



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่ส่งผลต่อความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Effects of Research-Based Learning on Science Awareness
and Achievement of Tenth Grade Students

Received: May 24, 2022

Revised: June 21, 2022

Accepted: June 30, 2022

จิรนนท์ ชันซี*

Jeeranan Sunsee

เกริก ศักดิ์สุภาพ**

Kirk Saksuparb

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์***

Sunee Haemaprasith

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง และดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน 2) แบบวัดความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด) และ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน/ ความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* นิสิตปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Master of Education Student Program in Educational Science and Learning Management, Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Advisor, Assistant Professor Dr., Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand

*** อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Advisor, Associate Professor Dr., Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand

Corresponding Author E-mail Address: jeeranan.sunse@gmail.com



Abstract

The purposes of this research were 1) to compare science awareness before and after learning using research-based learning and according to specified criteria, and 2) to compare achievement before and after learning using research-based learning and according to specified criteria. The sample was 42 tenth-grade students at Nawamintharachinuthit Suankularb Wittayalai Pathumthani School, obtained using the purposive sampling and cluster random sampling techniques. The research instruments included the following: 1) lesson plan based on research-based learning, 2) a science awareness questionnaire, and 3) an achievement test. The statistical analysis data by percentage, mean, standard deviation, and t-test. The research findings were as follow: 1) students who learned through the research-based learning had science awareness than before learning at .05 level of significance but not higher than the excellent level, and 2) students who learned through the research-based learning had achievement than before learning and higher than 60% of the criteria at .05 level of significance.

Keywords : Research-based Learning/ Science Awareness/ Achievement

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมปัจจุบันและอนาคต มนุษย์ใช้วิทยาศาสตร์อำนวยความสะดวกทั้งในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ก็เป็นผลจากความรู้อย่างยิ่งยวด กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2008: 92) ซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าจำเป็นต้องอาศัยความรู้และความก้าวหน้าในการวิจัยและนวัตกรรมที่ต้องมีการสร้างและสะสมองค์ความรู้ให้ทันสมัยตลอดเวลา เพื่อนำพาประเทศหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง และคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน สภานโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Policy Council, 2017: 1) แต่การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาไม่เพียงพอที่จะขับเคลื่อนประเทศสู่สังคมนวัตกรรมได้ การพัฒนาจึงเน้นในเรื่องการเพิ่มความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และความสามารถในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (Office of the National Economics and Social Development Council, 2017: 16)

การประเมินของ PISA เน้นการประเมินสมรรถนะความฉลาดรู้ (Literacy) ที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีเพื่อพัฒนาและการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ แต่จากผลการประเมิน PISA 2018 ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์มีคะแนนเพิ่มขึ้นเพียง 4 คะแนน ซึ่งในทางสถิติถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับผลการประเมิน PISA 2015 ที่ผลการประเมินลดลงจากการประเมินในรอบก่อนสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019: 1-2) จึงจำเป็นต้องมีการเสริมสร้างฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ดำรงชีวิตอย่างรู้เท่าทันเหตุการณ์ปัจจุบัน ไม่ตกอยู่ในฐานะผู้เสียเปรียบ และสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดี สิ่งที่จะกระตุ้นให้ประชาชนมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การสร้างให้



.....
ประชาชนเกิดความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒาวัน นาใจแก้ว และวรวัฒน์ ทิพย์จ้อย
(Najaikeaw and Tipjoi, 2013: 48)

ความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนการเห็นคุณค่าในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วีระวุฒิ ฟังรัตนตรัย (Fungrattanatrai, 2007: 8) ให้ความสำคัญ มีความมุ่งมั่นที่จะศึกษาและแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พัฒาวัน นาใจแก้ว และวรวัฒน์ ทิพย์จ้อย (Najaikeaw and Tipjoi, 2013: 48) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างความตระหนักทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีกระบวนการเรียนการสอน คือ จาก “พูด บอก เล่า” ไปสู่การเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ซึ่งวิธีการสืบเสาะและการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน มีบทบาทและความสำคัญมากขึ้นในการจัดการเรียนรู้ ปทีป เมธาคณวุฒิ (Methakunavudhi, 2004: 3) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนใช้กระบวนการวิจัย หรือผลการวิจัยเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ หรือเรื่องที่ตนเองสนใจ ซึ่งกระบวนการวิจัยเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาหาความรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มีความหมายต่อตนเอง มีเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทิศนา ขัมมณี (Khammanee, 2014: 144-145) สามารถเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น และเรียนรู้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีวิธีการสอนและการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Arora, Saxena and Gangwar, 2017: 82-83)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีพื้นฐานมาจากการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry Teaching Method) ที่เน้นให้นักเรียนสงสัย สืบเสาะ ทดลอง ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยเน้นกระบวนการค้นหาและตรวจสอบความรู้ และให้นักเรียนเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ปทีป เมธาคณวุฒิ (Methakunavudhi, 2004: 24) และกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้แบบสรคณนิยม (Constructivism) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบปฏิรังสรรค์ (Constructionism) ที่เน้นว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง ความรู้จากสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม หรือเป็นกระบวนการปรับให้เหมาะสม ระหว่างความรู้เดิมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ที่ค่อย ๆ ปะติดปะต่อเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเอง นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาได้จริง นักเรียนมีโอกาสได้สำรวจ และทดลอง โดยครุมีหน้าที่สร้างแรงจูงใจ คอยให้คำปรึกษาทั้งด้านวิชาการและสังคมแก่นักเรียน เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์ความรู้และผลงานด้วยตนเอง จุฑา ธรรมชาติ (Tammachart, 2012: 187-188); และอมรวิชช์ นาครทรรพ (Nakornthap, 2003: 38-41)

จากการที่ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานหลายงานวิจัย พบว่านักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้น อลิสา ราชวัตร (Ratchawat, 2015: 84-85) และมีทักษะกระบวนการวิจัยอยู่ในระดับดี ดวงพร เขียวพระอินทร์ (Kheawpra-in, 2017: 403) นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนมีความเป็นผู้นำและมีทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมอีกด้วย (Granjeiro, 2019: 555) ซึ่งผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานดังกล่าวมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาให้นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ดีขึ้น และมีทักษะด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและเลือกใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้นักเรียนใช้ผลการวิจัยหรือกระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผลการวิจัย แนวทางที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการวิจัย แนวทางที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำวิจัย และ แนวทางที่ 4 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนอภิปรายและเขียนรายงานการ



.....
วิจัย (Healey, 2005: 69-72) และสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานจากบรรณรักษ์ คุ่มรักษา และเพชรลัดดา รักษากิจ (Khumraksa and Ruksakit, 2019: 20); อลิสา ราชวัตร (Ratchawat, 2015: 28-29); รุจิราพร รามศิริ และมาเรียม นิลพันธุ์ (Ramsiri and Nillapun, 2015: 115) และ (Trempe, 2010) สรุปได้เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผน ขั้นที่ 3 ค้นคว้าหาคำตอบ ขั้นที่ 4 วิเคราะห์และสรุปผล ขั้นที่ 5 รายงานผลและนำเสนอ และขั้นที่ 6 ประเมินความรู้

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่ส่งผลต่อความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่า มุ่งมั่นแสวงหาความรู้ นำความรู้ และทักษะต่าง ๆ ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด)
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ผู้วิจัยใช้แนวทางการจัดการเรียน 4 แนวทาง ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานของ (Healey, 2005) ดังนี้ แนวทางที่ 1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผลการวิจัย แนวทางที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการวิจัย แนวทางที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นที่เน้นให้นักเรียนทำวิจัย และแนวทางที่ 4 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนอภิปรายและเขียนรายงานการวิจัย โดยแนวทางการจัดการจัดการเรียนรู้จะสอดแทรกอยู่ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สรุปจากสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานของบรรณรักษ์ คุ่มรักษา และเพชรลัดดา รักษากิจ (Khumraksa and Ruksakit, 2019: 20); อลิสา ราชวัตร (Ratchawat, 2015: 28-29); รุจิราพร รามศิริ และมาเรียม นิลพันธุ์ (Ramsiri and Nillapun, 2015: 115) และ (Trempe, 2010) ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

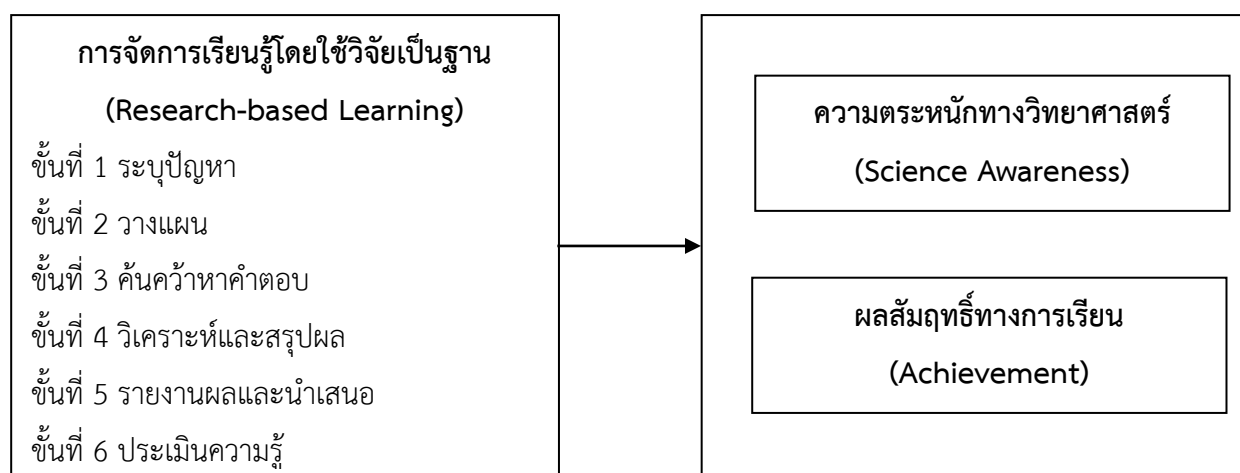
ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการระบุปัญหาหรือตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผน นักเรียนการออกแบบวิธีการศึกษาหาความรู้หรือออกแบบวิธีการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการแสวงหาคำตอบ



-
- ขั้นที่ 3 ค้นคว้าหาคำตอบ นักเรียนแสวงหาคำตอบหรือการทำการวิจัยเพื่อให้ได้คำตอบ
- ขั้นที่ 4 วิเคราะห์และสรุปผล นักเรียนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหรือการวิจัย เพื่อการสรุปหรือตอบคำถามของปัญหา
- ขั้นที่ 5 รายงานผลและนำเสนอ นักเรียนเขียนรายงานผลเพื่อการนำเสนอผลงาน รวมทั้งการเพิ่มเติมหรือขยายความรู้จากการเรียน และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- ขั้นที่ 6 ประเมินความรู้ เป็นการประเมินความรู้และกระบวนการที่ได้จากการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนา

โดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างความตระหนักรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อที่นักเรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่า ในวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งมั่นแสวงหาความรู้ รวมทั้งนำความรู้ และทักษะที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ พัฒนาเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2008: 94-99) โดยกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จำนวน 83 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ทำการสุ่ม 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 2 ห้องเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน

2. แบบแผนการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Design) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design)



3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน 2) แบบวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 18 คาบ โดยมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 4 แนวทาง ดังนี้ แนวทางที่ 1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผลการวิจัย แนวทางที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการวิจัย แนวทางที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำวิจัย และแนวทางที่ 4 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนอภิปรายและเขียนรายงานการวิจัย และมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผน ขั้นที่ 3 ค้นคว้าหาคำตอบ ขั้นที่ 4 วิเคราะห์และสรุปผล ขั้นที่ 5 รายงานผลและนำเสนอ และขั้นที่ 6 ประเมินความรู้ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาระหว่างรายละเอียดกับองค์ประกอบของแผน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ และมีการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้ชัดเจนมากขึ้น และปรับแก้ให้แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีแนวทางการจัดการเรียนรู้มากกว่า 1 แนวทาง โดยให้สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการในแต่ละแนวทางของนักเรียน

3.2 แบบวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความเข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 2) ด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และ 3) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของมนุษย์กับวิทยาศาสตร์ โดยมีลักษณะคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ กำหนดข้อคำถามไว้ด้านละ 10 ข้อ รวมเป็น 30 ข้อ แต่มีการสร้างสำรองไว้จำนวน 45 ข้อ โดยดัดแปลงข้อคำถามจากแบบวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ของ (Wu, L. Y., Wu and Chang, 2019) ตัวอย่างข้อคำถาม เช่น สังคมมีอิทธิพลต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ สามารถใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปได้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ ฉันทกระตือรือร้นที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อพบเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ไม่เข้าใจ ฉันทใช้เวลาว่างเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ผู้วิจัยนำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามและพฤติกรรมที่ต้องการวัด พิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 42 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่ความคล้ายคลึงกัน จำนวน 44 คน นำคะแนนจากแบบวัดมาวิเคราะห์อำนาจจำแนก คัดเลือกข้อคำถามด้านละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อ มีค่าที (t-value) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อยู่ระหว่าง 2.08-6.96 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ชั้น ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า (แบบปรนัย) และการคิดสร้างสรรค์ (แบบอัตนัย) กำหนดโครงสร้างข้อสอบไว้จำนวน 25 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน



.....
รวม 20 คะแนน และตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 15 คะแนน คะแนนรวมทั้ง 2 ตอน เป็น 35 คะแนน ผู้วิจัยสร้างข้อสอบสำรอง 2 ฉบับ แต่ละฉบับประกอบด้วย ตอนที่ 1 จำนวน 25 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 5 ข้อ นำแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ พิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 พบว่า ข้อคำถามทุก ข้อผ่านเกณฑ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง แต่ความคล้ายคลึงกัน จำนวน 44 คน นำคะแนนจากแบบวัดมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่า อำนาจจำแนก คัดเลือกข้อคำถามจากทั้ง 2 ฉบับ ที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป มาสร้างเป็นแบบวัดจริง จำนวน 25 ข้อ พบว่า ตอนที่ 1 แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จาก สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 และตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีค่า ความยากง่าย (P_E) อยู่ระหว่าง 0.20-0.53 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.39-0.82 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 4.1 ปฐมนิเทศนักเรียนด้วยการแนะนำวิชาและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้
- 4.2 ทำการวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้ แบบวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 5 แผน รวมทั้งสิ้น 18 คาบ (ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
- 4.4 ทำการวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้ แบบวัดความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับก่อนเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ สมมติฐานการวิจัยโดยใช้ค่าสถิติทดสอบที ดังนี้

- 5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ t-test for Dependent Samples
- 5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ ที่กำหนด โดยใช้ t-test for One Sample



ผลการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน (n=42)

รายการ	df	เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p	ระดับความตระหนัก
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1. ความเข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	41	5	4.23	0.45	4.44	0.37	6.17*	.00	มาก
2. การเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์	41	5	3.54	0.54	3.79	0.55	5.10*	.00	มาก
3. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับวิทยาศาสตร์	41	5	3.63	0.35	3.80	0.38	3.49*	.00	มาก
ภาพรวม	41	5	3.80	0.36	4.01	0.35	10.33*	.00	มาก

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.36) หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.35) เมื่อเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านความเข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาเป็นด้านความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับวิทยาศาสตร์ และด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ต่ำที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด) (n=42)

รายการ	เกณฑ์ ($\bar{X} = 4.50$, ร้อยละ 90)			S.D.	t	p
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ			
1. ความเข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	5	4.44	88.80	0.37	-1.13	.27
2. การเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์	5	3.79	75.80	0.55	-8.35*	.00



รายการ	เกณฑ์ ($\bar{X}$ = 4.50, ร้อยละ 90)			S.D.	t	p
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ			
3. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับวิทยาศาสตร์	5	3.80	76.00	0.38	-11.97*	.00
ภาพรวม	5	4.01	80.20	0.35	-9.15*	.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานนักเรียนมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.01, S.D. = 0.35) คิดเป็นร้อยละ 80.20 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด) พบว่า นักเรียนมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด) แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการ พบว่า การเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ยกเว้น ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (n=42)

รายการ	df	เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. การจำ	41	1	0.74	0.45	0.95	0.22	3.34*	.00
2. การเข้าใจ	41	3	2.14	0.78	2.62	0.73	3.70*	.00
3. การประยุกต์ใช้	41	5	1.50	0.99	1.95	1.19	2.59*	.01
4. การวิเคราะห์	41	7	3.24	1.27	4.29	1.57	4.64*	.00
5. การประเมินค่า	41	4	1.36	0.93	2.17	0.85	5.15*	.00
6. การคิดสร้างสรรค์	41	15	5.38	2.53	11.38	1.58	17.26*	.00
ภาพรวม	41	35	14.36	4.27	23.36	3.88	18.82*	.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.27 และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.88 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 60 (n=42)

รายการ	เกณฑ์ร้อยละ 60			S.D.	t	p
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ			
1. การจำ	1	0.95	95.00	0.22	10.60*	.00
2. การเข้าใจ	3	2.62	87.33	0.73	7.26*	.00
3. การประยุกต์ใช้	5	1.95	39.00	1.19	-5.71*	.00
4. การวิเคราะห์	7	4.29	61.29	1.57	.36	.73
5. การประเมินค่า	4	2.17	54.25	0.85	-1.77	.08
6. การคิดสร้างสรรค์	15	11.38	78.87	1.58	9.79*	.00
ภาพรวม	35	23.36	66.74	3.88	18.98*	.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.36 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการพบว่า การจำ การเข้าใจ และการคิดสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 การประยุกต์ใช้ มีคะแนนเฉลี่ยไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 และการวิเคราะห์ และการประเมินค่า คะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างจากเกณฑ์ร้อยละ 60

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด)
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน มีประเด็นอภิปรายผลการวิจัย 2 ประเด็น ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด)

1.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานนั้นมีการใช้ผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ หรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเน้นให้นักเรียนได้ลงมือทำการวิจัยโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถโต้แย้ง พิสูจน์ หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยหลักฐานจากการวิจัยด้วยตนเอง ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่จัดให้กับนักเรียนนั้น มีแนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน การแพทย์ เกษษกรรม และสิ่งแวดล้อม มีการนำผลการวิจัย และปัญหาที่นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรม สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (Khaemmanee, 2014: 144) ที่กล่าวว่า กระบวนการวิจัยเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้แสวงหาความรู้ที่น่าเชื่อถือ การใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาหาความรู้จะช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมายต่อตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของอลิสา ราชวัตร (Ratchawat, 2015: 82) และ (Granjeiro, 2019: 553-555) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและความกระตือรือร้นในการเรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ในห้องเรียนเข้ากับกิจกรรมภาคปฏิบัติได้ นอกจากนี้ยังฝึกให้ผู้เรียนมีความเป็นผู้นำและมีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีเหตุผล มีความซื่อสัตย์ และมีใจกว้าง ซึ่งมีพฤติกรรมที่คล้ายความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ในด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และด้านความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับวิทยาศาสตร์

1.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับมากที่สุด) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีการจัดการเรียนการสอนเพียง 18 คาบ นั้นอาจไม่เพียงพอที่จะพัฒนาความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานจากก่อนเรียนอยู่ในระดับมากให้เพิ่มขึ้นเป็นระดับมากที่สุดได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของทองศักดิ์ ประสบกิตติคุณ (Prasopkittikun, 1991: 22-23) ที่กล่าวถึงปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความตระหนัก คือ ระยะเวลาและความถี่ในการรับรู้ ถ้าได้รับรู้บ่อยครั้งหรือนานเท่าไร ก็ยิ่งทำให้มีโอกาสเกิดความตระหนักมากขึ้นเท่านั้น และรัชนก ทุมชาติ (Tumchat, 2008: 126-127) ที่ศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ได้ให้ข้อเสนอแนะในการศึกษาความตระหนักว่าควรให้ความสำคัญกับการทำซ้ำ (Repetition) เช่น การพูดถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมบ่อย ๆ การพาไปร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบ่อย ๆ เป็นต้น

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน



.....
การวิจัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน มีพื้นฐานสัมพันธ์กับกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้แบบ
สรคณนิยม (Constructivism) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบปฏิรังสรคณ (Constructionism) มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็น
ผู้สร้างความรู้จากความรู้เดิมที่มีอยู่กับสิ่งใหม่ ๆ ที่ค้นพบ โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนําให้คำปรึกษา เพื่อให้นักเรียน
สามารถสร้างสรคณความรู้และผลงานได้ด้วยตนเอง จุฑา ธรรมชาติ (Tammachart, 2012: 187-188); และ
อมรวิรัช นาคทรพ (Nakornthap, 2003: 38-41) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานให้กับนักเรียนในครั้งนี้
ในแต่แนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้ใช้กระบวนการวิจัยและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการ
แสวงหาคำตอบที่น่าเชื่อถือ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติการวิจัยเพื่อหา
คำตอบด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้ผ่านเนื้อหาความรู้ในหนังสือ ซึ่งการได้ลงปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียน
จดจำและเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเอง สอดคล้องกับปทีป เมธาคุณวุฒิ
(Methakunavudhi, 2004: 24) ที่กล่าวว่า ความรู้มีอยู่มากมายและเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา การเรียนการสอนโดยใช้
วิจัยเป็นฐาน จึงเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้มากกว่าเรียนรู้จากเนื้อหาตำรา สนุกกับการ
เรียนรู้ ตั้งคำถามที่ก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้า มีการระดมความคิดและวิเคราะห์ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถ
แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ใหม่ และเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสอดคล้องกับงานวิจัยของ
ดวงพร เขียวพระอินทร์ (Kheapra-in, 2017: 401) และภิญโญ วงษ์ทอง (Wongthong, 2020: 277-278) ที่
พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การโต้แย้งอย่างมีเหตุผล
สะท้อนคิด และนำเสนอผลการศึกษาอย่างเป็นระบบ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้
นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แต่เมื่อพิจารณาแต่ละชั้นของพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้
มีคะแนนเฉลี่ยไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) เนื่องจากในการจัดการเรียนรู้อยู่ในช่วงของการแพร่ระบาดของ
ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงเป็นในรูปแบบออนไลน์ ต้องมี
การปรับเนื้อหากิจกรรมบางกิจกรรมให้เหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ นักเรียนบางคนมี
ความไม่พร้อมด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และสัญญาณอินเทอร์เน็ต จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ไม่
เต็มที่และไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจส่งผลต่อพฤติกรรมเรียนรู้ในด้านการประยุกต์ใช้ สอดคล้องกับงานวิจัย
ของพิชญ์สินี เสถียรธราดล และคณะ (Satheientharadol et al., 2021: 431-434) ที่ศึกษาผลกระทบของการ
เรียนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า การประยุกต์ใช้สิ่งที่
เรียนรู้ไปแล้ว และการแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ที่ทำให้การเรียนเปลี่ยนไป อยู่ในระดับปานกลาง และจาก
ความคิดเห็นหรือปัญหาของการเรียนออนไลน์จากการตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้เรียนบางส่วนมีฐานะทางการเงิน
ที่ไม่เอื้ออำนวยในการจัดซื้ออุปกรณ์ รวมถึงได้รับผลกระทบทางด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ต และผู้เรียนที่ได้รับ
ผลกระทบทางด้านประสิทธิภาพในการรับข้อมูลหรือรับรู้บทเรียนทำให้ไม่สามารถเข้าใจในบทเรียนได้เท่ากับการ
เรียนในห้องปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้



1.1 ผู้สอนควรเลือกผลการวิจัยที่ใกล้ชิดและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และยังช่วยให้นักเรียนเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญกับนักเรียน และมีส่วนช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียน

1.2 ครูผู้สอนควรเสริมแรงให้นักเรียนในการตั้งคำถามจากผลการวิจัยในสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนมีความมั่นใจในการตั้งคำถามของตนเอง ไม่ต้องกังวลว่าจะถูกหรือผิด ส่งผลให้นักเรียนกล้าตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็นของตนเองมากขึ้น และการตั้งคำถามผู้สอนไม่ได้จำกัดว่าต้องตั้งคำถามให้เกี่ยวข้องกับวิชาที่เรียนอยู่เท่านั้น ทำให้การตั้งคำถามของนักเรียน มีประเด็นคำถามที่ค่อนข้างหลากหลายนอกเหนือจากวิชาที่กำลังเรียนอยู่ เช่น ภูมิศาสตร์ ผู้สอนอาจคัดเลือกประเด็นคำถามเหล่านั้นไปให้นักเรียนทำวิจัยที่สามารถบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ ได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากแนวทางที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการวิจัย มีความคล้ายคลึงกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานสามารถช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้หรือไม่

2.2 ควรส่งเสริมและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการวิจัยในหัวข้อที่สนใจ ได้ใช้รูปแบบวิธีวิจัยที่หลากหลาย เช่น การทดลอง การสำรวจ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในแนวทางที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำวิจัย ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ที่ค่อนข้างเจาะจง เมื่อนักเรียนเลือกประเด็นคำถามไปศึกษาวิจัย จึงจำเป็นต้องทดลองเพียงอย่างเดียว

2.3 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมที่สามารถใช้วิจัยในการศึกษาหรือแก้ปัญหา เช่น ปัญหาขยะ หรือสิ่งแวดล้อม โดยใช้ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น อาจเป็น 1 ภาคเรียน เพื่อศึกษาว่าระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นสามารถพัฒนาความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ในด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และด้านความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่

References

- Arora, V. P. S., Saxena, P., and Gangwar, N. (2017). "Project Based Learning (PBL) and Research Based Learning". In **Higher Education Faculty Career Orientation and Advancement**. [Online]. Retrieved March 2, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/316438459_Research_Based_Learning.
- Fungrattanatrai, W. (2007). **Communication to Create Awareness in Science and Technology in Youth: A Case Study of Science Camp Project, Technology Management Center, National Science and Technology Development Agency**. Master of Arts Thesis Program in Partial Fulfillment of the Requirements Graduate School Dhurakij Pundit University. (in Thai)



-
- Gatt, S., and Azzopardi, C. (2013). **Gauging the Level of Science Awareness Among Early Secondary Maltese Students**. [Online]. Retrieved December 15, 2021, from https://www.researchgate.net/publication/267810089_GAUGING_THE_LEVEL_OF_SCIENCE_AWARENESS_AMONG_EARLY_SECONDARY_MALTESE_STUDENTS.
- Granjeiro, É. M. (2019). “Research-Based Teaching-Learning Method: a Strategy to Motivate and Engage Students in Human Physiology Classes”. **Advances in Physiology Education** 43(4): 553-556. [Online]. Retrieved March 17, 2020, from <https://journals.physiology.org/doi/pdf/10.1152/advan.00034.2019>.
- Healey, M. (2005). “Linking Research and Teaching: Exploring Disciplinary Spaces and the Role of Inquiry-Based Learning”. In **Reshaping the University: New Relationships Between Research, Scholarship and Teaching**. [Online]. Retrieved February 20, 2020, from https://www.academia.edu/20490222/Reshaping_the_University_New_Relationships_between_Research_Scholarship_and_Teaching.
- Khammanee, T. (2014). **Strategies of Teaching: Knowledge for Effective Learning Process Management**. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Kheawpra-in, D. (2017) “The Development of Learning Achievement in Biology and Research Skills for 10th Grade Student Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom”. **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Science and Arts)** 10(2): 392-408. (in Thai)
- Khumraksa, B., and Ruksakit, P. (2019). “Improvement of Science Process Skills by Using Research-Based Instruction on Soil Properties for the 2nd Grade Students in a Municipal School, Surat Thani”. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning** 10(1): 14-29. (in Thai)
- Methakunavudhi, P. (2004). “Research-based Learning”. In **Research-Based learning, Collection of Articles**, 21-37. Edited by Paitoon Sinlarat. Bangkok: Faculty of Education, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ministry of Education. (2008). **Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)**. [Online]. Retrieved March 2, 2020, from https://drive.google.com/file/d/0ByeVwALb1yssdjh0d1E5MVFxVTQ/edit?resourcekey=0-KlefW5fpSqoelx3DJb_g. (in Thai)
- Najaikaew, P., and Tipjoi, W. (2013). “The Effect of Science, Technology and Society Approach on Awareness and Knowledge of Science and Technology in Society of the First-Year Undergraduates”. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning** 4(1): 46-54. (in Thai)



-
- Nakornthap, A. (2003). “Learning Through Research : A Case Study of A Field Research-Based Teaching, The Education and Society Class, Faculty of Education, Chulalongkorn University”. **Journal of Research Methodology** 16(1): 101-133. (in Thai)
- National Research and Innovation Policy Council. (2017). **(Draft) 20-Year National Research and Innovation strategy (2017-2036)**. [Online]. Retrieved February 22, 2020 from https://www.ubu.ac.th/web/files_up/03f2019013108571396.pdf. (in Thai)
- Office of the National Economics and Social Development Council. (2017). **The Twelfth National Economics and Social Development Plan (2017-2021)**. [Online]. Retrieved February 22, 2020, from <http://www.ldd.go.th/www/files/81725.pdf>. (in Thai)
- Prasopkittikun, T. (1991). **Assessing Awareness of Environmental Problems of Mathayomsuksa 3 Students in Chanwat Trat**. Master of Art in Teaching Thesis Field Teaching Science Graduate School Kasetsart University. (in Thai)
- Ramsiri, R., and Nillapun, M. (2015). “The Development of Science Instructional Model by Using Research-Based to Enhance Research Skills, Creative Problem-Solving Skills and Scientific Minds of Secondary School Students”. **Silpakorn Education Research Journal** 7(2): 110-122. (in Thai)
- Ratchawat, A. (2015). **The Effects of Research-based Learning with IDSPEE Model for Enhancing Achievement and Creative Problem Solving Ability on Element and Compound for Senior High School Students**. Master of Education Thesis Program in Educational Science and Learning Management Graduate School Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Sathientharadol, P., et al. (2021). “Effects of Online Learning in the Epidemic Situation of Coronavirus Disease 2019: A Case Study of Bachelor of Education and Bachelor of Arts Student, Program in English, University of Phayao”. **Journal of SaengKhomKham Buddhist Studies** 6(3): 423-439. (in Thai)
- Tammachart, J. (2012). “A Research and Development of Research-Based Learning Management Model in the Educational Research Course”. **Songklanakarin Journal of Humanities and Social Science** 18(1): 183-214. (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). **Press Release of PISA 2018 Results**. [Online]. Retrieved February 22, 2020, from <https://drive.google.com/file/d/18DKqGcld1dN6IWF07TXG8YZsQOg-NlWZ/view>. (in Thai)



-
- Trempp, P. (2010). **Research-Based Teaching and Learning | A LERU project**. [Online]. Retrieved March 23, 2020, from http://www.hochschuldidaktik.uzh.ch/aboutus/Vortraege/RbT_Muenchen_LERU_2010_06_11.pdf.
- Tumchat, R. (2008). **The Study of Awareness of Science and Technology Impact on Environment Problem of Mathayomsuksa 3 Students in Samutsakhon Using Lisrel Model: Mutiple Group Analysis**. Master of Education Thesis Program in Educational Measurement Graduate School Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Wongthong, P. (2020). “Research-Based Learning in Topic of Atomic Model to Enhance Learning Achievement and Critical Thinking Skill of Grade 10 Students”. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning** 11(2): 268-289. (in Thai)
- Wu, L. Y., Wu, S. P., and Chang, C. (2019). “Merging Science Education into Communication: Developing and Validating a Scale for Science Edu-Communication Utilizing Awareness, Enjoyment, Interest, Opinion formation, and Understanding Dimensions (SEC-AEIOU)”. **Sustainability** 11(17): 1-17. [Online]. Retrieved December 15, 2021, from <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/17/4551/htm>.