก็จะไปสืบเสาะหาความรู้จากใบความรู้ หนังสือ อินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนมีความสนใจอย่างมากที่จะศึกษาข้อมูลว่ามันจะมีลักษณะโครงสร้างที่แตกต่างกันอย่างไรในเมื่อเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์เหมือนกัน ด้วยวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้สร้างประเด็นเนื้อหา สามารถคิดวิเคราะห์ทางด้านความสัมพันธ์ว่าระหว่างเซลล์ที่เกิดจากการศึกษาของโครงสร้างเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ทั้งสองชนิด การสืบเสาะหาความรู้แบบชี้แนะแนวทาง ระดับการสืบเสาะนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมการศึกษาการสื่อสารระหว่างเซลล์ โดยให้นักเรียนระดมความคิดเห็นด้วยตนเองว่าเซลล์แต่ละเซลล์มีการสื่อสารกันอย่างไร นักเรียนก็จะคิดได้หลากหลายรูปแบบ แต่ครูจะไม่บอกว่ามีการสื่อสารกันด้วยวิธีการใดบ้าง ให้นักเรียนเข้าสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอกระบวนการที่พบในการสื่อสารระหว่างเซลล์ว่ามีกระบวนการใดบ้าง โดยครูจะเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องและเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนที่ขาดไป ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบนี้จะทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ การหาเหตุผลมาสนับสนุนคำตอบ การนำเสนอ และความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด ระดับการสืบเสาะนี้ผู้วิจัยได้ให้ทำกิจกรรมโดยครูจะนำสถานการณ์ที่เจอในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนอภิปรายเพื่อสร้างประเด็นด้วยตัวเองและลงมือสืบเสาะค้นหาคำตอบในประเด็นที่สนใจพร้อมทั้งคิดวิธีการนำเสนอด้วยตนเอง จากที่กล่าวมาจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Somongdee (2013) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชีววิทยาเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล แสนสุข พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

ในการนำรูปแบบการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และถ้าประเด็นคำถามหรือสถานการณ์ที่นักเรียนสนใจถ้ามีหลายหัวข้อครูควรแนะนำให้เข้าประเด็นในเรื่องที่ต้องการศึกษาเพื่อให้นักเรียนไม่หลงประเด็นและสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้ต่อไป นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หากใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมากควรมีการปรับความยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมในแต่ละครั้งของการทำกิจกรรม

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นระดับของการสืบเสาะ 4 ระดับ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้บางครั้งนักเรียนเก่ง กับนักเรียนอ่อนอาจเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน เช่นการคิด การตอบคำถาม ทำให้การจัดการเรียนรู้ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ผู้วิจัยควรหาแนวทางเพื่อให้การจัดการเรียนรู้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพมากที่สุดซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน

## References

- Department of Academic Affairs. (2002). *Handbook of learning management*. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand. [in Thai]
- Elsenkraft, A. (2003). Expanding the 5Es model: A proposed 7E emphasizes “Transferring of Learning” and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teachers*, 70(6), 56-59.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2010). *Learning the basics of science group learning science grade 6 on the basic education curriculum 2008*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao. [in Thai]
- Ministry of Education. (2009). *Core Curriculum for Basic Education 2008*. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Munkham, S., & Munkham, O. (1999). *19 Methods: To development of knowledge and skills*. Bangkok: Parbpim. [in Thai]
- Siriphankaew, P. (2003). *Organizing science learning group basic education 2003*. Bangkok: IPST. [in Thai]
- Somongdee. T. (2013). *The effect of biology learning in Genetic Inheritance by using the 7E-learning cycle on learning achievement, analytical thinking and scientific attitudes of Mathayomsuksa four students* (Master thesis). Chonburi: Burapa University. [in Thai]
- Sricharun, S., Tuntiwaranuruk, C., & Sirisawad, C. (2017). The effect of inquiry cycle learning (7E) with higher order question on rational thinking and learning achievement in the topic “digestive system” of grade 10 students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(2), 83-94. [in Thai]
- Sripudyos, P., Srisanyong, S., & Singlop, S. (2016). A study effect of inquiry learning cycle (7ES) and cooperative learning with jigsaw 2 technique on plant response to develop biological learning achievement, sciencetific concept and sciencetific mind for 11<sup>th</sup> grade students. *Journal of Education Naresuan University*, 18(2), 181-193. [in Thai]