



# วารสารคุรุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

UDON THANI RAJABHAT UNIVERSITY JOURNAL OF GURU EDUCATION

乌隆他尼皇家大学 教育期刊

ISSN 2697-5920

ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567

Vol.6 Issue.1 January – June 2024

2024年1月-6月 第6卷 第1期

## บทความ

- การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติเพื่อพัฒนาความสามารถการพูดภาษาอังกฤษ  
เพื่อการสื่อสารของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 1  
พันธชา อินทยศ และ ปัทมรัศมี นาคนิษฐานนธ์
- การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยการใช้รูปแบบ SSCS  
ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 15  
ชนิษฐา แนนอุดร
- การพัฒนาเกมการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์โดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้ เรื่องเลขยกกำลัง  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 29  
พิศณู ชัยจิตวนิชกุล, จักราวุธ เหลี่ยมจตุรัส, สุทธิศานต์ แสงสว่าง และ ปณวรรต คงธนกุลบวร
- รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 47  
พรสวรรค์ สงวนนาม
- การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์  
ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 65  
กัลยาณี แพงจันทร์



วารสารครูศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567

UDON THANI RAJABHAT UNIVERSITY  
JOURNAL OF GURU EDUCATION  
Vol.6 Issue.1 January – June 2024

乌隆他尼皇家大学 教育期刊  
2024年1月-6月 第6卷 第1期

ISSN 2697-5920

# วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

## ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567

---

### วัตถุประสงค์

วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่บทความวิจัย และบทความวิชาการทางด้านการศึกษา 3 ภาษา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และ ภาษาจีน ในสาขาบริหารการศึกษา สาขาการวัดและประเมินผล สาขาการศึกษาพิเศษ สาขาปฐมวัย และสาขาการสอน (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป จิตวิทยาและการแนะแนว สุขศึกษา พลศึกษา คอมพิวเตอร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน เป็นต้น) รวมทั้งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และ นักศึกษา โดยวารสารครุศึกษา มีกำหนดจัดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม ของทุกปี

### เจ้าของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

### กำหนดการเผยแพร่

2 ฉบับต่อปี

ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน (กำหนดออกเดือนมิถุนายน)

ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม (กำหนดออกเดือนธันวาคม)

### การจัดพิมพ์

วารสารอิเล็กทรอนิกส์

### สถานที่ติดต่อ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

64 ถ.ทหาร ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000

โทรศัพท์: 042-211040 ต่อ 1702

เว็บไซต์: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edudru>

อีเมล: [edjournal@udru.ac.th](mailto:edjournal@udru.ac.th)

## UDON THANI RAJABHAT UNIVERSITY JOURNAL OF GURU EDUCATION

Volume.6 No.1 January – June 2024

---

### Objectives

Udon Thani Rajabhat University Journal of Guru Education aims to publish research and academic articles focusing on education in three languages, Thai, Chinese, and English. The fields include educational administration, measurement and evaluation, and learning and instruction in the following fields: special education, physics, chemistry, biology, mathematics, sciences, psychology and guidance, health education, physical education, computer education, Thai, English, and Chinese. The journal also provides the platform for teachers, researchers, scholars, and students to share knowledge and is scheduled to publish two issues annually. The first is published in January – June, and the second is published in July - December.

**Publisher:** Udon Thani Rajabhat University

**Frequency:** Biannual (2 issues/year)  
1<sup>st</sup> issue January – June (Published in June)  
2<sup>nd</sup> issue July – December (Published in December)

**Publication Platform:** Electronic journal

**Contact:** Research and Development Institute, Udon Thani Rajabhat University, 64 Thahan Road, Makkhaeng Subdistrict, Muang District, Udon Thani Province, Thailand 41000  
Tel: 66 4221 1040 Ext. 1702  
Website: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edudru>  
Email: [edjournal@udru.ac.th](mailto:edjournal@udru.ac.th)

**乌隆他尼皇家大学教育期刊**  
**第 6 卷 第 1 期 2024 年 1 月-6 月**

---

**期刊目的**

乌隆他尼皇家大学教育期刊聚焦教育行业，旨在发表泰、英、中三种语言的研究和学术文章，文章内容包括教育管理专业、测试和评估专业、特殊教育专业、学前教育专业、教学专业（物理学、化学、生物学、数学、普通科学、心理学与指导教育学、健康学、体育学、计算机、泰语、英语和汉语等），以及为教师、学者和学生提供可共享的知识资源数据库。每年出版两期；第 1 期为 1 月-6 月，第 2 期为 7 月-12 月。

**主办单位**

乌隆他尼皇家大学

**出版时间**

每年出版 2 期

第 1 期为 1 月-6 月 (6 月出版)

第 2 期为 7 月-12 月 (12 月出版)

**出版形式**

电子期刊

**联系方式**

乌隆他尼皇家大学 发展与研究所

64 Thahan Rd, Tambon Mak Khaeng, Amphoe  
Mueang Udon Thani, Udon Thani 41000

电话: 042-211040 (内线 1702)

电子邮件: [edjournal@udru.ac.th](mailto:edjournal@udru.ac.th)

网址:

<https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edudru>

**วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**  
**ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567**

---

**ที่ปรึกษา**

|                                                        |                                       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิตรา ธัญสุนทรสกุล              | อธิการบดี                             |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติชาย ม่วงปฐม                  | รองอธิการบดี                          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระยุทธ์ เฟื่องชัย              | รองอธิการบดี                          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี บุญมี                    | รองอธิการบดี                          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล สิงห์คำ                  | รองอธิการบดี                          |
| ดร.วิบูล เป็นสุข                                       | รองอธิการบดี                          |
| ดร.เอกราช ดีนาง                                        | รองอธิการบดี                          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณรัตน์ พิพิธกุล                 | คณบดีคณะครุศาสตร์                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.เกรียงไกร ชูระพันธ์ | คณบดีคณะมนุษยศาสตร์<br>และสังคมศาสตร์ |

**บรรณาธิการ**

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬามาศ จันทศรีสุคต | บรรณาธิการ        |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตวรรณ คำสม    | ผู้ช่วยบรรณาธิการ |
| ดร.วรรณา เหล่าเขตกิจ                  | ผู้ช่วยบรรณาธิการ |

**กองบรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ**

|                                                |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Prof.Dr.Dennis Lamb                            | Southwest Minnesota State<br>University |
| Prof.Dr.Luo Yaohua (罗耀华)                       | Central China Normal University         |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สมคิด สร้อยน้ำ               | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี               |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศน์ัย บุญเต็ม              | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี               |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วรกิจเกษมสกุล          | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี               |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ภูพัฒน์วิบูลย์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุชนา เหลืองอังกูร       | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                      |

วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567

กองบรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

|                                             |                            |
|---------------------------------------------|----------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณิดา ถึงแสง        | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี โชคขจิตสัมพันธ์ | กระทรวงศึกษาธิการ          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนายุทธ เชยบาล        | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  |

ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review)

|                                            |                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพรพย์ เลิศปรีดากร     | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                             |
| รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬามาศ จันทศรีสุคต      | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                             |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ยุภาดี ปณะราช            | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                             |
| รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ รัตนสีหา   | มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย                                  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เทพ บุญเรือง     | มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย                                  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ พลคชา        | มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด                             |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ชันธิ์ศิลา     | มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์                                  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จิรา จุมพลหล้า | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                             |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตวรรณ คำสม         | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                             |
| ดร.ศิวพร ภูกองทอง                          | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                             |
| ดร.วิเชษฐ์ นันทะศรี                        | มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย                                  |
| ดร.อนันต์ชัย ชูติภาสเจริญ                  | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล<br>อีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ |

คณะกรรมการดำเนินงาน

|                                              |                  |
|----------------------------------------------|------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยวดี ยามุขดี         | ประธานกรรมการ    |
| รองศาสตราจารย์ ญญนันท์ สุวรรณวงค์            | รองประธานกรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วชิรเกียรติ เบ้าทองจันทร์ | กรรมการ          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธิติรัตน์ ถาบุตร          | กรรมการ          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล ดาแร่               | กรรมการ          |

**วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**  
**ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567**

---

**คณะกรรมการดำเนินงาน**

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| ดร.สุทธิดา จันทร์ดวง                 | กรรมการ                    |
| นางสาวพิมพ์รัตน์ คล้ายยา             | กรรมการ                    |
| นายชลาลินธุ์ ดวงเลิศ                 | กรรมการ                    |
| นายนรากร จันลาวงค์                   | กรรมการ                    |
| นางสาวทัศนสวรรค์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา | กรรมการ                    |
| นายบุรุษต์ ภูตอกไม้                  | กรรมการ                    |
| นางสาวประภาพิศ ไชยวงษ์               | กรรมการ                    |
| นายธราดล ปราบภัย                     | กรรมการ                    |
| นางพิมพ์พรณ ศรีภูธร                  | กรรมการ                    |
| นายอภิเดช อภิพัฒน์ภาคูล              | กรรมการ                    |
| นางสาวศศิตา พงสาวลี                  | กรรมการ                    |
| นางสาวนัชชา คำบุญมา                  | กรรมการ                    |
| นางสาววณัฐพร แพงขวา                  | กรรมการ                    |
| นายรุ่งโรจน์ มีแก้ว                  | กรรมการและเลขานุการ        |
| นายธนวิษฐ์ ปิจชามาศย์                | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**คณะกรรมการตรวจสอบภาษาต่างประเทศ**

|                                      |
|--------------------------------------|
| ดร.สุภัทรา วันเพ็ญ                   |
| ดร.วรรณา เหล่าเขตกิจ                 |
| นายชลาลินธุ์ ดวงเลิศ                 |
| นางสาวทัศนสวรรค์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา |
| นายนรากร จันลาวงค์                   |

วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2567

---

พิธีงานอักษร

ดร.วรรณา เหล่าเขตกิจ

ดร.ศิวพร ภูทองทอง

ออกแบบปก

นายสุริยา ชัยดำรงณ์

นางสาวศศิตา พงศ์วาลี

ข้อความที่ปรากฏในบทความแต่ละเรื่องในวารสารวิชาการเล่มนี้  
ไม่ใช่ความคิดเห็นและความรับผิดชอบของคณะผู้จัดทำ บรรณาธิการ  
กองบรรณาธิการ และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
ซึ่งความรับผิดชอบด้านเนื้อหาและการตรวจร่างบทความ  
แต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน

The content and proofing of the articles published in the journal  
are solely responsible by our contributing authors.  
The messages and views expressed in each article do not reflect the  
views and are not the responsibilities of the editor, the editorial  
board, the operating teams and Udon Thani Rajabhat University.

本刊的每一篇文章中所有的内容  
所涉及责任由文章作者自负，与编辑委员会、编辑部  
以及乌隆皇家大学无关。

## บทบรรณาธิการ

วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เป็นวารสารวิชาการด้านการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่องค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน โดยเผยแพร่บทความวิจัย และบทความวิชาการ วารสารเปิดรับ 3 ภาษา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน กำหนดออกเผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม) โดยวารสารฉบับนี้เป็นปีที่ 6 ฉบับที่ 1 ประจำปี 2567 มีบทความจำนวน 5 บทความ

กองบรรณาธิการวารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาประเมินบทความ อีกทั้งเสนอข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์เพื่อให้ได้บทความที่มีคุณภาพ ขอขอบคุณผู้เขียนบทความที่ได้ส่งบทความร่วมตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารฉบับนี้ และคณะทำงานของวารสารที่มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงานเพื่อให้วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ได้เผยแพร่ผลงานอย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ

จุฬามาศ จันทร์ศรีสุคต  
บรรณาธิการ

## Editorial

Udon Thani Rajabhat University Journal of Guru Education is an academic journal focusing on the field of education. The purpose is to be a platform for knowledge exchanges and publishing useful information through research and academic articles. We welcome scholarly articles written in either Thai, English, or Chinese. The current issue is the first one of this biannual journal (January – June and July – December), with five articles as Volume 6, No.1 of 2024.

The editorial staff is sincerely grateful for all the authors who have submitted the papers to be published in this issue. We would like to thank the peer reviewers for kindly supporting and giving essential opinions for the improvement of each article. Furthermore, thank you for the fulfillment and great effort of the working teams resulting in the accomplishment of the quality, academically accepted publication.

Julamas Jansrisukot

Editor-in-Chief

## 社论

乌隆他尼皇家大学教育期刊聚焦教育领域，期刊旨在为教师、学者和学生提供可共享的知识资源数据库。本次首发，集结了泰、英、中三种语言的优秀的研究和学术文章。本刊每年出版两期：第一期为1月-6月，第2期为7月-12月。本卷是本刊2024年的第1期、第6卷，共有5篇文章。

乌隆他尼皇家大学教育期刊编辑部非常感谢各位评议专家(Peer Review)百忙之中抽出时间评估文章并提出宝贵建议，非常感谢各位作者的积极投稿，同时感谢每位编辑委员会成员为确保期刊质量所做出的不懈努力。

陈曼荣  
编辑

## สารบัญ

## หน้า

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติเพื่อพัฒนาความสามารถ<br>การพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ<br>ชั้นปีที่ 1<br><i>พันธชา อินทยศ และ ปัทมรัศมี นาคนิษฐานนธ์</i>                                                       | 1  |
| การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์<br>โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์<br>ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี<br><i>ชนิษฐา เน้นอุดร</i>                                                             | 15 |
| การพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้<br>เรื่องเลขยกกำลังสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1<br><i>พิศณุ ชัยจิตวณิชกุล, จักรวุธ เหลี่ยมจัตรัส, สุทธิศานต์ แสงสว่าง<br/>และ ปณวรรต คงธนกุลบวร</i>                                     | 29 |
| รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงาน<br>เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทาง<br>คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5<br><i>พรสวรรค์ สงวนนาม</i>                                                    | 47 |
| การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิด<br>อย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ<br>และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์<br>ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5<br><i>กัลยานี แวงจันทร์</i> | 65 |

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติเพื่อพัฒนา  
ความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียน  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1

COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT EMPHASIZING ROLE-PLAY ACTIVITIES  
TO DEVELOP ABILITY IN ENGLISH SPEAKING FOR COMMUNICATION OF  
THE FIRST-YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

พันชา อินทยศ\* และ ปัทมรัศมี นาคนิษฐานนัต  
Puntacha Intayot\* and Pathamarat Nakanitanon

สาขาวิชาวิจัยและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น  
Program in Research and learning management technology, Faculty of Education,  
The Far Eastern University

Received: 2 May 2024

Revised: 29 June 2024

Accepted: 29 June 2024

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ 2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษฟัง-พูด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 19 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ผลการวิจัย พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.79 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) แต่หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ

\* Corresponding author: พันชา อินทยศ

E-mail: puntacha@gmail.com

72.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดทุกคน โดยมีคะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์อยู่ในระดับปานกลาง และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ, ความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร, การพัฒนาความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

### Abstract

The aims of this study were 1) to examine students' English communicative speaking abilities before and after managing collaborative learning with role-play emphasis and 2) to study students' opinions towards the learning management. The population was 19 first-year vocational certificate students majoring in Electronics enrolled in the Listening-Speaking English course in the second semester of the 2023 academic year at Chomthong Vocational Education College, Chiang Mai Province. The research instruments included collaborative learning management plans with role-play activities, pre-test/post-test, and a questionnaire. The data were analyzed using percentage, mean, relative change score, and standard deviation. It was found that students' pre-test score was 45.79% lower than the specified criterion score (60%). After learning, their post-test scores were 72.65%, higher than the pre-test scores and the specified criterion score. The relative change score was at a moderate level, and their opinions towards the learning management were at a high level.

**Keywords:** Cooperative Learning Management Emphasizing Role-play Activities, Ability in English-Speaking for Communication, Development of Ability in English Speaking for Communication

## บทนำ

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ทั่วโลกต่างยอมรับและนำมาเป็นภาษาสากลของโลก ในการสื่อสารเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ส่วนใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษากลาง (อรรถนิดา หวานคง, 2559) ด้วยเหตุนี้ประเทศต่าง ๆ จึงบรรจุวิชาภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ต้องเรียนรongsลงมาจากภาษาประจำชาติ สำหรับประเทศไทยนั้น ภาษาอังกฤษได้ถูกกำหนดให้เป็นรายวิชาแกน (Core Subject) ของหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ โดยเน้นการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ทั้งทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อให้คนไทยมีศักยภาพในการสื่อสารในสังคมโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรที่เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้มุ่งเน้นการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ เพื่อยกระดับอาชีวศึกษาไทยสู่สากล (สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, 2562) โดยเน้นการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และโดยมีปัญหาสำคัญของนักเรียน ปวช. คือ ไม่สามารถพูดสื่อสารภาษาอังกฤษได้เท่าที่ควร ทั้งนี้ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (Vocational Nation Education Test: V-NET) พบว่าคะแนนความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนต่ำลง (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562) ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากรูปแบบหรือวิธีการจัดการการเรียนรู้ที่ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนเท่าที่ควร ดังนั้นหลักสูตรที่เปิดสอนจึงมีจุดเน้นการพัฒนาทักษะการพูดเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ (Communicative Language Teaching: CLT) ตามแนวความคิดการพัฒนาเพื่อใช้ภาษาในชีวิตประจำวันของ Mitchell (1994) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพูดสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพต่อไป

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการพูดสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝน จำเป็นต้องเกิดขึ้นระหว่างบุคคลสองคนขึ้นไป เนื่องจากภาษาเป็นการสื่อสาร วจนภาษาและอวัจนภาษา ผ่านกระบวนการสื่อสารประกอบด้วยผู้พูด และผู้รับ เพื่อให้มีการตอบสนอง แสดงความรู้สึกและความคิดเห็น (Chaney & Burk, 1998) จึงต้องอาศัยความร่วมมือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ซึ่งพบในการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มจะช่วยให้สมาชิกเกิดการแลกเปลี่ยนด้านความรู้ ความคิดและความรู้สึก การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะทำให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลที่มีทักษะความสามารถที่แตกต่างสามารถร่วมมือช่วยเหลือกัน เพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

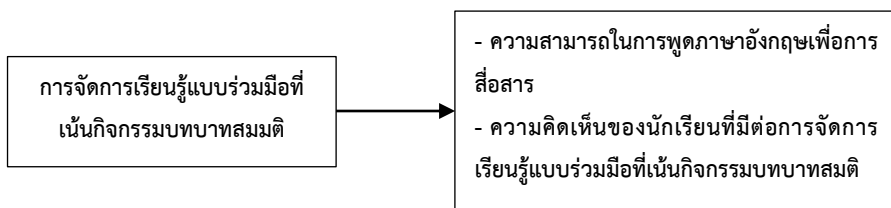
สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน (บุศรา โชมพัตร, 2563) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การแสดงบทบาทสมมติเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เอาใจเขามาใส่ใจเรา เกิดความเข้าใจถึงความรู้สึกพฤติกรรมของทั้งตนเองและของผู้อื่น ผ่านกิจกรรมบทบาทสมมติที่แสดงออกมา (ทศนา แคมมณี, 2566)

ด้วยเหตุนี้ผู้ศึกษาจึงเห็นความสำคัญในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติมาพัฒนาความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งผู้วิจัยได้พบปัญหาความสามารถในการพูดสื่อสารภาษาอังกฤษของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้สำหรับนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาต่อยอดเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ

### กรอบแนวคิดในการศึกษา



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

## วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

### 1. ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษฟัง-พูด ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 19 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติในสถานการณ์ต่าง ๆ จำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง สำหรับการจัดการเรียนรู้ 5 สัปดาห์ ดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1 Shopping: การซื้อสินค้า

สัปดาห์ที่ 2 Food: ในร้านอาหาร

สัปดาห์ที่ 3 Emotion: การบอกความรู้สึก

สัปดาห์ที่ 4 Health: การเจ็บป่วย

สัปดาห์ที่ 5 Free time and Hobbies: เวลาว่างและงานอดิเรก

โดยในแต่ละแผนมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นเตรียมความพร้อม ในขั้นตอนนี้ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน แนะนำบทเรียน และแบ่งกลุ่ม

ขั้นนำเสนอ ครูสอนคำศัพท์และโครงสร้างประโยค มารยาทการสื่อสาร นักเรียนทำงานกลุ่มเพื่อระดมความคิดในการแต่งประโยคโดยผู้สอนกำกับดูแลและให้คำแนะนำ และนักเรียนแสดงบทบาทสมมติ ประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ โดยครูประเมินและให้คำแนะนำ และผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นตอนเตรียมความพร้อม

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ได้ดำเนินการตามแนวคิดการสอนภาษาเพื่อการสื่อสารแบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอน จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผน โดยมีผลการประเมินในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.47$ ,  $S.D.=0.67$ )

2.2 แบบทดสอบความสามารถด้านการพูดสื่อสารภาษาอังกฤษก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย แบบ

ทดสอบตอบคำถามรายบุคคล ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 20 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถตอบคำถามได้แต่ไม่สมบูรณ์

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามได้

จากนั้นนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา และทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่า IOC เท่ากับ 1

2.3 แบบประเมินความสามารถด้านการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับใช้วัดความสามารถหลังเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ความคล่องแคล่ว การออกเสียง ไวยากรณ์ และคำศัพท์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubric Scale) 4 ด้าน ด้านละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 1

2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นโดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการสอน ด้านรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างรายการสอบถามความคิดเห็นกับการเขียนข้อคำถาม แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่า IOC ซึ่งได้เท่ากับ 1

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับประชากรด้วยแบบทดสอบและแบบประเมินการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ จำนวน 5 แผน ไปดำเนินการศึกษากับประชากร

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับประชากรด้วยแบบทดสอบและแบบประเมินการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

4. นำผลคะแนนทดสอบความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และเขียนรายงานการวิจัย

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์คะแนนสอบก่อนและหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 คะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ (ร้อยละ 60)

| การทดสอบ  | ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนสอบ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | เกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ) | จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ | คิดเป็นร้อยละ |
|-----------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| ก่อนเรียน | 45.79                      | 1.34                 | 60                     | 5                         | 26.31         |
| หลังเรียน | 72.65                      | 1.87                 | 60                     | 19                        | 100.00        |

จากตารางที่ 1 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ นักเรียนมีคะแนนสอบเฉลี่ยร้อยละ 45.79 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด หรือต่ำกว่าร้อยละ 60 แต่หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนสอบเฉลี่ยร้อยละ 72.65 สูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน โดย นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคะแนนผ่านเกณฑ์ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 26.31

4.2 วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติของนักเรียน แปลผลโดยใช้เกณฑ์ของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2538 อ้างถึงใน พิชญ์สินี ชมภูคำ, 2565) ดังนี้

75.51 ขึ้นไป หมายถึง พัฒนาการระดับสูงมาก

50.51 - 75.50 หมายถึง พัฒนาการระดับสูง

25.51 - 50.50 หมายถึง พัฒนาการระดับปานกลาง

1.00 - 25.50 หมายถึง พัฒนาการระดับต้น

0 หมายถึง ไม่มีพัฒนาการ

ตารางที่ 2 ระดับพัฒนาการสัมพัทธ์หลังการจัดการเรียนรู้

| จำนวนนักเรียน | คะแนน (ร้อยละ) | ระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ |
|---------------|----------------|-----------------------|
| 9             | 47.37          | พัฒนาการระดับสูง      |
| 10            | 52.63          | พัฒนาการระดับปานกลาง  |
| 19            | 50.41          | พัฒนาการระดับปานกลาง  |

หมายเหตุ: N = 19

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 50.41) โดยนักเรียนจำนวน 9 คน มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ในระดับสูง (ร้อยละ 47.37) และนักเรียนจำนวน 10 คน มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 52.6)

4.3 วิเคราะห์คะแนนความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนจากแบบประเมินตามเกณฑ์การพูดทั้ง 4 ด้าน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ตารางที่ 3 วิเคราะห์คะแนนความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียน

| แผน                      | ด้านความ<br>คล่องแคล่ว<br>(ร้อยละ) | ด้านการ<br>ออกเสียง<br>(ร้อยละ) | ด้านคำศัพท์<br>(ร้อยละ) | ด้านการใช้<br>กลยุทธ์ในการ<br>สื่อสาร<br>(ร้อยละ) |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Shopping              | 71.58                              | 76.84                           | 74.74                   | 68.42                                             |
| 2. Food                  | 62.11                              | 60.00                           | 69.47                   | 68.42                                             |
| 3. Emotion               | 77.89                              | 74.74                           | 74.74                   | 58.95                                             |
| 4. Health                | 74.74                              | 69.47                           | 72.63                   | 77.89                                             |
| 5. Free time and Hobbies | 76.84                              | 74.74                           | 73.68                   | 67.37                                             |

4.4 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นบทบาทสมมติ คำนวณค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ

| ความคิดเห็นของนักเรียน                      | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับความคิดเห็น |
|---------------------------------------------|-------|----------|------------------|
| 1. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้              | 4.68  | 0.45     | มากที่สุด        |
| 2. ด้านกิจกรรมการสอนโดยใช้กิจกรรมบทบาทสมมติ | 4.61  | 0.49     | มากที่สุด        |
| 3. ด้านรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ          | 4.63  | 0.46     | มากที่สุด        |
| 4. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน             | 4.67  | 0.46     | มากที่สุด        |
| รวม                                         | 4.65  | 0.47     | มากที่สุด        |

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

### สรุปผลการวิจัย

- ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมตินักเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 45.79 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ร้อยละ 60 และหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความสามารถด้านการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสูงกว่าเกณฑ์ทุกคน โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 50.41 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พัฒนาการระดับปานกลาง และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอยู่ที่ 14.53 จากคะแนนเต็ม 20 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้
- ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### อภิปรายผล

- ความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ผลการศึกษาค้นพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารดีขึ้น ซึ่งอาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมตินั้นสามารถช่วยพัฒนาการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ในกระบวนการกลุ่มที่มีการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันช่วยให้นักเรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นออกมาได้เป็นอย่างดี ซึ่งกิจกรรมบทบาทสมมติเป็นการจำลองสถานการณ์หรือเหตุการณ์บทบาทของตัวละครนั้น นักเรียนสามารถจดจำและซึมซับความรู้สึกร่วมจากการสวมบทบาทของตัวละครแต่ละตัวนั้น ถ่ายทอดออกมาผ่านท่าทาง อารมณ์ ความรู้สึก การสื่อสารภาษาอังกฤษออกมาอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายของประโยคภาษาอังกฤษนั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Harmer (1992) ได้กล่าวไว้ว่าการพูดภาษาอังกฤษไม่ใช่แค่ความรู้ในภาษาเพียงอย่างเดียว ความสามารถในการสื่อสารสร้างประโยคทางภาษา และเข้าใจจุดสำคัญของภาษา เพื่อแสดงออกทางด้านการสื่อสาร เรื่องของน้ำเสียง ระดับการพูด ท่าทางและความรู้สึก เข้าใจการสื่อสารให้ตรงกับบริบทและสถานการณ์ ซึ่งรูปแบบการร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติเสริมสร้างบริบทที่เอื้อให้นักเรียนสามารถสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ และผลการศึกษา ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมฤดี คำภาชี (2564) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมบทบาทสมมติที่มีต่อการพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จากผลการวิจัยพบว่า การใช้กิจกรรมบทบาทสมมติมีผลต่อการพัฒนาทักษะด้านการพูดของนักเรียน เฉลี่ยแล้วผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดีหลังการใช้แผนการสอนแบบกิจกรรมบทบาทสมมติ ในด้านความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ผลการประเมินทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับผลคะแนนหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 2 เรื่อง Food นั้น แม้ว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 แต่คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ซึ่งอาจเนื่องมาจากกลุ่มคำศัพท์ในบทเรียนเรื่องอาหารนี้เป็นกลุ่มคำศัพท์ที่อยู่ในวัฒนธรรมตะวันตก ซึ่งนักเรียนไม่คุ้นชินหรือพบเจอในชีวิตประจำวันจึงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้และนำไปใช้ การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมควบคู่กันเป็นสิ่งสำคัญ ผู้สอนภาษาจึงต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาษา วัฒนธรรมและบริบทสังคมด้วย (Stern, 1983)

2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นบทบาทสมมติ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดทุกด้าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการ

วิจัยของ สมฤดี คำภาชี (2564) ซึ่งพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน กิจกรรมนี้จึงเหมาะสมกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ เนื่องจากนักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมบทบาทสมมติร่วมกัน (Akmal, 2018) และนักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมร่วมกัน (Puspitorini, 2018)

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติเพื่อพัฒนาความสามารถการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ควรเพิ่มเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเต็มที่ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนกิจกรรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความพร้อม และเกิดความสนุกสนานและความมั่นใจในการทำกิจกรรมบทบาทสมมติหลังการเรียนเนื้อหา โดยเนื้อหาที่มีคำศัพท์ที่ยาก ผู้สอนอาจให้เนื้อหาคำศัพท์ของบทเรียนและความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนศึกษาก่อนเข้าสู่ชั้นเรียน

1.2 ในการจัดการการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ นักเรียนที่มีพื้นฐานและความรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษมีความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษพัฒนาดีขึ้น สำหรับนักเรียนบางคนที่ไม่ค่อยพูดสื่อสารภาษาอังกฤษ เนื่องจากมีการจับคู่ แบ่งกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนทำให้คนที่มีความเข้าใจคำศัพท์ที่ดีสามารถใช้ภาษากายช่วยกระตุ้นให้คู่หรือกลุ่มของตน พูดสื่อสารภาษาอังกฤษออกมาได้ ทำให้การทำกิจกรรมบทบาทสมมติสามารถสนทนาดำเนินต่อไปได้ ในการจัดกิจกรรมควรให้ผู้เรียนที่เก่งและอ่อนด้านการพูดภาษาอังกฤษมีโอกาสทำกิจกรรมคู่กันด้วย

1.3 ในการจัดการการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมาก จึงควรคำนึงถึงขนาดของชั้นเรียนที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้สอนสามารถกำกับดูแลและให้คำปรึกษาผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง แต่หากเป็นการจัดการเรียนการสอนในกรณีที่ชั้นเรียนมีผู้เรียนจำนวนมาก ผู้สอนอาจต้องปรับวิธีการดำเนินกิจกรรม เช่น มอบหมายการทำงาน

### 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาค้นคว้านวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนด้านความสามารถและความคล่องแคล่วในการพูดภาษาอังกฤษ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือที่เน้นกิจกรรมบทบาทสมมติ ไปพัฒนาด้านการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และสำหรับในรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถฝึกการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามบริบทสถานการณ์ที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แชมมณี. (2566). **ศาสตร์การสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุศรา โขมพัตร. (2563). **ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ทีมเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ และเจตคติต่อการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชญ์สินี ชมภูคำ. (2565). **เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาสถิติเพื่อการวิจัย TLR302**. เชียงใหม่: สาขาวิชาวิจัยและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพอีสเทิร์น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). **รายงานผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562**. สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2565, จาก <http://www.niets.or.th/>.
- สมฤดี คำภาชี. (2564). **ผลของการใช้กิจกรรมบทบาทสมมติที่มีต่อการพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2562). **หลักสูตรสมรรถนะแกนกลางประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.** สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2565, จาก <https://bsq.vec.go.th/>.
- อรรชนิดา หวานคง (2559). การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21. **วารสารสถาบันวิจัยญาณสังวร**, 7(2), 303-314.
- Akmal. (2018). The effect of Role-Play method in English speaking Skill. **Journal of Science and Social Research**, 1(1), 48-52.

- Chaney, A.L., & Burk, T.L. (1998). **Teaching Oral Communication in Grades K-8**. Boston: Allyn and Bacon.
- Puspitorini, F. (2018). The influence of role play on student's English speaking skill at ninth grade of SMP negeri 9 bekasi. **Journal of English Language and Education**, 4(1), 21-27.
- Harmer. (1992). **The practice of English language teaching**. New York: Longman.
- Mitchell, R. (1994). **The communicative approach to language teaching**. New York: Routledge.
- Stern, H. H. (1983). **Fundamental Concepts of Language Teaching**. New York: Oxford University Press.



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์  
โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

A DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY IN THE  
APPLICATION OF DERIVATIVES USING THE SSCS MODEL COMBINED WITH  
MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING PROCESSES FOR UNDERGRADUATE  
STUDENTS AT DHONBURI RAJABHAT UNIVERSITY

ชนิษฐา แน่นอุดร\*  
Khanithar Naenudorn\*

สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี  
Department of Mathematics, Faculty of Education, Dhonburi Rajabhat University

Received: 17 June 2024

Revised: 29 June 2024

Accepted: 29 June 2024

### บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) ศึกษาความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 30 คน ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

\* Corresponding author: ชนิษฐา แน่นอุดร  
E-mail: Khanithar.n@dru.ac.th

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ และแบบสอบถามความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 76.67/79.33 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักศึกษามีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ SSCS

## Abstract

The research's objectives were threefold: 1) to develop an effective learning management plan for teaching the application of derivatives using the SSCS (Study, Solve, Create, and Share) model combined with the mathematical problem-solving process, aiming to meet the standard criteria of 75/75. 2) To compare students' mathematics learning achievement in the application of derivatives after implementing the SSCS model combined with the mathematical problem-solving process against a benchmark of 75% proficiency. 3) To examine students' confidence in solving mathematical problems related to the application of derivatives when instructed using the SSCS model combined with the mathematical problem-solving process. This research sample consisted of 30

students from the Faculty of Education at Thonburi Rajabhat University, selected through simple random sampling.

The research instruments included: 1) a learning management plan for the application of derivatives, utilizing the SSCS model combined with the mathematical problem-solving process. 2) A mathematics achievement test focused on the application of derivatives. 3) A questionnaire assessing students' confidence in solving mathematical problems related to the application of derivatives. The data were analyzed using statistical measures such as percentage, mean, standard deviation, and t-test for one sample.

The research findings are as follows: 1) The efficiency of the learning management plan was 76.67/79.33. 2) The students' mathematics learning achievement on the application of derivatives, after using the SSCS model combined with the mathematical problem-solving process, was statistically significantly higher than the 75% criterion at the 0.05 level. 3) The students demonstrated a high level of confidence in solving mathematical problems related to the application of derivatives using the SSCS model combined with the mathematical problem-solving process.

**Keywords:** math problem, math problem-solving ability, math problem-solving process, SSCS model learning management

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ เนื่องจากช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี รวมถึงศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมนานาชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที Billstein et al. (1987) ได้เสนอกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เป็นเครื่องมือสำคัญ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีที่พบบ่อยในคณิตศาสตร์ไว้ ได้แก่ การค้นหาแบบรูป การสร้างตาราง การเขียนภาพหรือแผนภาพ การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ การคาดเดาและตรวจสอบ การเขียนสมการ การคิดแบบย้อนกลับ การเปลี่ยนมุมมอง การแบ่งเป็นปัญหาย่อย การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ และการให้เหตุผลทางอ้อม นอกจากนี้ กษิตธร ขวัญละมุล และคณะ (2560) เห็นว่า กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะนำไปใช้แก้ปัญหา ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์ปัญหา ความซับซ้อนของโจทย์ปัญหา โดยกลยุทธ์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหามathematics เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ ได้แก่ การค้นหาแบบรูป การสร้างตาราง การเขียนภาพหรือแผนภาพ การคาดเดาและตรวจสอบ การแบ่งปัญหาย่อย และการเขียนสมการ

การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบหนึ่งที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเน้นพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานและความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนการสอนจึงต้องให้นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสรุปความรู้และทฤษฎีของตนเอง ครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำและดูแลทุกขั้นตอน กระบวนการ SSCS ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) S: Search ขั้นค้นหา 2) S: Solve ขั้นแก้ปัญหา 3) C: Create ขั้นสร้างคำตอบ และ 4) S: Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Pizzini et al., 1989)

จากความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาและแก้ปัญหการเรียนการสอนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ในหัวข้อ การประยุกต์อนุพันธ์ ซึ่งหัวข้อนี้ประกอบด้วย การแก้โจทย์ปัญหา โดยในการแก้โจทย์ปัญหาต้องใช้ทักษะและกระบวนการหลายขั้นตอนในการแก้ปัญหา นักศึกษาต้องมีทักษะการคิดวิเคราะห์และกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาจากผลคะแนนสอบที่ผ่านมาในแต่ละปีการศึกษา ผู้วิจัยพบว่า นักศึกษาจำนวนมากไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้องได้ รวมถึงนักศึกษาบางคนไม่มีความมั่นใจในการแสดงวิธีทำ ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย

มีความมุ่งมั่นในการเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความเชื่อมั่นต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### วัตถุประสงค์การวิจัย

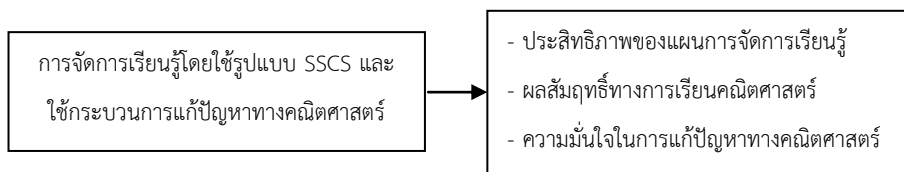
1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อศึกษาความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### สมมุติฐานการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75
2. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

### กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 60 คน และทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 30 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังต่อไปนี้

#### 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผน (16 ชั่วโมง)

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรสี่ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

2.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS และกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.3 วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จำนวน 2 แผน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills) 2) การจัดการเรียนการสอน 3) สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา ความสอดคล้องและความเหมาะสมของ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล การเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ (10 คะแนน) รวมทั้งหมด 30 คะแนน

2.2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2.3 นำแบบทดสอบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบในแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการใช้การหาดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC : Indexes of Item-Objective Congruence) แล้วเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มี IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพดังนี้ ส่วนที่หนึ่ง แบบทดสอบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก มีจำนวน 22 ข้อ พบว่าค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.33-1 ส่วนที่สอง แบบทดสอบอัตนัย มีจำนวน 4 ข้อ พบว่าค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.33-1

2.2.4 นำแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยใช้สูตรของจอห์นสัน (Johnson, 1967 อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2537) ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบพบว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก มีจำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าหาความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.21-0.75 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.14-0.71 และแบบทดสอบ

อัตรานัย มีจำนวน 4 ข้อ ที่มีค่าหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.64-0.71 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.14-0.43

2.2.5 คัดเลือกแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จากข้อ 2.2.4 ให้เหลือจำนวน 20 ข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.2.6 คัดเลือกแบบทดสอบอัตนัย จากข้อ 2.2.4 ให้เหลือจำนวน 2 ข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อ 2.2.5 และข้อ 2.2.6 มาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ (10 คะแนน) รวมทั้งหมด 30 คะแนน

2.3 แบบสอบถามความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

2.3.1 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถามความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้ และสร้างแบบสอบถามความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้

2.3.3 นำแบบสอบถามความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม โดยการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) พบว่า ผลการหาค่า IOC อยู่ระหว่าง -0.33 ถึง 1 และแบบสอบถาม จำนวน 17 ข้อ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.3.4 คัดเลือกแบบสอบถามจากข้อ 2.3.3 ให้เหลือจำนวน 10 ข้อ โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 สร้างความเข้าใจและชี้แจงให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจจุดประสงค์ของการสอน และวิธีการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ นักศึกษาปฏิบัติตนในการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง

3.2 ดำเนินการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าประสิทธิภาพ ของกระบวนการ ( $E_1$ ) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) จากกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ดำเนินการหาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากกลุ่ม ตัวอย่างเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบทีสำหรับตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test for one sample)

3.4 ดำเนินการศึกษาความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอน ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

3.6 ตรวจสอบให้คะแนนและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นนำ คำแนะนำที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 1 ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการปฏิบัติ ตามใบงานและการทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มาคิดเป็นร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ มาคิดเป็นร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

|                                   | คะแนนเต็ม | $\bar{x}$ | S.D. | ร้อยละของ<br>คะแนนเฉลี่ย |
|-----------------------------------|-----------|-----------|------|--------------------------|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) | 20        | 15.33     | 1.39 | 76.67                    |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )   | 30        | 23.80     | 1.69 | 79.33                    |

จากตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 76.67 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 75 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 79.33 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 75 จึงสรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเป็น 76.67/79.33 และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

**ส่วนที่ 2** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 2 ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบทีสำหรับตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test for one sample) โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

| ผลการเรียน                                                                   | $n$ | คะแนนเต็ม | $\mu_0$<br>(ร้อยละ 75) | $\bar{x}$ | S.D. | $t$   |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------------------|-----------|------|-------|
| หลังการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SSCS และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 30  | 30        | 22.5                   | 23.8      | 1.69 | 4.21* |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t_{.05,29} = 1.6991$ )

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ เท่ากับ 23.8 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.33 และค่าสถิติทดสอบ  $t = 4.21$  มากกว่าค่าวิกฤตจากตารางแจกแจง  $t_{.05,29} = 1.6991$  อยู่ในบริเวณปฏิเสธ  $H_0$  จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ส่วนที่ 3** ผลการศึกษาความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 3 ผู้วิจัยนำคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบสอบถามความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3** การศึกษาความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

| รายการประเมิน                                                                                     | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| 1. มักจะโต้แย้งทันทีเมื่อไม่เห็นด้วยกับแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่มโดยไม่กลัวความผิด | 1.33      | 0.57 | น้อยที่สุด |
| 2. รู้สึกภูมิใจเวลาที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของตนในการแก้ปัญหา                                     | 4.58      | 0.56 | มากที่สุด  |
| 3. รู้สึกพึงพอใจในแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง                                               | 4.65      | 0.68 | มากที่สุด  |
| 4. จะพยายามคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองเสมอ                                                               | 4.78      | 0.42 | มากที่สุด  |
| 5. ชอบให้เพื่อนช่วยหาแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาให้เวลาทำกิจกรรมกลุ่ม                               | 4.85      | 0.36 | มากที่สุด  |
| 6. ไม่เคยยกมืออาสาเพื่อเป็นตัวแทนในการตอบคำถามอาจารย์เลย                                          | 3.90      | 1.12 | มาก        |
| 7. ไม่เคยคิดวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพื่อเป็นผลงานกลุ่มเลย                                        | 3.32      | 0.72 | ปานกลาง    |
| 8. รู้สึกว่าต้องแก้ปัญหาได้ทุกครั้งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน                               | 4.73      | 0.52 | มากที่สุด  |
| 9. แสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหา แม้ว่าผู้อื่นจะไม่เห็นด้วยก็ตาม                                  | 4.40      | 0.76 | มาก        |
| 10. มักจะถามอาจารย์ทันทีเมื่อสงสัย หรือไม่เข้าใจ                                                  | 4.48      | 0.57 | มาก        |
| รวม                                                                                               | 4.10      | 0.21 | มาก        |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ เท่ากับ 4.10 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ 0.21 คะแนน ( $\bar{x} = 4.10$ ,  $S.D. = 0.21$ ) จึงสรุปได้ว่า นักศึกษามีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า หัวข้อ “ขอให้เพื่อนช่วยหาแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาให้เวลาทำกิจกรรมกลุ่ม” มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{x} = 4.85$ ,  $S.D. = 0.36$ ) และหัวข้อ “มักจะโต้แย้งทันทีเมื่อไม่เห็นด้วยกับแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่มโดยไม่กลัวความผิด” มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{x} = 1.33$ ,  $S.D. = 0.57$ ) ตามลำดับ

### สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 76.67/79.33
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษามีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.10$ ,  $S.D. = 0.21$ )

### อภิปรายผล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ มาคิดเป็นร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 76.67 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 75 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 79.33 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 75 จึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับ

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเป็น 76.67/79.33 และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบทีสำหรับตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test for one sample) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์เท่ากับ 23.8 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.33 และค่าสถิติทดสอบ  $t = 4.21$  มากกว่าค่าวิกฤตจากตารางแจกแจง  $t_{.05,29} = 1.6991$  อยู่ในบริเวณปฏิเสธ  $H_0$  จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลจากการศึกษาความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักศึกษามีความมั่นใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้รูปแบบ SSCS และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.10$ ,  $S.D. = 0.21$ )

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้ออื่น ๆ
2. เนื่องจากในขั้น Solve เป็นการให้นักศึกษาได้แก้ปัญหาในโจทย์ต่าง ๆ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหานั้นมีหลากหลาย ผู้วิจัยควรให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาต่อยอดงานวิจัยนี้ในปีการศึกษาต่อไป เพื่อพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
2. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีและคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กษิตร ขวัญละมุล, วราภรณ์ จาตนิล และ ธาธิรัตน์ ธนัตถ์พาณิชย์. (2560). การจัดการเรียนรู้สำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาดตามแนวคิดของโพลยา. ใน **การประชุมวิชาการทางคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 22 ประจำปี พ.ศ. 2560**, หน้า 1-15. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2537). **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ปีแอนด์ปี พลัปปิซิง.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

Billstein, R. (1987). **A Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School Teachers**. 3rd ed. Menlo Park, California: The Benjamin/Cummings.

Pizzini, E. L., Shepardson, D. L. P., & Abell, S. K. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model of instruction in science education. **Science Education**, 73(5), 523-534.

## การพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนมิติโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้ เรื่องเลขยกกำลังสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAME IN THE METAVERSE USING ROBLOX TO ENHANCE KNOWLEDGE OF EXPONENTS FOR MATHAYOM 1 STUDENTS

พิศณุ ชัยจิตวนิชกุล<sup>1</sup>, จักรวาท เหลี่ยมจัตุรัส<sup>2</sup>, สุทธิศานต์ แสงสว่าง<sup>2</sup> และ ปณวรรต คงชนกุลบวร<sup>2\*</sup>  
Pitsanu Chaichitwanidchakol<sup>1</sup>, Jakkrawut Liamjaturat<sup>2</sup>, Sutthisan Saengsawang<sup>2</sup>  
and Panawat Khongtanakunbawon<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

<sup>2</sup> สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

<sup>1</sup> Department of Computer Science and information technology, Faculty of Science,  
Udon Thani Rajabhat University

<sup>2</sup> Department of Computer Education, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University

Received: 20 June 2024

Revised: 29 June 2024

Accepted: 29 June 2024

#### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนมิติโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนมิติโดยใช้ Roblox 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนมิติโดยใช้ Roblox กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 28 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ประกอบด้วย 1) เกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนมิติโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) แผนจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบ

\* Corresponding author: ปณวรรต คงชนกุลบวร

E-mail: panawat.kh@udru.ac.th

ก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ 4) แบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีทั้งหมด 2 ชุด แบบฝึกหัดแต่ละชุดประกอบด้วย 10 ข้อ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า 1) การพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.32/88.75 2) นักเรียนที่เรียนด้วยเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = 0.02)

**คำสำคัญ:** จักรวาลนฤมิตร, โรบล็อกรักซ์, เลขยกกำลัง, เกมการศึกษา, การเรียนรู้แบบค้นพบ

## Abstract

The objectives of this study were: 1) to study and develop educational game in the Metaverse using Roblox to enhance knowledge of exponents for Mathayom 1 students to have efficiency according to the criteria of 80/80. 2) To compare academic achievement between before and after studying with the educational game in the Metaverse using Roblox to enhance knowledge of exponents for Mathayom 1 students. 3) To study student satisfaction with the educational game in the Metaverse using Roblox to enhance knowledge of exponents for Mathayom 1 Students. The sample group was Mathayom 1 students at Prajak Silpakarn school: Semester 2, 28 people by purposive selection. The tools used in this study include 1) Metaverse game using Roblox to enhance knowledge of exponents for Mathayom 1 students 2) Learning management plan 3) Pre-test and post-test, 20 questions. 4) Exercises during class, with a total of 2 exercises. Divided into 2 exercises, 10 questions each: Exercise 1 and Exercise 2 5) Student satisfaction questionnaire, 5-level estimation model, totaling 18 items. The results of the study found that 1) the development of educational game in the Metaverse using Roblox to enhance knowledge of

exponents for Mathayom 1 students had an efficiency equal to 87.32/88.75. 2) Students who studied with educational game in the Metaverse using Roblox, academic achievement after studying is significantly higher than before studying at the .05 level. 3) Student satisfaction with the educational game in the Metaverse using Roblox at the most satisfied level ( $\bar{x}$  = 4.54, SD = 0.02).

**Keywords:** Metaverse, Roblox, Exponents, Education Game, Discovery Method

## บทนำ

โลกการศึกษาในยุคดิจิทัลกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว การศึกษาในศตวรรษที่ 21 นี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดเชิงสร้างสรรค์ วิธีการหรือเนื้อหาการสอนแบบดั้งเดิมบางครั้ง อาจไม่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน การนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นเรื่องที่สำคัญและท้าทาย การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น จักรวาลนฤมิตร (Metaverse) เป็นจักรวาลกว้างใหญ่ไร้ขอบเขตที่ผสมผสานระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือนเข้าด้วยกันผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (รัฐเดช แซ่, 2566) ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา เป็นหนึ่งในแนวทางที่จะสามารถทำให้นักเรียนมีความสนใจ เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน และเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จักรวาลนฤมิตร หรือ เมตาเวิร์ส (Metaverse) เป็นคำศัพท์ที่ใช้เรียกสภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบ 3 มิติที่เป็นสื่อกลางเชื่อมต่อผู้ใช้เข้าด้วยกันผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับวัตถุ ตัวละครและบุคคลอื่น ๆ ในโลกเสมือนจริงนี้ได้เหมือนกับอยู่ในโลกจริง โดยสามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต แว่นตา หรือหมวก VR ซึ่งจักรวาลนฤมิตรประกอบไปด้วย ตัวแทนเสมือนจริงของผู้ใช้หรืออวตารที่สามารถปรับแต่งรูปร่าง เสื้อผ้า ทรงผม และส่วนต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ส่วนประกอบถัดไปคือ กิจกรรม ที่ผู้ใช้สามารถทำได้ในจักรวาลนฤมิตร เช่น เล่นเกม ค้าขาย ทำงานมีอาชีพ เรียนหนังสือ พบปะสังสรรค์ เป็นเจ้าของกิจการหรือที่ดิน และส่วนประกอบสุดท้ายคือ จักรวาลนฤมิตร ซึ่งประกอบด้วยโลกเสมือนจริงหลาย ๆ โลก และในแต่ละโลกจะมีสภาพแวดล้อม ภูมิทัศน์ บรรยากาศ และกิจกรรมที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเดินทางไปยังโลกเสมือนจริงต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ การนำจักรวาลนฤมิตรมาใช้ในการศึกษาจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่าน

ประสบการณ์เสมือนจริง เช่น เข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง จำลองการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หรือเข้าร่วมชั้นเรียนเสมือนจริง รวมทั้งยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างเพื่อนนักเรียน และครูผู้สอนได้ (ณัฐนนท์ เกษตรเอี่ยม, 2565)

เกมเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของเด็ก เนื่องจากเกมเป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เล่นเกิดความท้าทายในการแก้ปัญหา นอกเหนือจากให้ความบันเทิงสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินแล้วยังได้รับความรู้ในด้านต่าง ๆ จากเนื้อหาของเกม ส่งผลโดยตรงต่อผู้เล่น ทำให้มีความตื่นตัว ความจำดีขึ้น ความสามารถในการด้านภาษา ความกล้าแสดงออก ความสามัคคีเมื่อเล่นทีมกับผู้เล่นคนอื่น ๆ มนุษย์สัมพันธ์ดีขึ้น ทำให้เริ่มมีการนำเกมเข้ามาเป็นสื่อการเรียนการสอนโดยการนำความรู้ และเนื้อหาวิชาการ มาถ่ายทอดผ่านรูปแบบของเกมการศึกษาเพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เล่นมีความสนใจไม่เกิดความเบื่อหน่าย เนื่องจากเกมสามารถตอบสนองต่อผู้เล่นได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วิลาวลัย อินทร์ชำนาญ, 2561)

โรบล็อทซ์ (Roblox) เป็นแพลตฟอร์มเกมออนไลน์หลายผู้เล่นที่ถูกพัฒนาโดย โรบล็อทซ์คอร์ปอเรชั่น แพลตฟอร์มนี้อนุญาตให้ผู้เล่นสร้างเกมเองและยังอนุญาตให้เล่นเกมที่ผู้เล่นอื่นสร้าง ได้โดยใช้ภาษาลูอา (Lua) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง มีโปรแกรมเครื่องมือและแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างเกมไว้ให้แก่ผู้ที่ต้องการพัฒนา นักพัฒนาจึงสามารถสร้างเกมของตนเองได้อย่างสะดวกรวดเร็ว (Roblox Corporation, 2020) ในด้านการใช้งานที่เกี่ยวกับการศึกษา ครูสามารถใช้เกมที่ถูกสร้างไว้ล่วงหน้าเพื่อปรับแต่งสภาพแวดล้อม เนื้อหา วิธีการเล่น รวมถึงระดับของเกมและบทเรียน ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์สำหรับนักเรียนในหัวข้อที่ต้องการสอน จากนั้นเชิญนักเรียนให้เข้าร่วมกิจกรรมและเล่นเกม Roblox ในแต่ละด้านเพื่อเรียนรู้กระบวนการหรือแนวคิด เช่น การจำลองปฏิกิริยาลูกโซ่ ในกระบวนการวิชาเหล่านี้ไม่ได้เป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงไปจากสิ่งที่สอนทั่วไปในห้องเรียนในเท่านั้น แต่ยังเป็นการนำเอาเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนและด้วยแนวทางการเรียนรู้ขณะเล่นผ่านเกม Roblox จึงส่งผลให้สามารถดึงดูดนักเรียนได้มากกว่าการเรียนรู้ผ่านโปรแกรมการประชุมสนทนาออนไลน์ทั่วไปอีกด้วย (Ozdemir & Kalinkara, 2023)

การเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลขยกกำลัง เป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญสำหรับนักเรียนที่จำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจ เพื่อนำไป

ต่อ ยอดในเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นสูง วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตามนักเรียนจำนวนมากประสบปัญหาความเข้าใจในเนื้อหา ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ สาเหตุหลักมาจาก ความเป็นนามธรรมของเนื้อหา เลขยกกำลังเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างเชิงนามธรรม นักเรียนบางคนอาจไม่เข้าใจความหมายที่แท้จริงของการยกกำลัง สื่อการสอนแบบดั้งเดิมบางครั้งอาจไม่ดึงดูดความสนใจ นักเรียนอาจไม่เข้าใจเนื้อหาจากการอ่านตำราเรียน หรือฟังคำอธิบายของครู และปัญหาการขาดแรงจูงใจ นักเรียนบางคนอาจรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนเลขยกกำลัง มองว่าเนื้อหานี้ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จากสภาพสถานการณ์ในปัจจุบันการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเหตุการณ์ ทั้งนี้ด้วยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาเป็นการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอด สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีลักษณะเป็นนามธรรม และกิจกรรมการเรียนรู้ต้องให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูเป็นผู้ถามคำถามหรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่การค้นพบคำตอบ กฎเกณฑ์ หรือความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเป็นแนวทางในการค้นพบ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบนี้เหมาะสำหรับการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนอย่างคงทน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัจจุบัน (สิตานันท์ ท้าวคำสือ, 2564)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการใช้จักรวาลนภเมตรผสมผสานกับเกมเพื่อการศึกษาที่พัฒนาด้วยโรบล็อกซ์ (Roblox) จึงมีความน่าสนใจอย่างยิ่ง การสร้างโลกเสมือนจริงให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนทักษะการคำนวณเลขยกกำลังในโลกเสมือนจริง สร้างกิจกรรมเสมือนจริงให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในโลกเสมือนจริง เช่น การแก้ปัญหา การแข่งขัน การทดลอง กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการคำนวณเลขยกกำลังในสถานการณ์ที่หลากหลาย มีการโต้ตอบกับผู้อื่น นักเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้อื่นในโลกเสมือนจริง สิ่งนี้จะช่วยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือและเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เป็นเกมการศึกษาในจักรวาลนภเมตร ที่ฝึกให้เด็กได้ใช้จินตนาการ รวมถึงการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และฝึกให้เด็กมีเป้าหมายมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเกมการศึกษาแบบจักรวาลนภเมตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลังสำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา และเรียนรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง ให้ความเข้าใจ สามารถฝึกทักษะร่วมกับการใช้เวลาว่างในการเล่นเกมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ อีกทั้งผู้เรียนยังได้รับความสนุกสนาน และความรู้ในเวลาเดียวกันอีกด้วย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### สมมติฐานของการวิจัย

1. เกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใจมาก

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร ตำบลหนองบัว อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 2 รวม 11 ห้อง จำนวน 350 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร ตำบลหนองบัว อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 2 ห้อง ม.1/1 จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การออกแบบและพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างเครื่องมือใช้ทฤษฎี ADDIE MODEL (McGriff, 2007) มีขั้นตอนดังนี้

#### 1.1 การวิเคราะห์ (A: Analysis)

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

1.1.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

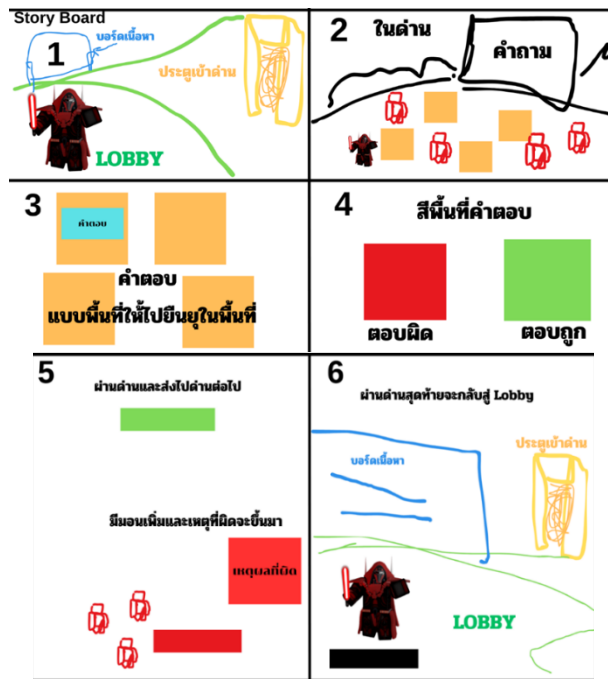
1.1.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร และวิเคราะห์เนื้อหา

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้างเกมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจากตำรา เอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจและเห็นชอบจึงดำเนินการขั้นต่อไป

#### 1.2 การออกแบบ (D: Design)

1.2.1 ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเกม Roblox ได้แก่ โปรแกรม Roblox Studio

1.2.2 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ภาพ เสียง จัดลำดับการนำเสนอ โดย อาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้อง แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 Story Board

1.2.3 ออกแบบ หน้าจอ ภาพกราฟิก และต้นแบบของบทเรียน

1.2.4 สร้างบทเรียนต้นแบบและตรวจสอบการทำงานของเกม Roblox เบื้องต้น และนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาและเห็นชอบจึงดำเนินการขั้นต่อไป

1.3 การพัฒนา (D: Development) หลังจากได้รับข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ผู้วิจัยได้พัฒนาเกม Roblox ตามที่ออกแบบไว้ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพบทเรียน โดยใช้แบบประเมินเกม Roblox และนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ

1.4 การทดลองใช้ (I: Implementation) ในคาบเรียนเวลาจำนวน 2 ชั่วโมง จะให้นักเรียนเข้าสู่เกม Roblox และให้นักเรียนเล่นเกมซึ่งมีทั้งหมด 10 ด่าน

1.5 การประเมินผล (E: Evaluation) ดำเนินการทดลองภาคสนามกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง และประเมินผลเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ได้แก่ การหาประสิทธิภาพ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความพึงพอใจ

2. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน รวม 2 ชั่วโมง ประกอบการใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งไม่นับรวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2550)

3. การประเมินผล ดำเนินการโดยการทดลองภาคสนามกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง และประเมินผลเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

4.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.3 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง

4.4 เขียนแบบทดสอบฉบับร่าง ทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุงและแก้ไขให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

4.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พร้อมประเมินเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูลหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเลือกข้อสอบที่มี ค่า (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 ขึ้นไป หลังจากนั้นนำข้อสอบที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้

| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | หัวข้อเรื่องในเกมการศึกษา                         | เวลา (นาที) |
|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------|
| -                       | ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน            | 30          |
| 1                       | การคูณเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก | 20          |
| 2                       | การหารเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก | 20          |
| 3                       | การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์              | 20          |
| -                       | ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน            | 30          |

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านเกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง ด้วยวิธีทดสอบ t-test

### ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาเกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 เกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ของการพัฒนาเกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 2 คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (n=28)

| แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย | คะแนนรวม(280) |
|-----------------------|-----------|-----------|---------------|
| แบบฝึกหัดที่ 1        | 10        | 8.79      | 246           |
| แบบฝึกหัดที่ 2        | 10        | 8.68      | 243           |

ตารางที่ 3 คะแนนสอบหลังเรียน (n=28)

| กิจกรรมหลังเรียน  | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย | คะแนนรวม(560) |
|-------------------|-----------|-----------|---------------|
| แบบทดสอบหลังเรียน | 20        | 17.75     | 497           |

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาล  
นฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1

| แบบฝึกหัดระหว่างเรียน |           |                | แบบทดสอบหลังเรียน |           |                | ประสิทธิภาพ                    |
|-----------------------|-----------|----------------|-------------------|-----------|----------------|--------------------------------|
| คะแนนเต็ม             | ค่าเฉลี่ย | E <sub>1</sub> | คะแนนเต็ม         | ค่าเฉลี่ย | E <sub>2</sub> | E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> |
| 20                    | 17.46     | 87.32          | 20                | 17.75     | 88.75          | 87.32/88.75                    |

\*E<sub>1</sub> คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E<sub>2</sub> คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงการคำนวณค่า E<sub>1</sub> และ E<sub>2</sub> ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพ (E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>) เท่ากับ 87.32/88.75 ซึ่งมากกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้ 80/80 หมายความว่าเกมที่ใช้ในการสอน มีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยการใช้เกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบ t-test

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านเกม  
Roblox (n=28)

| การทดสอบ  | $\bar{X}$ | S.D. | t     | p-value |
|-----------|-----------|------|-------|---------|
| ก่อนเรียน | 10.29     | 3.0  | 12.29 | .00**   |
| หลังเรียน | 17.75     | 0.8  |       |         |

\*\*ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 (p<.05)

จากตารางที่ 5 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเลขยกกำลังของ นักเรียนหลังเรียนด้วยเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อยู่ที่ 10.29 ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 17.75

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมการศึกษารูปแบบ  
จักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 6 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้  
Roblox

| ข้อ    | รายการประเมิน                                                | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล            | อันดับ |
|--------|--------------------------------------------------------------|-----------|------|------------------|--------|
| 1      | มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์                                | 4.43      | 0.50 | พึงพอใจมาก       | 8      |
| 2      | ความถูกต้องของเนื้อหา                                        | 4.61      | 0.50 | พึงพอใจมากที่สุด | 3      |
| 3      | เนื้อหาเหมาะกับการนำเสนอ                                     | 4.43      | 0.50 | พึงพอใจมาก       | 8      |
| 4      | เนื้อหามีความสอดคล้องกับบทเรียน                              | 4.54      | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด | 5      |
| 5      | ความชัดเจนในการอธิบาย                                        | 4.54      | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด | 5      |
| 6      | ความถูกต้องของภาษา                                           | 4.71      | 0.46 | พึงพอใจมากที่สุด | 1      |
| 7      | ตัวอักษรมีความสวยงาม อ่านง่าย                                | 4.50      | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด | 6      |
| 8      | ตัวอักษรในเกมมีความชัดเจนและอ่านง่าย                         | 4.71      | 0.46 | พึงพอใจมากที่สุด | 1      |
| 9      | เสียงที่นำมาใช้มีความชัดเจน                                  | 4.43      | 0.50 | พึงพอใจมาก       | 8      |
| 10     | การออกแบบหน้าจามีความเหมาะสม                                 | 4.61      | 0.50 | พึงพอใจมากที่สุด | 3      |
| 11     | การใช้เวลาในเนื้อหามีความเหมาะสม                             | 4.46      | 0.51 | พึงพอใจมาก       | 7      |
| 12     | คำบรรยายมีเวลาในการแสดงที่เหมาะสม                            | 4.50      | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด | 6      |
| 13     | ความเหมาะสมในการใช้เวลากับสื่อวัตกรรม                        | 4.36      | 0.49 | พึงพอใจมาก       | 9      |
| 14     | สื่อวัตกรรมที่นำมาช่วยให้มีความกระตือรือร้นใน<br>การเรียนรู้ | 4.50      | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด | 6      |
| 15     | กิจกรรมการเรียนการสอนในสื่อวัตกรรมช่วยให้<br>เข้าใจบทเรียน   | 4.64      | 0.49 | พึงพอใจมากที่สุด | 2      |
| 16     | สามารถทบทวนเนื้อหาบางส่วนที่ขาดหายไป<br>ระหว่างเรียน         | 4.64      | 0.49 | พึงพอใจมากที่สุด | 2      |
| 17     | ช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง                       | 4.54      | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด | 5      |
| 18     | ทราบผลความสำเร็จและความก้าวหน้า                              | 4.57      | 0.50 | พึงพอใจมากที่สุด | 4      |
| ภาพรวม |                                                              | 4.54      | 0.02 | พึงพอใจมากที่สุด |        |

ความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 มี 2 ข้อ ได้แก่ ความถูกต้อง  
ของภาษา และตัวอักษรในเกมมีความชัดเจนและอ่านง่ายช่วยให้มีความเข้าใจในภาษา มีค่า  
เฉลี่ยเท่ากับ 4.71 อันดับที่ 2 มี 2 ข้อ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนในสื่อวัตกรรมช่วย

ให้เข้าใจบทเรียน และสามารถทบทวนเนื้อหาบางส่วนที่ขาดหายไประหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 อันดับที่ 3 มี 2 ข้อ ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหาและการออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61

ความพึงพอใจน้อยที่สุด 3 อันดับสุดท้าย ได้แก่ อันดับที่ 7 คือ หัวข้อการใช้เวลาในเนื้อหาไม่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อันดับที่ 8 มี 3 ข้อ ได้แก่ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาเหมาะกับการนำเสนอ และเสียงที่นำมาใช้มีความชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และอันดับสุดท้ายอันดับที่ 9 คือ หัวข้อความเหมาะสมในการใช้เวลากับสื่อนวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

ผลการศึกษาความพึงพอใจสรุปได้ว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56$ ,  $S.D. = 0.02$ )

## อภิปรายผล

การพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพ การพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.32/88.75 หมายความว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 2 ชุด คิดเป็นร้อยละ 87.32 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 88.75 แสดงว่าการพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง และยังมีภาพ เสียง และสีสันเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจ ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่สนใจก่อนได้ผู้เรียนสามารถที่จะทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนไปแล้วได้อีกตามความต้องการ ซึ่งผลการศึกษารั้ครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ มริษา สุตอุดม และ เชษฐา เดชพันธ์ (2563) พบว่าการพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ผาด้านผจญภัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ตามเกณฑ์ที่กำหนด 76.83/79.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์นักเรียนที่เรียนด้วยเกมการศึกษารูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่า การนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้กับผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น การมีปฏิสัมพันธ์มีการโต้ตอบทำให้ผู้เรียนได้รับ การเสริมแรงในทันทีทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนาน มีความสนใจที่จะเรียนรู้และไม่มีความเหนื่อยล้า (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2550) ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ มริษา สุตอุดม และ เชษฐา เดชพันธ์ (2563) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษาโดยใช้โปรแกรม Game maker Pro ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ ) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในหัวข้อความถูกต้องของภาษา และตัวอักษรในเกมมีความชัดเจนและอ่านง่ายช่วยให้มีความเข้าใจในภาษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความพึงพอใจในการนำเสนอเนื้อหาการเรียนลำดับเนื้อหาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนและคำถามมีความสอดคล้องครอบคลุมเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายสุณี โพธิ์ดุ่น และ ดวงพร ไม้ประเสริฐ (2564) ที่ได้พัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เหตุที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมนั้นเพราะการออกแบบแต่ละด่านรวมถึงวิธีการเล่นนี้ผ่านการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญส่งผลให้สามารถพัฒนาเกมเพื่อผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าเกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 87.32/88.75 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมการศึกษาแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox อยู่ใน ระดับพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56$ , S.D. = 0.02) แสดงให้ว่า

เกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบค้นพบ เหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน

### สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. การพัฒนาเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลังสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 87.3/88.75

2. นักเรียนที่เรียนด้วยเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมการศึกษาในรูปแบบจักรวาลนฤมิตรโดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารและคณะครู โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ และขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). **E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัฐนันท์ เกษตรเอี่ยม. (2565). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รูปแบบจักรวาลนฤมิตร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีแก้ปัญหา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มริษา สุดอุดม และ เชษฐา เดชพันธ์ (2563). การพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ผ่าด่านผจญภัย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 7(1), 115–129.
- รัฐเดช เชิง. (2566). การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- วิลาวัลย์ อินทร์ชำนานู. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม เพื่อให้ความรู้ในเรื่องกฎระเบียบและข้อปฏิบัติในศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สายสุณี โพธิ์ตุ่น และ ดวงพร ไม้ประเสริฐ. (2564). การพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิจัยราชภัฏกรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 8(2), 145-152.
- สิดานันท์ ท้าวคำลือ. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ผ่านระบบออนไลน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- McGriff, S. (2007). *Instructional systems, ADDIE Model*. USA: College of Education, Penn State University.
- Ozdemir, O., & Kalinkara, Y. (2023). Rethinking Seamless Learning Through Metaverse: Meta Seamless Learning. *International Online Journal of Educational Sciences*, 15(2), 261-274.
- Roblox Corporation. (2020). *A New Era of Teaching and Learning*. Retrieved February 28, 2024, from <https://education.roblox.com/>.



รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงาน  
เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์  
ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
DEVELOPMENT A LEARNING MANAGEMENT MODEL BY CONSTRUCTIVISM  
THEORY OF KNOWLEDGE CREATION WITH PROJECTS BASE LEARNING  
TO ENHANCE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND CREATIVITY  
IN MATHEMATICS OF GRADE 11 STUDENT

พรสวรรค์ สงวนนาม\*

Pornsawan Sa Nguannam

โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1  
Banmakhaeng School, Udon Thani Primary Educational Service Area Office 1

Received: 24 June 2024

Revised: 29 June 2024

Accepted: 29 June 2024

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน กลุ่มที่ร่วมพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ที่มีวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษขึ้นไปจำนวน 5 คน นักเรียนที่มีพื้นฐานการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน 15 คน เครื่องมือที่ใช้

\* Corresponding author: พรสวรรค์ สงวนนาม

E-mail: pornsawan.vs@gmail.com

ในวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างแรงจูงใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ศึกษาหาความรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปัญหาชวนคิด ปัญหาที่ท้าทาย มาให้นักเรียนได้พิจารณาไตร่ตรองหาแนวทางที่หลากหลายในการหาคำตอบผ่านกระบวนการกลุ่มและนำความรู้ต่อยอดสู่การผลิตนวัตกรรม ประยุกต์ความรู้ไปใช้ได้จริง สามารถนำเสนอความรู้เผยแพร่สู่ชุมชนได้ ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นไฟการเรียนรู้ ขั้นฝึกฝนสู่การสรุปขั้นประยุกต์สร้างสรรค์ และขั้นประเมินงานประสานสังคม ซึ่งมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.17/82.68 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ทฤษฎีการสร้างความรู้, โครงงานเป็นฐาน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคิดสร้างสรรค์, ความพึงพอใจ

## Abstract

The purpose of this research were to develop a learning management model by constructivism theory of knowledge creation with projects base learning to enhance academic achievement and creativity in mathematics of grade 11 students, and to study the results of using a learning management model by comparing mathematics achievement, mathematical creativity of students before and after using a learning management model, and to study their satisfaction with the learning management model according to the theory of integrated knowledge creation with a project as a base. The participant who developing the learning management model included 5 mathematics teachers with academic standings and 15 students with different backgrounds in learning mathematics. The instrument included a learning management plan with a learning management model by integrated the theory of knowledge creation with projects base learning, mathematics achievement test, mathematical creativity test, and satisfaction questionnaire. Data analyzed by percentage, mean, standard deviation, and t-test dependent The results found that:

1. Learning management model by constructivism theory of knowledge creation with projects base learning. It is a motivating learning process, stimulate students to learn and gained knowledge. Create their own knowledge by practicing activities with problem situations related to daily life, thought provoking problems, and challenging problems. It allows students to consider and reflect on various ways to find answers through group processes and to bring knowledge forward to produce innovations, and apply knowledge into practice knowledge can be presented and disseminated to the community, consisting of 5 steps: the interest-stimulating step, wanting to learn practice steps, towards conclusion creative application step, and the evaluation stage of social coordination work which has an efficiency (E1/E2) equal to 84.17/82.68, which is considered higher than the 80/80 criteria.

2. Results of using the learning management model by constructivism Theory of knowledge creation with projects base learning. of grade 11 students as follows:

2.1 The student in grade 11 had achievement in mathematics after learning higher than before using the learning management model by integrated the theory of knowledge creation with projects base learning statistically significant at the .05 level.

2.2 The student in grade 11 had mathematical creativity after learning management model by integrated the theory of knowledge creation with projects base learning statistically significant at the .05 level.

2.3 The student in grade 11 had a highest level of satisfaction with the learning management model by constructivism Theory, overall, it is at the highest level.

**Keywords:** Constructivism Theory, Projects base Learning, Achievement in Mathematics, Creativity in Mathematics, Satisfied.

## บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็น ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งจะพบว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถนะสำคัญของความสามารถในการคิด และยังสอดคล้องกับทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555)

การพัฒนาผู้เรียนให้มีมาตรฐานการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ ควรใช้วิธีที่หลากหลาย ซึ่งแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ผ่านการปฏิบัติกิจกรรม

ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้สอนมีหน้าที่เสนอปัญหาให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (กรรณิการ์ หาญพิทักษ์, 2559) เชื่อว่านักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองจากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น โดยผู้สอนจะคอยกระตุ้นจัดสถานการณ์ และสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร, 2555) ประกอบกับการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อค้นคว้าหาคำตอบ หรือแก้ข้อสงสัยของตนด้วยตนเอง ซึ่งต้องใช้กระบวนการต่าง ๆ ที่หลากหลายร่วมกับผู้อื่น อันเป็นการเรียนรู้ที่ต้องผ่านกระบวนการคิดการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม การทำงานร่วมกัน ใช้ปฏิภาณไหวพริบ ความคิดที่รอบคอบ ความอดทน และความรับผิดชอบร่วมกัน (ประภากร พรหมโสภา, 2556)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานมาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหวังว่าวิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยครั้งนี้จะเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน อีกทั้งผลการวิจัยจะเป็นแนวทางให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง สนใจ สามารถนำไปเป็นแนวทางไปปรับใช้ตามความเหมาะสมให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

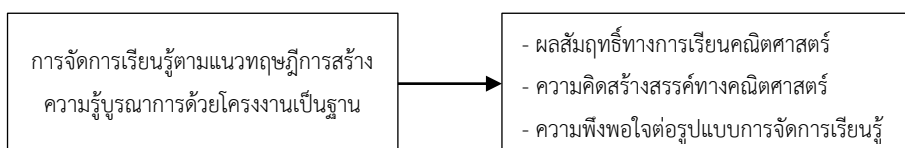
2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

### สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

### กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 1. ผู้ให้ข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีวิทยฐานะตั้งแต่ครูชำนาญพิเศษขึ้นไป จำนวน 5 คน

กลุ่มที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง จำนวน 15 คน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา ในระดับพอใช้ 5 คน ระดับปานกลาง 5 คนและระดับดี 5 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับครู มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2) แบบสัมภาษณ์สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียน มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทำหนังสือถึงผู้ให้ข้อมูลกลุ่มที่ 1 เพื่อขอความอนุเคราะห์นัดหมายการให้สัมภาษณ์สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2) ดำเนินการสัมภาษณ์ตามเวลาที่กำหนด

3) นัดหมายนักเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลเพื่อทำการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ครูและนักเรียนใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปตามประเด็น

**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ดำเนินการดังนี้

1) นำผลการวิเคราะห์สภาพและปัญหา จากขั้นตอนที่ 1

2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี การจัดการเรียนรู้ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

**ขั้นตอนที่ 3** การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

1. **ผู้ให้ข้อมูล** ผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นครุคณิตศาสตร์ที่มีวิทยฐานะตั้งแต่ครูชำนาญพิเศษขึ้นไป จำนวน 5 ท่าน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานโดยจัดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 11 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

2) แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน โดยประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทำหนังสือถึงผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอความอนุเคราะห์ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

2) นำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานพร้อมแบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานส่งถึงผู้ทรงคุณวุฒิ

4. **การวิเคราะห์ข้อมูล** การวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินคือ เฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

**ระยะที่ 2** การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

## 1. ประชากร

1) ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 81 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 41 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งการจัดห้องเรียนของโรงเรียนเป็นแบบคละความสามารถ

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสร้างและหาคุณภาพจากขั้นตอนที่ 1

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.34 – 0.78 มีอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.31 – 0.55 ค่าความเชื่อมั่น (KR – 20) เท่ากับ 0.89

3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.31 – 0.75 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.67 มีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) เท่ากับ 0.87

4) แบบสอบถามความพึงพอใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน จำนวน 20 ข้อ มีความเที่ยงตรง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 มีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) เท่ากับ 0.73

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์คณิตศาสตร์

2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 11 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 22 ชั่วโมง โดยไม่นับวันที่ทำการสอบ

3) เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

2) การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยทฤษฎีการสร้างความรู้เสริมด้วยกิจกรรมโครงงานเป็นฐาน ด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างแรงจูงใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปัญหาชวนคิด ปัญหาท้าทาย มาให้นักเรียนได้พิจารณาไตร่ตรองหาแนวทางที่หลากหลายในการหาคำตอบผ่านกระบวนการกลุ่มและนำความรู้ต่อยอดสู่การผลิตนวัตกรรมประยุกต์ความรู้ไปใช้ได้จริง สามารถนำเสนอความรู้เผยแพร่สู่ชุมชนได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ ประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นฝึกการเรียนรู้ ขั้นฝึกฝนสู่การสรุป ขั้นประยุกต์สร้างสรรค์ และขั้นประเมินงานประสานสังคม

**ตารางที่ 1** แสดงผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย |
|---------------------------------------|-----------|-----------|------|----------------------|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )     | 110       | 92.59     | 1.58 | 84.17                |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )       | 40        | 33.07     | 2.13 | 82.68                |

จากตารางที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ ( $E_1/ E_2$ ) เท่ากับ  $84.17/82.68$  ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์  $80/80$  ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน<br>วิชาคณิตศาสตร์ | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | t      |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|------|--------|
| ก่อนเรียน                               | 40        | 15.34     | 4.49 | 21.45* |
| หลังเรียน                               | 40        | 37.05     | 1.17 |        |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบผล ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | t      |
|--------------------------------|-----------|-----------|------|--------|
| ก่อนเรียน                      | 20        | 7.34      | 3.94 | 25.43* |
| หลังเรียน                      | 20        | 17.85     | 1.28 |        |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบผลดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

| รายการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน                                                                  | $\bar{X}$ | S.D  | แปลผล     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1. มีการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการเรียนรู้                         | 4.51      | 0.51 | มากที่สุด |
| 2. กิจกรรมการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่                                         | 4.44      | 0.50 | มาก       |
| 3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน เข้าใจง่าย                                    | 4.71      | 0.46 | มากที่สุด |
| 4. นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต้องใช้เชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่                      | 4.39      | 0.49 | มาก       |
| 5. นักเรียนได้ค้นหาคำตอบ รวบรวมข้อมูล สรุปและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง                            | 4.41      | 0.50 | มาก       |
| 6. กิจกรรมกลุ่มชั้นฝึกฝนความรู้ทำให้นักเรียนเข้าในการเรียนเพิ่มขึ้น                                  | 4.37      | 0.49 | มาก       |
| 7. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเป็นคู่ หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม                               | 4.45      | 0.50 | มาก       |
| 8. กิจกรรมโครงงานส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสนุกและตื่นเต้นกับการเรียนคณิตศาสตร์ | 4.78      | 0.42 | มากที่สุด |
| 9. นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ผ่านโจทย์ หรือสถานการณ์ที่น่าสนใจ                 | 4.66      | 0.48 | มากที่สุด |
| 10. นักเรียนได้ฝึกการนำเสนอ การสื่อความหมาย สื่อสารและการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์                   | 4.63      | 0.49 | มากที่สุด |

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

| รายการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน                                                                       | $\bar{X}$ | S.D  | แปลผล     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 11. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ด้วยตนเอง                                              | 4.59      | 0.50 | มากที่สุด |
| 12. นักเรียนเกิดองค์ความรู้ สรุปลงความรู้อย่างถูกต้องจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์                             | 4.76      | 0.43 | มากที่สุด |
| 13. นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในชิ้นงาน หรือผลงานจากการทำงานกลุ่มและการร่วมกระบวนการกลุ่ม                  | 4.63      | 0.49 | มากที่สุด |
| 14. ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย                                                      | 4.46      | 0.50 | มาก       |
| 15. มีการประเมินผลการเรียนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาที่จัดให้ผู้เรียนและพัฒนาการของผู้เรียน | 4.41      | 0.50 | มาก       |
| 16. นักเรียนพอใจเมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วสามารถรู้คะแนนทันที                                                | 4.39      | 0.49 | มาก       |
| 17. มีการเฉลยหรือแนะนำแนวทางของคำตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้                                             | 4.54      | 0.50 | มากที่สุด |
| 18. เปิดเผยคะแนนที่ได้จากการวัดผล                                                                         | 4.54      | 0.50 | มากที่สุด |
| 19. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง                                                            | 4.61      | 0.49 | มากที่สุด |
| 20. การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม                                                     | 4.56      | 0.50 | มากที่สุด |
| โดยรวม                                                                                                    | 4.55      | 0.49 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาข้อ ข้อ 11 กิจกรรมโครงงานส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสนุกและตื่นตัวกับการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือนักเรียนเกิดองค์ความรู้ สรุปลงความรู้อย่างถูกต้องจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์และรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ตามลำดับ

### อภิปรายผล

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสม/สอดคล้อง อยู่ในระดับมากที่สุด มีการดำเนินตามขั้นตอนของวิธีการเชิงระบบ โดยนำเอาผลการวิเคราะห์สภาพและปัญหา วิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการ

จัดการเรียนรู้ แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นได้สังเคราะห์ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (รสริน อะปะหัง, 2557) ให้ความสำคัญในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 2 ใฝ่เรียนรู้ ขั้นที่ 3 ฝึกฝนสู่การสรุป ขั้นที่ 4 ประยุกต์อย่างสร้างสรรค์ ขั้นที่ 5 ประเมินงานประสาณสังคม โดยการนำความรู้เดิมเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโครงงาน การจัดประสบการณ์เรียนรู้และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เน้นฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ มีความรู้ความเข้าใจลึกซึ้ง สร้างสังคมการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้านำเสนอ ส่งเสริมให้เกิดความสุขในการเรียนรู้สู่การต่อยอดองค์ความรู้สู่การเกิดนวัตกรรมของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ กรรณิการ์ หาญพิทักษ์ (2559) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่มุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้สอนมีหน้าที่เสนอปัญหาให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และได้นำแนวคิดการเรียนรู้เสริมด้วยการเรียนรู้แบบโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยนำความรู้มาบูรณาการ เชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์สู่การค้นหาคำตอบจากการออกแบบ วางแผน ค้นคว้า ปฏิบัติจริง ด้วยวิธีการอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง และสามารถนำความรู้สู่การแก้ปัญหา สอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคา และ อรทัย มูลคา (2552) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่เป็นระบบไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาและความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเริ่มตั้งแต่การเลือกเรื่องหรือหัวข้อที่จะศึกษา การวางแผน การดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดตลอดจนการนำเสนอผลงาน ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง การสอนคิดเฉพาะที่เหมาะสมเท่านั้น เพราะทักษะการคิดลักษณะการคิดแต่ละประเภท แต่ละระดับ สามารถผสมผสานกับวิธีจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ได้

2. การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นต้น

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน มีกระบวนการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้มีขั้นตอนที่ชัดเจน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใกล้ตัว แก้ปัญหาด้วยตนเองทั้งรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งวางแผน คิดหาวิธี คิดวิเคราะห์หาคำตอบ การนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นักเรียนได้รับการฝึกให้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ การกระตุ้นเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาที่เรียนมากับประสบการณ์ของแต่ละคนแล้วนำไปสู่ความรู้ใหม่ การปฏิบัติในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมโดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ผลงานออกมาเป็นรูปธรรมเสริมด้วยกิจกรรมโครงงาน ทำให้นักเรียนได้คิด ได้ทำ ได้นำเสนอในประเด็นที่สนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ รัชนิวรรณ ชันชัยภูมิ (2551) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 80.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.04 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และสอดคล้องกับ ภัฏจนา จันทะไพร (2558) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน

มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการประยุกต์อย่างสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานจากสถานการณ์ที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย ที่เชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา ได้ฝึกคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างนวัตกรรมประยุกต์อย่างสร้างสรรค์ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการสร้างความรู้สู่การนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2555) ได้กล่าวว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำได้หลายทาง ทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำได้ จัดบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนรู้สึกอิสระ ไม่ถูกควบคุมด้วย ระเบียบวินัย นักเรียนสามารถแสดงความคิดใหม่ ๆ แปลก ๆ ของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนถาม และให้ความสนใจต่อคำถามแปลก ๆ ของ นักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามชนิดปลายเปิดที่มีความหมาย ไม่มีคำตอบ ที่แน่นอนตายตัว สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้มากขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการของตนเอง ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยช่วยให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล ในรูปแบบที่แปลกใหม่จากเดิม ดังนั้นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นขั้นตอนของกระบวนการคิด ที่จะทำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งประกอบด้วย ขั้นทำความเข้าใจปัญหา วางแผนในการหาวิธีการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบ จากกิจกรรมที่ได้อภิปรายมา ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดย รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐาน พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีการปฏิบัติกิจกรรมที่ชัดเจน เข้าใจง่าย นักเรียนชอบสิ่งใดเขาก็จะมีความพยายามทำในสิ่งนั้นให้ได้และจะแสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะพอใจ ชอบใจ อยากเรียนและอยากเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอยากมีส่วนร่วม กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสนุกและตื่นตัวกับการเรียนคณิตศาสตร์ เกิดองค์ความรู้ สรุปลองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแสดงความคิดเห็น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2560) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.69 และ ปิยะพร นิตยารส (2562) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.42

### ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้บูรณาการด้วยโครงงานเป็นฐานไปใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรทำความเข้าใจกับทุกองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และควรมีการเตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบถ้วน กิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนสามารถประยุกต์ปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทสภาพแต่ละท้องถิ่นนั้นได้

2. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนานักเรียน ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนควรมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนจะเรียนรู้หรือสืบค้นข้อมูล จัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันผ่านกระบวนการกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบวางแผนการทำงานกลุ่ม มีอิสระในการคิด การทำกิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียนควรกำหนดข้อตกลงในช่วงเวลา สถานที่ให้ชัดเจนและความปลอดภัย เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการทำงาน พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในบทเรียนประยุกต์แก้ปัญหาได้จริงในชีวิตประจำวันและต่อยอดให้เกิดรายได้ในอาชีพต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ ภาษา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กรรณิการ์ หาญพิทักษ์. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อมโนทัศน์ และความสารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง รูปสามเหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย.

- กัญญา จันทะไพร. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพังทวยพัฒนศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประภากร พรหมโสภ. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการทำโครงงาน สอดแทรกหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงวิชาประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ปิยะพร นิตยารส.(2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รสริน อะปะทัง. (2557). พัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการ ทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- รัชนีวรรณ ชันชัยภูมิ. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: คณาพาพิบลีเคชั่น.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร. (2555). ครบเครื่องเรื่องความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์: หลักสูตร การสอนและการวิจัย. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2555) . พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- สุวิทย์ มูลคา และ อรทัย มูลคา. (2552). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการ  
คิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ  
และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODEL BY INTEGRATED  
CONSTRUCTIVIST THEORY AND CRITICAL THINKING APPROACH TO ENHANCING  
LEARNING ACHIEVEMENT, PROCESS SKILLS, AND ABILITY IN SCIENCE  
CREATIVE DECISION MAKING OF PRIMARY STUDENT 5

กัลยานี แพงจันทร์\*

Kallayanee Pangjun

โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1

Banmakhaeng School, Udon Thani Primary Educational Service Area Office 1

Received: 24 June 2024

Revised: 29 June 2024

Accepted: 29 June 2024

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการวิจัยมี 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเริ่มจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับการเรียน บริบท และ

\* Corresponding author: กัลยานี แพงจันทร์

E-mail: nnee545972@gmail.com

องค์ประกอบที่ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการสร้างและหาคุณภาพ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการการเรียนรู้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมี วิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการ ตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้นความคิด ขั้นคิดพิจารณา ขั้นสร้างแนวคิดใหม่ ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิด และขั้นนำ แนวคิดไปใช้ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์

## Abstract

This research aims to develop the learning management model by integrating constructivist theory and critical thinking and to study the results of using the learning management model by integrating constructivist theory and critical thinking approach, including science academic achievement, science process skills, and the ability to make scientific creative decisions before and after learning of primary student 5. The research was conducted in 2 phases:

Phase 1: Development of a learning management model by integrating constructivist theory and critical thinking approach. It began with interviews with science teachers about the conditions for organizing science learning and asked for opinions of primary student 5 about learning, context, and elements that promote and support science learning. Data were analyzed by content analysis, mean, and standard deviation. Then use the data as a guideline for creating and finding quality learning management models. Phase 2: Studying the results of using learning management models with 1 classroom of primary student 5. The instruments include learning management plans, science achievement test, the test of scientific process skills, and the test of scientific creative decision-making. Data were analyzed by t-test dependent. The research results found that:

1. Learning management model that integrates constructivist theory and critical thinking to promote academic achievement, process skills, and the ability to make creative scientific decisions. It consists of 5 steps of learning management, including thought-stimulating stage, consideration stage, creating new ideas stage, communication and reflection stage, and applying stage. The results of the evaluation of the suitability of the learning management model were at the highest level.

2. The results of using a learning management model that integrated constructivist theory and critical thinking found that primary student 5 had academic achievement in science, science process skills, and the ability to make scientific creative decisions was higher after receiving the learning management model statistically significant at the .05 level.

**Keywords:** constructivist theory, critical thinking, academic achievement in science, science process skills, the ability to make scientific creative decisions

## บทนำ

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เน้นความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญในการยกระดับการพัฒนาประเทศในทุกมิติไปสู่เป้าหมายการเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยจำเป็นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาและยกระดับคนในทุกมิติ ทุกช่วงวัยให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี เก่ง และมีคุณภาพพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไปข้างหน้าได้อย่างเต็มศักยภาพ มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่รอบด้าน มีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีหลักคิดที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ มีโอกาสเข้าถึงทรัพยากรและได้รับประโยชน์จากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นธรรม รวมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้ทางด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ บนพื้นฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งสู่สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ด้วยความเสมอภาคเป็นธรรม และมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง (สภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และได้เรียนรู้เต็มศักยภาพและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนไว้ โดยเฉพาะสมรรถนะด้านความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยมาจากปัญหาหลาย ๆ ด้าน ดังเช่น ณรงค์ โสภณ (2555) ได้ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผู้สอนที่ใช้วิธีการสอนแบบยึด

ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย มุ่งเน้นสอนเนื้อหา ส่งเสริมการท่องจำ มากกว่ามุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนจำนวนมาก คิดไม่เป็น ขาดกระบวนการคิด ไม่สามารถพัฒนาวิคิดและวิเคราะห์ มีเหตุผลได้ ขาดทักษะ การเลือกและคัดสรรข้อมูลมาใช้อย่างเหมาะสม กระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียนมีรูปแบบ และเนื้อหาไม่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ในขณะที่วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความ เข้าใจเป็นหลัก และการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับขาดความต่อเนื่องระหว่างเนื้อหา และไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เป็นสิ่งที่ไกลตัวและยากที่จะเข้าใจ สอดคล้องกับ ณัฐกรณ์ คำชะอม (2553) พบว่า การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ครูยังเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้เรียนจดจำ โดยผู้เรียนไม่ได้ลงมือสร้างความรู้ด้วยตนเอง ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือ ประสบการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ไม่สามารถไตร่ตรอง และแก้ปัญหาที่พบได้ สอดคล้องกับ ทิศนา แหมมณี (2563) ที่กล่าวว่า ปัญหาในการพัฒนา การคิดของผู้เรียน คือ ครูผู้สอนขาดความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับกระบวนการคิด

นอกจากปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการประเมินระดับประเทศและ รายงานการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแล้ว ผลการประเมินระดับโรงเรียนก็พบปัญหาเกี่ยวกับผลการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง ปีการศึกษา 2564 พบว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ของโรงเรียน (เกณฑ์ของโรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 75) คือช่วงคะแนนร้อยละ 60-72 นอกจากนั้นจากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง ภาคเรียนที่ 1 ปีการ ศึกษา 2564 พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานตามเกณฑ์นำ พื่อใจของโรงเรียนเพียงร้อยละ 33.33 จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ โรงเรียนได้มอบหมายให้ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประชุมครูวิทยาศาสตร์ (โรงเรียนบ้านหมากแข้ง, 2564) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและร่วมกันแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา พบว่า การจัดการเรียนการสอนยึดครูเป็นศูนย์กลาง ใช้การบรรยายเป็นส่วนใหญ่ และให้นักเรียนทำ กิจกรรมในหนังสือเรียน ขาดสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย สื่อไม่น่าสนใจ ไม่เพียงพอต่อจำนวน นักเรียน และไม่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ วิธีการสอนของครูขาดความหลากหลาย นักเรียน ได้ฝึกทักษะการคิดน้อย มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมและแก้ปัญหาร่วมกันน้อย ปัญหาดังกล่าว

ส่งผลให้นักเรียนขาดการช่วยเหลือกันในระดับชั้นเรียน ขาดทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ไม่สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนช้า ขาดความเชื่อมั่นในตนเองและคิดว่าตนไม่มีความสามารถ ทำให้ขาดความพยายาม ขาดแรงจูงใจในการเรียน และนักเรียนมีปัญหามากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นนักเรียนเป็นผู้กระทำและคิดเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวข้องกันหลายส่วนทั้งผู้เรียน ผู้สอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผล และปัจจัยสนับสนุนอื่น ๆ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ขาดกระบวนการแสวงหาความรู้ และขาดความสามารถในการคิด ซึ่งเป็นภาระหน้าที่ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จะต้องตระหนักกว่าเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะการเตรียมผู้เรียนให้ก้าวสู่การเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 นั้นควรมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ การพัฒนาความสามารถทางการคิดของผู้เรียน มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้พลเมืองในประเทศมีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง แต่สิ่งทีนอกเหนือจากการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว การสอนให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากวิทยาศาสตร์มีกระบวนการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการรับหรือเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม ก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน ดังที่ นิภารัตน์ วิธิ (2555) ได้เสนอเป้าหมายสำคัญไว้ประการหนึ่งว่า การสอนวิทยาศาสตร์ต้องให้ผู้เรียนสืบเสาะแสวงหาความรู้โดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์อย่างมีความหมายด้วยตนเองและยังเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของแนวการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประการหนึ่งคือ เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาโดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ซึ่งผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีคิดอย่างสร้างสรรค์ สมเหตุสมผล ความสามารถในการตัดสินใจมีความสัมพันธ์และเป็นส่วนหนึ่งของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อพิจารณาความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถทางการคิดของบุคคลที่เป็นผลมาจาก

กระบวนการคิดวิเคราะห์ พิจารณาข้อมูล ปัญหาหรือสถานการณ์อย่างไตร่ตรอง รอบคอบ ผ่านกระบวนการแปลความหมาย การวิเคราะห์และการประเมิน โดยอาศัยความรู้ กระบวนการคิดและประสบการณ์ของตนเอง ธนภูมิ พุ่มจันทร์ (2555) เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ อันจะช่วยตัดสินใจในสภาพการณ์ต่าง ๆ แสดงว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดวิเคราะห์วิพากษ์ ไตร่ตรอง ประมวลข้อมูล ปัญหาเรื่องราวต่าง ๆ ก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือกระทำการสิ่งต่าง ๆ โดยผ่านการพิจารณา ถกเถียง ไตร่ตรอง ทั้งทางด้านคุณโทษและคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการตัดสินใจก็เป็นกระบวนการคิดอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล ว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ การตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์ควรเป็นการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ เพราะวิทยาศาสตร์เป็นการแสวงหาความรู้ ข้อเท็จจริงจากธรรมชาติ ฉะนั้นการแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือปรากฏการณ์ที่พบ ผู้เรียนต้องสามารถบอกปัญหาจากสถานการณ์ได้ กำหนดจุดมุ่งหมายของปัญหาว่าต้องการแก้ไขปัญหอะไร บอกวิธีการแก้ปัญหาล่วงหน้าก่อนค้นคว้าหาข้อมูลใช้ความคิดวิเคราะห์เพื่อป้องกันบอกความเป็นมาความสำคัญของปัญหา บอกแนวทางแก้ปัญหาที่คาดว่าจะให้ประโยชน์สูงสุด และเลือกทางเลือก โดยใช้ความรู้เดิมทางวิทยาศาสตร์เข้าไปตัดสินใจแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น (สุชาติา ทองอยู่, 2551)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่ารูปแบบการสอนและวิธีการสอนแบบต่าง ๆ สามารถพัฒนาผู้เรียนเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้หลังจากการสอน (อัญชลี ด่วงด้อย, 2557) นอกจากนี้ยังพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยที่ตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจภายใน บรรยากาศการเรียนรู้ (ปริญญพร เรืองสุทธิ, 2553) ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัยองค์ประกอบหรือปัจจัยอื่น ๆ มาช่วยสนับสนุน เช่น ผู้เรียน ครู หลักสูตรหรือการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็นและสร้างองค์ความรู้โดยการนำชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นตัวตั้ง เป็นกระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา (วันเพ็ญ ปัญญาสิงห์, 2553) และการ

จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ กระบวนการกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น ทำให้เกิดการค้นพบความรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม จากนั้นก็จะเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่ตนเองเข้าใจ สามารถจดจำได้ยาวนาน และเป็นความรู้ที่คงทน (ไสว วีรพันธ์ และ น้อยทิพย์ ลิมยิ่งเจริญ, 2555) สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกระบวนการคิดส่วนหนึ่งของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทำให้การตัดสินใจสมเหตุสมผล ตัดสินใจว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ รวมทั้งทักษะการคิดและกระบวนการคิดขั้นสูง นอกจากนั้นการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ในเรื่องที่ศึกษากว้างขวางเพิ่มขึ้นได้รับความรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (จิราวรรณ หันตุลา, 2550)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และแนวคิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ภายใต้บริบทและองค์ประกอบที่เหมาะสม เพื่อประเมินผลว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และแนวคิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ได้แก่

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการ เรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการ เรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

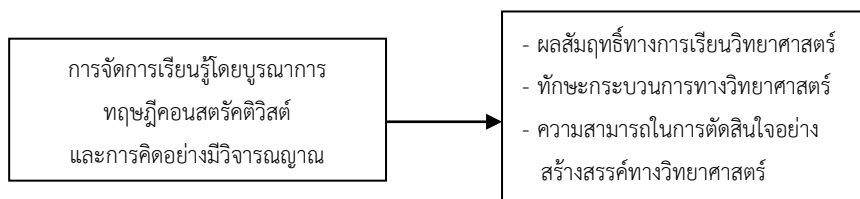
### สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

**ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มี 2 ขั้นตอน**

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดำเนินการดังนี้**

### 1.1 ผู้ให้ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ซึ่งมีวิทยฐานะตั้งแต่ครูชำนาญการพิเศษ ขึ้นไป จำนวน 5 คน

กลุ่มที่ 2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2565 จำนวน 15 คน

### 1.2 เครื่องมือในการวิจัย

1) แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หาค่าความเชื่อมั่นโดยการนำไปสอบถามครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คน

2) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียน บริบท และองค์ประกอบที่ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) เท่ากับ 0.82 โดยนำไปสอบถามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2565 จำนวน 15 คน

### 1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลถึงผู้ให้ข้อมูล

2) นัดหมายและดำเนินการสัมภาษณ์และสอบถามผู้ให้ข้อมูลด้วยตนเอง

### 1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

2) ข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียน บริบท และองค์ประกอบที่ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างและหาคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการ  
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดำเนินการดังนี้

### 2.1 ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีวิทยฐานะตั้งแต่ ครูชำนาญการพิเศษ  
ขึ้นไป ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 คน

### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และ  
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดำเนินการจัดทำร่าง ดังนี้

1.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.3) ศึกษาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผล  
การวิเคราะห์จากขั้นตอนที่ 1 เกี่ยวกับสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ร่วมกับความคิดเห็น  
ของนักเรียน นำมาร่างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และ  
การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความ  
สามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณา  
การทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบประเมินมาตราส่วน  
ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ได้ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.95 อยู่ในระดับมากที่สุด  
ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรนำความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์  
แทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้

### 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินร่าง  
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจ  
อย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2) นำแบบประเมินและร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ

กระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 352 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยจัดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 13 แผน ๆ ละ 2 ชั่วโมง

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบความถูกต้องตามโครงสร้าง ความตรงตามเนื้อหา และภาษาที่ใช้ถูกต้อง ผลการประเมินได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.31 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.86 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.72

2.3 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) ผลการประเมินได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.38 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32 - 0.64 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.87

2.4 แบบวัดความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) ผลการประเมินได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.38 - 0.68 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.28 - 0.48 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.89

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 30 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ระหว่างวันที่ 24 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565

3.2 ทำการทดลองก่อนเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.3 จัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยและใช้เกณฑ์ร้อยละ 33 (ประยุกต์ใช้หลักการแบ่งกลุ่มโดยใช้หลักการของการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม ที่เรียกว่า เทคนิค 33 เปอร์เซนต์) เป็นตัวแบ่ง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

3.4 จัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ จำนวน 13 แผน ๆ ละ 2 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนมีขั้นตอนและรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

1) ขั้นกระตุ้นความคิด เป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนจากการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกระตุ้นความสนใจและอยากเรียนเนื้อหาใหม่ จากสถานการณ์ปัญหา การสาธิตที่น่าสนใจ การถามคำถาม การพิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ การอภิปรายกลุ่มหรือการนำเสนอความรู้เดิม

2) ขั้นคิดพิจารณา เป็นการตรวจสอบเรื่องที่จะเรียนจากข้อมูล ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน โดยให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหา เลือกทางเลือกที่เป็นไปได้หรือกำหนดสมมติฐาน วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลให้รอบด้านและครบถ้วน และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดจนค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งความรู้อื่น

3) ขั้นสร้างแนวคิดใหม่ เป็นการสรุปเนื้อหาที่เรียนโดยใช้การอ้างอิงที่สมเหตุสมผล โดยครูตรวจสอบว่าผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่สมเหตุสมผลหรือมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด จากการเขียนบรรยาย การทำแผนผัง การทำแผนผังความคิด (Mind mapping) เป็นต้น

4) ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิด เป็นการแลกเปลี่ยนแนวคิดหรือข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อปรับแนวคิด ความรู้ความเข้าใจหรือข้อมูลที่ตนมีอยู่ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอความรู้และความคิดของกลุ่มที่ได้จากขั้นที่ 3 โดยใช้ภาษาของตนเอง

5) ขั้นนำแนวคิดไปใช้ เป็นการนำแนวคิดหรือความรู้ที่ค้นพบไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนร่วมกัน

3.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.6 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

## สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้นความคิด ขั้นคิดพิจารณา ขั้นสร้างแนวคิดใหม่ ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิด และขั้นนำแนวคิดไปใช้ ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ | n  | $X_{รวม}$ | $\bar{X}$ | S.D. | t       | p-value |
|----------------------------------|----|-----------|-----------|------|---------|---------|
| ก่อนเรียน                        | 30 | 40        | 20.83     | 2.60 | 30.38 * | 0.00    |
| หลังเรียน                        | 30 | 40        | 32.80     | 3.16 |         |         |

\*ระดับนัยสำคัญ < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | n  | $X_{รวม}$ | $\bar{X}$ | S.D. | t       | p-value |
|------------------------------|----|-----------|-----------|------|---------|---------|
| ก่อนเรียน                    | 30 | 40        | 21.37     | 3.03 | 28.61 * | 0.00    |
| หลังเรียน                    | 30 | 40        | 33.63     | 2.82 |         |         |

\*ระดับนัยสำคัญ < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

| ความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | n  | $\bar{X}_{รวม}$ | $\bar{X}$ | S.D. | t       | p-value |
|------------------------------------------------------|----|-----------------|-----------|------|---------|---------|
| ก่อนเรียน                                            | 30 | 40              | 27.27     | 4.21 | 41.91 * | 0.00    |
| หลังเรียน                                            | 30 | 40              | 45.77     | 3.77 |         |         |

\*ระดับนัยสำคัญ < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการ  
ตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นเป็น  
การจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและกระบวนการสอนของครู เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความ  
สามารถในเนื้อหาสาระทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจ  
อย่างสร้างสรรค์ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้น  
กระตุ้นความคิด เป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนและนำเสนอสถานการณ์ปัญหา  
2) ขั้นคิดพิจารณา เป็นการร่วมมือกันแก้ปัญหา เลือกแนวทางแก้ปัญหาหรือวิธีดำเนินการที่  
เป็นไปได้ 1 ทางเลือก รวบรวมข้อมูลตามแนวทางที่เลือก วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 3) ขั้น  
สร้างแนวคิดใหม่ เป็นขั้นสื่อความหมายข้อมูลหลังวิเคราะห์ข้อมูล ผู้เรียนมีการแปลความหมาย  
ข้อมูลเพื่อสรุปผล และสร้างความรู้ด้วยตัวเอง ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่  
ถูกต้องชัดเจน 4) ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิด เป็นการนำเสนอแนวคิดหรือสรุปผลของแต่ละ  
กลุ่มต่อกลุ่มใหญ่ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมอภิปราย ชักค้ำยันโต้แย้ง เปรียบเทียบ สร้าง  
ความชัดเจนในประเด็นหรือมโนทัศน์ที่ศึกษา รวมทั้งประโยชน์ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
และ 5) ขั้นนำแนวคิดไปใช้ เป็นการสรุปข้อค้นพบหรือประเด็นสำคัญเพื่อนำไปประยุกต์ใช้  
หรือแก้ปัญหา ตรวจสอบว่าผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่สมเหตุสมผล และมีความถูกต้องมากน้อย  
เพียงใด ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ  
มากที่สุด ผลดังกล่าวเนื่องจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และแนวคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความ  
สอดคล้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาอย่างมีระบบและถูกต้อง  
ตามหลักวิชา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการที่มาจากข้อมูลหลายด้าน  
ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้จึงมีคุณภาพ มีการ  
ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สร้างและหาคุณภาพรูปแบบการจัดการ  
เรียนรู้ สอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ที่กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้  
ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับกับความรู้และ  
ประสบการณ์ที่มีอยู่แล้วก่อนเรียนการสร้างความรู้ของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกันไปเป็นเรื่อง  
เฉพาะสำหรับแต่ละบุคคล และความรู้เป็นสิ่งที่ไม่คงที่ไม่ใช่ความจริงแท้สมบูรณ์ เป็นสมมติฐาน  
ที่ใช้งานได้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2563) ที่กล่าวว่า

ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมาด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้นมาได้เรื่อย ๆ โดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในตัวบุคคล

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังกล่าวเนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความรู้ ความสามารถในการคิด ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้และค้นพบคำตอบด้วยตนเอง และสามารถตัดสินใจได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีครูเป็นผู้รู้และเสนอแนะกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเกิดความสงสัยและแสวงหาคำตอบ สอดคล้องกับงานวิจัย สุรินทร์ อ่อนกล (2552) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในภาพรวม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจรรยา ศรีพันธุ์บุตร (2555) ได้ศึกษาผลการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และแนวการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และ บุญรัก ลาตสูงเนิน (2555) ได้พัฒนาศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดราชบุรี พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมและศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ หลังทำการฝึกมากกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สุรินทร์ อ่อนกล (2552) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในภาพรวม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้ควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นกระตุ้นความคิด 2) ขั้นคิดพิจารณา 3) ขั้นสร้างแนวคิดใหม่ 4) ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิด และ 5) ขั้นนำแนวคิดไปใช้ ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ จัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อจะได้นำรูปแบบการจัดการการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม เรียนรู้บทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล โดยมีการจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในสมาชิกของแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุป ข้อค้นพบหรือคำตอบของประเด็นที่ศึกษาต่อสมาชิกทั้งห้อง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนขยายโมทัศน์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสร้างความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่นำเสนอ เชื้อถือ รอบคอบและสมเหตุสมผล

1.3 การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ควรฝึกทักษะเพิ่มขึ้นตามลักษณะกิจกรรมและเนื้อหาสาระ โดยให้สอดคล้องกับการบันทึกผลการทดลอง

1.4 การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือประเด็นปัญหาในการจัดกระบวนการเรียนรู้ขั้นกระตุ้นให้คิด จะต้องเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีสาเหตุปัญหาซับซ้อนหรือหลายสาเหตุและเป็นปัญหาที่สังคมหรือผู้เรียนให้ความสนใจ

1.5 การเตรียมแหล่งเรียนรู้ มุมสืบค้น หรือสื่อการเรียนรู้ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนจะช่วยให้นักเรียนมีความสะดวกในการสืบค้นความรู้ สามารถค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็ว วิเคราะห์และเลือกประเด็นที่ศึกษาได้เหมาะสม เข้าใจง่าย และสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษารูปแบบการจัดการการเรียนรู้ในลักษณะเดียวกันนี้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องอื่น ๆ และนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ โดยการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้

เหมาะสมกับเนื้อหา ระดับชั้น และวัยของนักเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง

2.2 ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการ และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น

2.3 ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

2.4 ศึกษาองค์ประกอบหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่สนับสนุนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้**

**วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น**

**พื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จรรยา ศรีพันธุบุตร. (2555). **การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎี**

**คอนสตรัคติวิสต์และแนวคิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการ**

**เรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทาง**

**วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎี

บัณฑิต สาขายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

จิรदारวรรณ หันตุลา. (2550). **ทักษะการคิดและกระบวนการคิดของนักเรียน โดยใช้รูปแบบ**

**การสอนคอนสตรัคติวิสต์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา

**วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**

- ณัฐกรณ์ คำชะอม. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E และวิธีการทางประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณรงค์ โสภณ. (2555). การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ทิตนา แคมมณี. (2563). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 24. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนภูมิ พุ่มจันทร์. (2555). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องประเด็นทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซีก้าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิภารัตน์ วิธิ. (2555). ผลของวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- บุญรักษ์ ลาดสูงเนิน. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการคิดและพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโปรแกรม คณิตศาสตร์และสถิติ สถาบันราชภัฏกลุ่มภาคตะวันตก. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- ปริญญาพร เรืองสุทธิ. (2553). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 4(4), 83-90.

- โรงเรียนบ้านหมากแข้ง. (2564). **แผนปฏิบัติการประจำปี พ.ศ. 2564**. อุดรธานี: ฝ่ายบริหารวิชาการโรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต1.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วันเพ็ญ ปัญญาสิงห์. (2553). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT. **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6(3), 177-186.
- สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-64)**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุชาติ ทออยู่. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนทร อ่อนกล. (2552). ผลการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไสว วีรพันธ์ และ น้อยทิพย์ ลัมยิ่งเจริญ. (2555). การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (CLM). **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา**, 6(3), 177-186.
- อัญชลี ดั่งด้อย. (2557). การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

## มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

64 ท.ทหาร ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41000  
โทรศัพท์: 042-211040 ต่อ 1702 เว็บไซต์: <http://rdi.udru.ac.th>  
เว็บไซต์: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edudru>  
อีเมล: [edjournal@udru.ac.th](mailto:edjournal@udru.ac.th)

