

ปีที่ 18 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2567

4



ISSN 3027-6268 (ONLINE)

วารสารศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปีที่ 18 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2567

JOURNAL OF
EDUCATION
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Journal of Education Mahasarakham University

ปีที่ 18 ฉบับที่ 4: ตุลาคม - ธันวาคม 2567

Volume 18 Number 4: October – December 2024

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ISSN: 3027-6268 online รับผิดชอบ
เผยแพร่งานบทความวิชาการ บทความวิจัย/วิทยานิพนธ์ และบทความหนังสือ เกี่ยวกับการพัฒนา
คุณภาพการศึกษา การพัฒนาการเรียนการสอน และการพัฒนาวิชาชีพครู โดยครอบคลุมสาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน การบริหารการศึกษา เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา จิตวิทยาและแนะแนว
การศึกษา การวัดและประเมินผลทางการศึกษา สถิติและวิจัยทางการศึกษา และสาขาอื่นๆ ที่
เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษา ใช้การประเมินแบบ double-blind review โดยผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย
3 ท่าน และเผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่มีคุณภาพด้านการศึกษา
2. เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
3. เพื่อเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่มีคุณภาพให้แก่คณาจารย์ นิสิตนักศึกษา นักวิชาการ
บุคลากรทางการศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

กำหนดการพิมพ์เผยแพร่ พิมพ์เผยแพร่ปีละ 4 ฉบับ

ฉบับที่ 1: มกราคม-มีนาคม

ฉบับที่ 2: เมษายน-มิถุนายน

ฉบับที่ 3: กรกฎาคม-กันยายน

ฉบับที่ 4: ตุลาคม-ธันวาคม

ติดต่อวารสาร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์ 0-4374-3143-4 โทรสาร 0-4374-3174 อีเมล: Joedumsu@gmail.com

เว็บไซต์ <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/JOEMSU/index>

ที่ปรึกษาวารสาร

รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอรารวรรณ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์

อาจารย์ ดร.เพ็ญพิสุทธิ์ ไมตรีรัตน์

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

1. ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. รศ.ดร.ประวิต เอรารวรรณ์

ก.ค.ศ.

3. รศ.ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น

กองบรรณาธิการ

- | | | |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | ศ.ดร.ดรสุกัญญา แซ่ม้อย | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2 | รศ.ดร.ชนะศึก นิษานนท์ | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 3 | รศ.ดร.พิศาวาน นาใจแก้ว | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี |
| 4 | รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 5 | รศ.ดร.สรัญญา เชื้อทอง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 6 | ผศ.ดร.อมลวรรณ วีระธรรมโม | สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา |
| 7 | ผศ.ดร.ธัชชัย จิตรนันท์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 8 | ผศ.ดร.จิระพร ชะโน | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 9 | ผศ.ดร.ประกฤษิตา ทักซิโณ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 10 | ผศ.ดร.สิงหา ตุลยกุล | มหาวิทยาลัยทักษิณ |
| 11 | อาจารย์.ดร.ประชา อึ้ง | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 12 | Professor Dr. James William Chapman | Massey University, New Zealand |
| 13 | Professor Dr. Curtis Jay Bonk | Indiana University, USA |
| 14 | Assistant Professor Dr. Oliver Crocco | Louisiana State University, USA |
| 15 | Dr. Rehema Japhet Mwakabenga | University of Dar es Salaam, Tanzania |

เลขานุการและเหรัญญิก

นางรุ่งทิพย์ สิงพร

**รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ประจำปี 18 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม - ธันวาคม 2567)**

- | | | |
|-----|-------------------------------|--|
| 1. | รศ.ดร.กันยารัตน์ โคจร | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 2. | รศ.ดร.จำลอง วงษ์ประเสริฐ | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| 3. | รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 4. | รศ.ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 5. | รศ.ดร.ภัทราวดี มากมี | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 6. | รศ.ดร.สรัญญา เชื้อทอง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 7. | รศ.ดร.สุนันท์ สipay | มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ |
| 8. | รศ.ดร.สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 9. | รศ.ดร.อิวัฒน์ เจียวิวรรณกุล | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 10. | ผศ.ดร.สุนีย์ เงินยวง | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 11. | ผศ.ดร.สมทรง สิทธิ | มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |
| 12. | ผศ.ดร.ดวงเนตร ธรรมกุล | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 13. | ผศ.ดร.ทัศน์ศิริินทร์ สว่างบุญ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 14. | ผศ.ดร.กันยารัตน์ สอนสุภาพ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 15. | ผศ.ดร.มานิตย์ อาษานอก | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 16. | ผศ.ก่อเกียรติ ขวัญสกุล | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 17. | ผศ.ดร.ปิยะธิดา ปัญญา | มหาวิทยาลัยศรีปทุม (วิทยาเขตขอนแก่น) |
| 18. | ผศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ฤทธิลัน | มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ |
| 19. | ผศ.ดร.รัชนีเพ็ญ พลเยี่ยม | มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด |
| 20. | ผศ.ดร.ปิยาภรณ์ พิษณุภีรัตน์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| 21. | อ.ดร.อจฉรา มีนาสันติรักษ์ | วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม คณะพยาบาลศาสตร์
สถาบันพระบรมราชชนก |
| 22. | อ.ดร.ชนาภัทร ขาวสะอาด | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
อุบลราชธานี |
| 23. | อ.ดร.บุญยาพร สารมะโน | มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม |

บทบรรณาธิการ

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 18 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ.2567) เป็นบทความวิจัยทั้งหมดจำนวน 11 เรื่อง ซึ่งเป็นบทความจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย จำนวน 3 เรื่อง และภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 8 เรื่อง โดยมีประเด็นที่น่าสนใจ เช่น การพัฒนาระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning) ร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่มีต่อทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม บทความทั้งหมดได้ผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน อย่างน้อย 3 ท่าน ในรูปแบบ Double – Blinded Review และเป็นวารสารที่เผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์

กองบรรณาธิการ ขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ให้ความสนใจและไว้วางใจมาตีผลงานวิชาการที่มีคุณค่าต่อการจัดการศึกษากับทางวารสาร ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ สละเวลาในการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์กับทุกๆ บทความ รวมถึงผู้อ่านทุกท่านที่ให้ความสนใจและสนับสนุนการดำเนินงานของวารสารด้วยดีเสมอมา

กองบรรณาธิการตั้งปณิธานว่าจะมุ่งมั่นตั้งใจพัฒนาวารสารให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นไป เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านการศึกษา อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของประเทศไทยต่อไป หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านทุกท่านจะได้รับประโยชน์จากบทความต่างๆ ในวารสารฉบับนี้ ทางวารสารยินดีรับฟังคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีคุณภาพตามมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอรารวรรณ์

บรรณาธิการ

สารบัญ/CONTENT

บทความวิจัย	หน้า
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ศุภกานต์ สุขแจ่ม, สมถวิล ชันเขตต์, ปริญญา ปริพุฒ The Development of Active Learning Activities to Promote the Creative Problem Solving Abilities in Mathematics for Grade 4 th Students Suppakarn Sukjaeng, Somthawin Khunkhet, Pariya Pariput	1
การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 จิราพรณ์ วงศ์ฮาดจันทร์, สุชาติ หอมจันทร์, กระพัน ศรีงาน Development of Competency Indicators for Budget Management Personnel of Educational Institutions Under the Office of Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 4 Jiraporn Wonghatchan, Suchart Homjan, Kraphan Sri-gran	19
การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา พาทีนธิดา ทมโยธา, กรวรรณ โหม่งพุ่ม, ชนิตา พิมพ์ศรี The stress management applications for secondary school teachers Pathintida Thomyota, Korrawan Mongput, Chanita Phimsri	39
การพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ศานตวัฒน์ นารีส, วิทยา วรพันธุ์ Development of Scientific Creative Thinking Abilities in Science with Inquiry-based Learning (5E) by Integrating STEAM Education for Mathayomsuksa 4 students Santawat Nareesa, Wittaya Worapun	55

สารบัญ/CONTENT

บทความวิจัย	หน้า
การพัฒนาระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก สุขุมิตร กอมณี A Development Design and Production Systems of MOOCs for enhancing the potential of the workforce in the Eastern Economic Corridor Sukhamit Komaneer	70
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กัญญาพัชร ชატะเคน, วรรณภา โคตรพันธ์, ปริญญา บริพุฒ The Development of Active Learning Activities Based on Akita Action to Enhance Systems Thinking Abilities of grade 5 th Students Kanyapat Chataken, Wannapa Khotthaphan, Pariya Pariput	94
การประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ ในการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม นิโลบล สุจินพรหม, จิระพร ชะโน Application of the concept of Outcome-Based Education in Curriculum Evaluation of PhD Program, Curriculum and Instruction, Mahasarakham University Nilobon Sujinpram, Jiraporn Chano	109
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่มีต่อทักษะการ สื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อรณิชา พานทอง, อาทร นกแก้ว Developing Learning Activities using Activity Based Learning with Math Talk Moves Techniques for Enhancing Mathematical Communication Skills in Probability of 9th Grade Students Onnicha Pantong, Artorn Nokkaew	134

สารบัญ/CONTENT

บทความวิจัย	หน้า
วิจัยเชิงปฏิบัติการหาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การหารทศนิยม ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด ชาญชัย ดวงมาลา, วีระศักดิ์ แก่นอ้วน, ปริญญา ปริพุฒ Action Research on approach for promoting Conceptual Understanding about of decimal division in classroom using an open approach Chanchai Duangmala, Weerasuk Kanauan, Pariya Pariput	153
การพัฒนาชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พุทธชาติ ทองโคตร The Development of Learning Package on Sciences and Modern Technology Course for Bachelor Students Pudthachad Tongkhott	171
การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา ปรมะ แก้วพวง, ชวลิต ชูกำแหง A Synthesis of Research on Learning Management using Design Thinking in Education Parama kaephuang, Chowwalit Chookhampaeng	191



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง
สร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
The Development of Active Learning Activities to Promote the Creative
Problem Solving Abilities in Mathematics for Grade 4th Students

ศุภกานต์ สุขแจ่ม^{1*} สมถวิล ชันเขตต์² ปริญญา ปริพุด³

Suppakarn Sukjaeng^{1*} Somthawin Khunkhet² Pariya Pariput³

¹นักศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

*ผู้ประสานงาน: suppakarn.sg65@ubru.ac.th

¹M.Ed. in Curriculum and Instructional Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani
Rajabhat University

²Assistant Professor, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University

³Lecturer, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

*Corresponding Author: suppakarn.sg65@ubru.ac.th

(Received: 2024-02-19; Revised: 2024-05-08; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง
สร้างสรรค์ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลัง
เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และ 4) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้
เชิงรุก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเสาธงชัย ภาค
เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 6 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 3)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบวิลคอกซ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (SOLVE) ดังนี้ 1) กำหนดเป้าหมาย (Set-Goal) 2) วางแผนการเรียนรู้ (Order) 3) ลงมือปฏิบัติ (Learning) 4) ประเมินตนเอง (Verify) 5) ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ (Effective Feedback) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$, $SD = 0.47$) 2) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกครบทุกแผนแล้ว พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 100 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$, $SD = 0.46$)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก, ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

Abstract

The objectives of research were to 1) develop active learning activities to promote the creative problem solving abilities, 2) study the development of creative problem solving abilities, 3) compare mathematics learning achievements, and 4) study satisfaction towards active learning activities. The sample group used in the research was totally 6 students from grade 4 at Saothongchai School, who was studying in semester 2, the academic year 2023 selected by Purposive Sampling. The research instruments were 1) the active learning activity plan, 2) the creative problem solving ability test, 3) the mathematics learning achievement test, and 4) the students' satisfaction questionnaire. Statistics used in data analysis were mean, standard deviation and The Wilcoxon Sign Ranks Test. The research found that: 1) the quality evaluation results of the active learning activity plan to promote the creative problem solving abilities consisted of 5 steps (SOLVE) – (1) Set-Goal, (2) Order, (3) Learning, (4) Verify, and (5) Effective Feedback, the level of appropriation was highest with an

average of 4.63 and a standard deviation of .47, 2) after activity completion, it was found that 100 percent of students passed the criteria of creative problem solving abilities at high level, 3) the learning achievement of students after studying with active learning was higher than before at the significance of .05 level, and 4) students' satisfaction towards active learning activities was the highest at the average of 4.69 and the standard deviation of .46.

Keywords: Active learning activities, The creative problem solving abilities, Mathematic learning achievement, Satisfaction towards active learning activities.

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นกลไกที่สำคัญยิ่งในการนำประเทศเข้าสู่สังคมโลกใน ศตวรรษ ที่ 21 และเป็นประเด็นหลักที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 การเตรียมความพร้อมกำลังคนทั้งด้านความรู้ทักษะ สมรรถนะที่จำเป็นให้สามารถปรับตัว และรู้เท่าทัน ต่อกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีพลวัต และการแข่งขันอย่างเสรีและไร้พรมแดน จึงเป็น ความสำคัญจำเป็นเร่งด่วนที่ประเทศต้องเร่งดำเนินการเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อ ความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่าง รอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และ สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แต่จากสภาพการ พัฒนาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จ เท่าที่ควร เห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานานาชาติ PISA 2000-2018 ประเทศไทยมีคะแนน คณิตศาสตร์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย OECD หมายถึง ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของไทยไม่ เปลี่ยนแปลง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน O-NET ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเสาธงชัย พบว่า ผลสอบย้อนหลังของปี การศึกษา 2563, 2564 และ 2565 มาตรฐาน ค 2.1 ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก อยู่ใน

ระดับต่ำกว่ามาตรฐานอื่น ๆ และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศทุกปีการศึกษา โดยมีคะแนนเฉลี่ย 10.00, 46.74 และ 22.64 ตามลำดับ ทั้งนี้โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากผู้เรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเมื่อพบสถานการณ์ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือแตกต่างไปจากเดิมที่ครูสอน ผู้เรียนจะไม่สามารถระบุเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการจากสถานการณ์ปัญหา ไม่สามารถค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหา และไม่สามารถหาคำตอบของปัญหาได้ จึงควรต้องเร่งพัฒนาอย่างเร่งด่วน (โรงเรียนบ้านเสาธงชัย, 2565)

แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ดังกล่าว ควรเน้นการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ การพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด ทบทวนไตร่ตรอง การสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้ การหล่อหลอมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ คือ บุคคลมีความพร้อมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตด้วยวิธีการที่หลากหลายซึ่งเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ โดยเป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนทางการคิด มากกว่าการสอนที่เน้นเนื้อหา ช่วยฝึกให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก รวมถึงยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับปรุงแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาด สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขในสังคมที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่คลุมเครือ ไม่ชัดเจน เป็นปัญหาที่นำไปสู่การสร้างแนวคิดที่หลากหลาย โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ควบคู่ไปกับการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้แนวคิดที่แปลกใหม่และมีความหลากหลายของคำตอบ จากนั้นตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม แล้วนำไปใช้แก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งหนึ่งในกระบวนการที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ก็คือการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและพี่เลี้ยง แสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ มีความเข้าใจในตนเอง ใช้สติปัญญาคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะ

วิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนมิได้เป็นผู้รับความรู้หรือข้อมูลที่ผู้อื่นถ่ายทอดมาให้เท่านั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นฝ่ายรุก คือ มีความตื่นตัวที่จะศึกษา จัดกระทำข้อมูล และสร้างความเข้าใจในข้อมูล หรือความรู้นั้น ๆ ให้แก่ตนเอง เพื่อทำให้สิ่งที่เรียนรู้มีความหมายต่อตนเอง อันจะส่งผลให้สามารถนำ ความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งในกระบวนการสร้างความเข้าใจให้แก่ตนเองจะต้องอาศัยการเรียนรู้ อย่างตื่นตัว (Active learning) ทั้งทางกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ เกิดความเชื่อมโยงในการคิดและการกระทำในเรื่องที่เรียน ขยาย ขอบเขตการเรียนรู้ของผู้เรียนให้กว้างขึ้น เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ได้รับข้อมูลย้อนกลับ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (สำนักงาน เลขาธิการสภาการศึกษา, 2563)

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงสนใจที่จะพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุม ฉาก เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตด้วยวิธีการที่หลากหลายซึ่งเกิดจาก ความคิดสร้างสรรค์ ช่วยฝึกให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีเป้าหมาย ใช้ความสามารถ หรือศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ มีการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ลงมือปฏิบัติ และประเมิน ตนเอง จนเกิดความรู้ความเข้าใจตามที่ตนเองกำหนดไว้ มีความกล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก รวมถึงยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับปรุงแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาด สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในเนื้อหาซึ่งเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre - Experimental Design) ซึ่งใช้แบบแผนการวิจัย แบบการทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design)

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มมอสีแดงสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ทั้งหมด 17 โรงเรียน 19 ห้องเรียน จำนวน 295 คน

2.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเสาธงชัย กลุ่มมอสีแดง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 1 ห้องเรียน จำนวน 6 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นห้องที่ผู้วิจัยดำเนินการสอนเองตลอดภาคเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ประกอบด้วย 5 ชั้น (SOLVE) จำนวน 12 แผน ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47

3.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นแบบอัตนัยท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแต่ละแผน ๆ ละ 1 ข้อ จำนวน 12 แผน รวมจำนวน 12 ข้อ ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 5 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน และนำผลมาวิเคราะห์ พบว่า มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.28 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.61 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีของ คูเดอร์-ชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ด้วยสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.91

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ของกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 - 1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 1 ชั่วโมง 2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 12 แผน ซึ่งใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทุกครั้งหลังเรียนจบแต่ละชั่วโมง 3) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน 1 ชั่วโมง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยทำการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยทำการหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ในแต่ละระดับ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.59 ปรับปรุง, 1.60 - 2.59 พอใช้, 2.60 - 3.59 ดี, 3.60 - 4.00 ดีมาก และนับจำนวนคนที่ ผ่านเกณฑ์ ระดับดี ขึ้นไปมาคำนวณเป็นร้อยละ นำมาเขียนกราฟนำเสนอ

5.3 วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยทำการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบวิลคอกซัน

5.4 วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นรายด้านและโดยรวม ซึ่งทำการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 5 ขั้นตอน (SOLVE) ดังนี้ (1) ขั้นตอนกำหนดเป้าหมาย (Set-Goal) (2) ขั้นตอนวางแผนการเรียนรู้ (Order) (3) ขั้นลงมือปฏิบัติ (Learning) (4) ขั้นประเมินตนเอง (Verify) และ (5) ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ (Effective Feedback) ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้	4.83	0.36	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้	4.79	0.37	มากที่สุด
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.48	มากที่สุด
4. ด้านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงรุก 5 ขั้น (SOLVE)	4.62	0.44	มากที่สุด
5. ด้านสื่อและอุปกรณ์	4.57	0.42	มากที่สุด
6. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้	4.40	0.69	มาก
รวม	4.63	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.63 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47

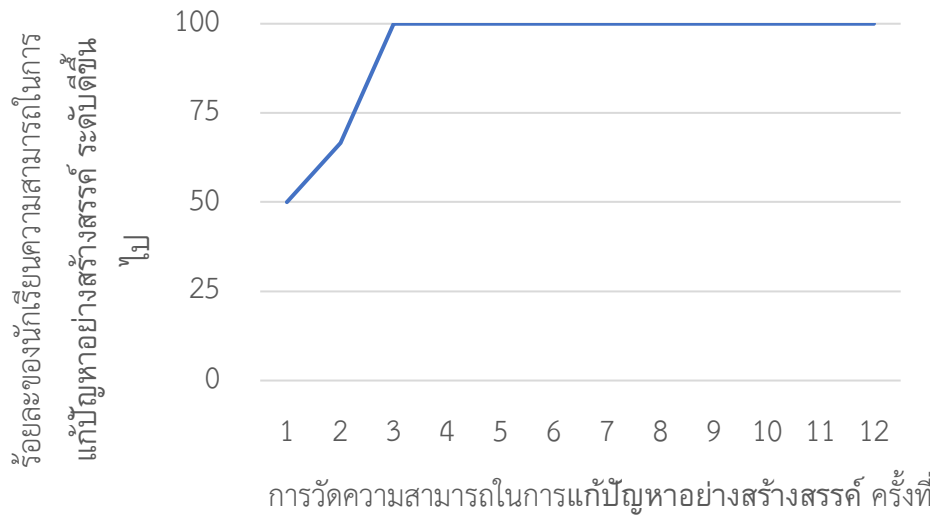
2. ผลการศึกษาศักยภาพในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แต่ละครั้งของนักเรียนมาเทียบกับเกณฑ์ เพื่อระบุระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวัด ครั้งที่	จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ อยู่ในระดับ (คน)				ระดับดีขึ้นไป	
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีมาก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	-	3	3	-	3	50
2	-	2	4	-	4	66.67
3	-	-	5	1	6	100
4	-	-	5	1	6	100
5	-	-	2	4	6	100
6	-	-	4	2	6	100
7	-	-	3	3	6	100
8	-	-	3	3	6	100
9	-	-	3	3	6	100
10	-	-	3	3	6	100
11	-	-	1	5	6	100
12	-	-	1	5	6	100

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกครบทุกแผนแล้วพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 100 ปรากฏดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ร้อยละของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป



3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	Z	Sig.
ก่อนเรียน	6	20	7.17	2.14	-2.232	.026*
หลังเรียน	6	20	15.33	1.86		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.14 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 15.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.86 ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ของกิจกรรมการเรียนรู้	4.75	0.44	มากที่สุด
รวม	4.69	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .46

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (SOLVE) ดังนี้ (1) ขั้นตอนกำหนดเป้าหมาย (Set-Goal) (2) ขั้นตอนวางแผนการเรียนรู้ (Order) (3) ขั้นตอนลงมือปฏิบัติ (Learning) (4) ขั้นตอนประเมินตนเอง (Verify) (5) ขั้นตอนให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ (Effective Feedback) โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรโรงเรียนบ้านเสาธงชัย ศึกษาและเรียบเรียงหน่วยการเรียนรู้ ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้นักเรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการกำหนด

เป้าหมาย วางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินตนเอง และได้รับแนวทางการพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก คือ การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ ดังเช่นที่วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) คือ การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความกระตือรือร้น เกิดความรู้ความเข้าใจและความสามารถพัฒนาไปสู่การเรียนรู้เชิงลึก หรือ Deep learning ที่ผู้เรียนนำความรู้ความเข้าใจและความสามารถด้านต่างๆ มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน และนำไปประยุกต์ใช้หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม เช่นเดียวกันกับกลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล (2564) ที่กล่าวว่า Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคต หลักการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการนำเอาวิธีสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการสอนและกิจกรรมกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับครูสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Weigel and Bonica (2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้แนวคิดของ Bloom's Taxonomy ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย เพื่อให้ความรู้ที่มีความหมายและให้ผู้เรียนได้เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา รู้จักการคิดวิเคราะห์โดยใช้เกม 2 เกม ห้องเรียน 2 รูปแบบ ผลการศึกษาพบว่า การสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้คิดในระดับสูง สามารถปรับปรุงคุณภาพของบทเรียนและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจข้อมูลรวมถึงผลิตผลในการเรียน

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังจากที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกครบทุกแผนแล้ว พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนสามารถแก้สถานการณ์ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเองจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่น่าสนใจ ได้ใช้ความสามารถหรือศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ มีการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ลงมือปฏิบัติ และประเมินตนเอง จนเกิดความรู้ความเข้าใจ

ตามที่ตนเองกำหนดไว้ ดังเช่นที่อริยา คูหา, สรินญา ปุติ และฮานานมุฮิบบะตุตติน นอจิ (2562) กล่าวว่า Active Learning เป็นนวัตกรรมการสอนเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือกระทำ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่นเดียวกันกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมในรูปแบบที่หลากหลาย เหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของผู้เรียน ได้ฝึกการใช้ความคิดในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ มีความท้าทาย มีความหมายต่อตนเอง ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกมลชนก มิ่งเมืองมูล (2564) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติคม คาวีรัตน์ (2564) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รายวิชาหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตรสำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนแบบเชิงรุกสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและ พี่เลี้ยง แสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ มีความเข้าใจในตนเอง ใช้สติปัญญา คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงาน นวัตกรรม บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับ

ช่วงวัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอดิศักดิ์ สุดเสนาห์ (2563) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Active Learning สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Active Learning หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของกมลชนก มิ่งเมืองมูล (2564) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชลธาร ผ่องแผ้ว (2565) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค Think Talk Write ที่มีต่อโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับเทคนิค Think Talk Write มีโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของजारูวรรณ เทวกุล (2555) ที่กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือความคิดที่ดีที่เป็นไปตามความคาดหวัง โดยได้รับการจูงใจทั้งในลักษณะที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมในการดำเนินการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่มีความเจริญงอกงาม สอดคล้องกับแนวคิดของณิรุช นรินทร์ (2557) ที่กล่าวว่า ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ สนใจ มีเจตคติที่ดี และมีความตั้งใจที่จะปฏิบัติ เมื่อบุคคลมีความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่ทำจะมีผลให้เกิดความพึงพอใจในสิ่งที่ปฏิบัติ ก็จะทำด้วยความเต็มใจ หรืองานที่ได้รับมอบหมายได้ผลตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย ดังที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวทางอารมณ์ ความรู้สึก และจิตใจ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น โดยไม่ตัดสินผู้เรียน ยอมรับในตัวผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสะท้อนคิดเพื่อสร้างความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น พัฒนาความตระหนักรู้ในอารมณ์และความรู้สึกของตนเอง (สำนักงาน

เลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอดิศักดิ์ สุดเสนาหา (2563) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Active Learning สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Active Learning โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณา พรหมแดน (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ด้วยกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bakir (2014) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่ดีและมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า ครูควรใช้สื่อหรือคำถามกระตุ้นการคิดอย่างต่อเนื่อง เพราะในช่วงแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน นักเรียนจะไม่กล้า ไม่คุ้นชินในกระบวนการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต้องแสดงความคิดเห็น รวมไปถึงการแสดงแนวคิด และการตัดสินใจหน้าชั้นเรียน ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมไม่ทันเวลา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไปใช้พัฒนานักเรียนกับเนื้อหาอื่นในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือรายวิชาอื่น เช่น รูปเรขาคณิตสองมิติ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินตนเอง และได้รับแนวทางการพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งเสริมร่วมกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เช่น การใช้คำถาม, สื่อ เป็นต้น เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก มิ่งเมืองมูล. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล. (2564). แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร. กำแพงเพชร:สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกำแพงเพชร.
- กิตติคม คาวีรัตน์. (2564). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รายวิชาหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 19(1), 89-101.
- จารุวรรณ เทวกุล. (2555). ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาพาณิชยกรรม ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
- ชลธาร ผ่องแผ้ว. (2565). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ เทคนิค Think Talk Write ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.

- ณิรุษ นรินทร์. (2557). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูกลุ่มโรงเรียนศรีเมือง สังกัด
สำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.
- โรงเรียนบ้านเสาธงชัย. (2565). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET)
โรงเรียนบ้านเสาธงชัย. ศรีสะเกษ: ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านเสาธงชัย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา. (2562). การบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ (Creative Integration).
ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้. มปท.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). “การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
(Creative Problem Solving)”, นิตยสาร สสวท, 48(222), 24-26.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ:
บริษัท 프리ทวอนกราฟฟิค จำกัด.
- _____. (2563). การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก. นนทบุรี: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการ
จัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). เอกสารหมายเลข 1/2562.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.
2561-2580 (ฉบับย่อ). สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงาน
คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- อดิศักดิ์ สุดเสนา. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด active สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุบลราชธานี. อุบลราชธานี.
- อรญา พรหมแดน. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
เศษส่วน ด้วยกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 19(1), 481-500.

- อริยา คูหา, สรินญา ปุติ และฮานานมุฮิบบะตุตติน นอจี. (2562). โลกที่เปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ที่ผ่านสู่ Active Learning. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 30(2). 1-13.
- Bakir, S. (2014). 5* grade students' opinions about active learning environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3553-3558.
- Weigel, Fredk, and Bonica, Mark. (2014). An Active Learning Approach to Bloom's Taxonomy: 2 Games, 2 Classrooms, 2 Method. *The United State Army medical department journal*, 21-29.



การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณ
ของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
นครราชสีมา เขต 4

Development of Competency Indicators for Budget Management
Personnel of Educational Institutions Under the Office of Nakhon
Ratchasima Primary Educational Service Area Office 4

จิราพรณ์ วงศ์ฮาตจันทร์^{1*} สุชาติ หอมจันทร์² กระพัน ศรีงาน³

Jiraporn Wonghatchan^{1*} Suchart Homjan² Kraphan Sri-gran³

¹ วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

* ผู้ประสานงาน: fon.numfon17@gmail.com

¹ Degree of Master of Education Program in Educational Research and Evaluation Buriram

Rajabhat University

² Assistant Professor Education Program in Educational Research and Evaluation Buriram Rajabhat

University

³ Assistant Professor Education Program in Educational Research and Evaluation Buriram Rajabhat

University

* Corresponding Author: fon.numfon17@gmail.com

(Received: 2024-04-05; Revised: 2024-05-20; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 2) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การดำเนินการ

โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง การสนทนากลุ่ม เครื่องมือเป็นแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของ ตัวบ่งชี้สมรรถนะที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จากกลุ่มตัวอย่าง 600 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามปลายปิด พบว่า 1) ตัวบ่งชี้ที่ได้พัฒนาขึ้นมี 3 ด้าน 34 ตัวบ่งชี้ โดยเรียง น้ำหนักองค์ประกอบ ด้านทักษะ 10 ตัวบ่งชี้ ด้านคุณลักษณะ 11 ตัวบ่งชี้ ด้านความรู้ 13 ตัวบ่งชี้ มีค่า .98 .80 และ .78 ตามลำดับ 2) ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 297.42 ที่องศาอิสระ เท่ากับ 190 ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ เท่ากับ .08 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ เท่ากับ 1.56 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณเท่ากับ .03 ค่าดัชนี ระดับความสอดคล้อง เท่ากับ .97 ค่าดัชนีระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว เท่ากับ .91 ค่าดัชนีวัด ระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ เท่ากับ .99 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิง ประจักษ์

คำสำคัญ: การพัฒนาสมรรถนะ บุคลากรดำเนินงานบริหารงบประมาณ เขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา

Abstract

The purpose of the study was to: 1) develop performance indicators for school budget management personnel in the of the Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 4, 2) check the construct validity of performance indicators based on empirical data conducting through expert interviews. The research tool were a semi-structured interview and interview group record. In order to check the structural accuracy of improved performance indicators, it used the confirmatory element analysis from 600 samples. It was a closed questionnaire. It found that there were three developed indicators consisting of 10 indicators of skill, 11 indicators of attributes, and 13 indicators of knowledge at the level of .98, .80, and .78, respectively. The chi-square value of the structural integrity verification result was 297.42. The statistical probability value equaled .08, the relative chi-square value equaled 1.56. The root value of the square mean of the approximate error was .03, the consistency index was .97, the adjusted

conformity level index value was .91 and the comparative harmony level vacation index value was .99. which meant it was consistent with empirical data.

Keyword: Performance development, Budget management personnel, Primary Education Area

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดทำแนวทางการดำเนินงานตามโครงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งระดับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา และสถานศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผล เกิดความคุ้มค่า ประหยัด โปร่งใส เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนและทางราชการ สนองตอบต่อนโยบายของคณะรัฐมนตรี โดยการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของคนไทยทุกช่วงวัยเพื่อให้คนไทยมีการศึกษา และการเรียนรู้โดยให้ความสำคัญทั้งการศึกษาในระบบและการศึกษาทางเลือกไปพร้อมกัน สร้างคุณภาพ ของคนไทยให้สามารถเรียนรู้พัฒนาตนได้เต็มตามศักยภาพ ประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ได้ให้สถานศึกษาในสังกัด ดำเนินการตามกรอบแนวทางการดำเนินงานดังกล่าว แต่การดำเนินการด้านงานบริหารงบประมาณ ของสถานศึกษา ยังพบปัญหาเกี่ยวกับบุคลากรผู้รับผิดชอบงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา อาจมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย บุคลากรยังไม่มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ จึงมีปัญหาในระหว่าง การดำเนินงานการขอจัดตั้งงบประมาณประจำปีงบประมาณของสถานศึกษายังไม่ถูกต้อง ทั้งในด้านการ ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง การวางแผนการใช้จ่ายงบประมาณ การควบคุมงบประมาณ การรายงานข้อมูล ทางการเงินการบัญชี และการสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนให้ผู้ปฏิบัติงานในโรงเรียน จึงส่งผลให้ ผลการประเมินการบริหารและการจัดการศึกษา ด้านงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 คิดเป็นร้อยละ 95.88 และปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 คิดเป็นร้อยละ 83.85 ลดลงร้อยละ 12.03 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4, 2565) และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ยังไม่มีตัวบ่งชี้สมรรถนะเฉพาะสำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่งาน บริหารงบประมาณของสถานศึกษา ซึ่งมีความจำเป็นในการพัฒนาประสิทธิภาพของการดำเนินงานด้าน งบประมาณ

ดังนั้น เพื่อให้ผลการดำเนินงานด้านงบประมาณดังกล่าว มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมุ่งศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะ 3 ประการ คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attributes) (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2553) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย คือ ได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา เพื่อให้ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และครูในโรงเรียนใช้เป็นแนวทางการพัฒนางานด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาได้ครอบคลุมชัดเจนทุกตัวบ่งชี้ และเมื่อหน่วยงานทางการศึกษานำตัวบ่งชี้ไปใช้จะสามารถส่งเสริมสมรรถนะการดำเนินงานสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาให้สามารถดำเนินการใช้จ่ายงบประมาณที่ได้รับจัดสรรได้ถูกต้อง ตามแนวทาง ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำข้อมูลสารสนเทศสมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบาย การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านงบประมาณ และเพื่อวางแผนการพัฒนาหน่วยงานทางการศึกษาได้อย่างมีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4
2. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

สมมติฐานการวิจัย

โมเดลโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive research) ชนิดการวิจัยแบบสำรวจ (Survey or Exploratory studies) ที่มุ่งศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 โดยได้ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 โดยใช้เทคนิควิธีการ 2 วิธีตามลำดับ คือ วิธีการสัมภาษณ์ และวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตามวิธีการดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 วิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และวิธีการสนทนากลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยการใช้การเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ขั้นตอนที่ 2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานนโยบายและแผนงาน งานบริหารการเงิน งานบริหารบัญชี งานระดมทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา และงานบริหารพัสดุและสินทรัพย์ จำนวน 740 คน จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 จำนวน 178 โรงเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กฎแห่งความชัดเจน (Rule of Thumb) ที่นักสถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุใช้กันมาก (บุญชม ศรีสะอาด, 2533) คือ ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10-20 คน ต่อตัวแปรในการวิจัยหนึ่งตัวแปร สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ศึกษาตัวแปร 34 ตัวแปร ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 600 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ขั้นตอนการสร้างโดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรดำเนินงาน บริหารงบประมาณ กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยและสร้างแบบสัมภาษณ์ ปรับปรุงตามคำแนะนำ ของอาจารย์ที่ปรึกษานำแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อ ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความ ครอบคลุมของคำถาม ความเหมาะสม ความชัดเจนของการใช้ภาษา ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ใช้ในการเก็บข้อมูลการวิจัย

3.2 แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม ขั้นตอนการสร้างโดยการนำผลสรุปองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรดำเนินงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาจัดทำเป็น ประเด็นในการสนทนากลุ่มเพื่อใช้สำหรับบันทึกผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เกี่ยวกับสมรรถนะที่นำเสนอมีความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้กับสมรรถนะในแต่ละด้าน และ ครอบคลุมสมรรถนะของบุคลากรดำเนินงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาหรือไม่ ปรับปรุงตาม คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา นำแบบบันทึกการสนทนากลุ่มที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความ ครอบคลุมของคำถาม ความเหมาะสม ความชัดเจนของการใช้ภาษา ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ใช้ในการเก็บข้อมูลการสนทนากลุ่ม

3.3 แบบสอบถามปลายปิดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) พัฒนาขึ้นโดยตรวจสอบความเที่ยงตรงของตัวบ่งชี้จากโมเดลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านงาน บริหารงบประมาณของสถานศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย พิจารณาเพื่อหาค่าความตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ พบว่า ได้ค่าดัชนีความตรง ของเนื้อหาอยู่ระหว่าง .80 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ทุกตัวบ่งชี้ย่อย จึงสามารถใช้ได้ทั้ง 34 ตัวบ่งชี้ จากนั้นปรับปรุงข้อคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คำและประโยคข้อความ ในแต่ละข้อคำถามให้ชัดเจนจนได้แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์นำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try out) กับ

บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item total Correlation) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) ด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ผลปรากฏว่า แบบสอบถามตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ที่ผู้วิจัยคัดเลือกไว้ 34 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .64 ถึง .96 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .98

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อคัดเลือกและเพิ่มเติมตัวบ่งชี้สมรรถนะ ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ไปถึงผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนและติดต่อขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง พร้อมอธิบายวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้วยการสัมภาษณ์

4.2 การสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Focus Group Discussion) เพื่อถกเถียง รับรอง และเพิ่มเติมตัวบ่งชี้สมรรถนะ ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ไปถึงผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 คน และติดต่อขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง พร้อมอธิบายวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย และนัดหมายวันเวลา และสถานที่ในการสนทนากลุ่ม ซึ่งได้ดำเนินการจัดสนทนากลุ่ม ในวันที่ 4 ธันวาคม 2566 เวลา 13.30-16.30 น. ณ ห้องประชุมเสมาคอนเฟอเรนซ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 และตลอดระยะเวลาการสนทนา ได้บันทึกเสียงและจดบันทึกการสนทนาควบคู่กันไป หลังจากเสร็จสิ้นการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยนำผลการสนทนา มาสังเคราะห์สรุปผลการสนทนากลุ่ม สรุปองค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4

4.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะ ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ผู้วิจัยขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ประสานขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 600 คน โดยขอความอนุเคราะห์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

นครราชสีมา เขต 4 ออกหนังสือราชการแจ้งโรงเรียนในสังกัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามในรูปแบบ Google Form ตาม QR Code และ Link เมื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 600 คนเรียบร้อยแล้ว ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) การตรวจสอบความสอดคล้อง ตามเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) นำเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลมาดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยโปรแกรมลิสเรล (Lisrel Program) โดยการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) ได้แก่ ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ดัชนีวัดความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation : RMSEA) เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องและกลมกลืนของโมเดลโครงสร้างตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิจัย

1. ตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 4 ที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ชี้วัดสมรรถนะของบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา มีทั้งหมด 3 ด้าน 34 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge) มี 13 ตัวบ่งชี้ ด้านทักษะ (Skills) มี 10 ตัวบ่งชี้ และด้านคุณลักษณะ (Attributes) มี 11 ตัวบ่งชี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน มีความสะดวกในการแปลความหมายและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวบ่งชี้และความหมายของตัวบ่งชี้ ดังต่อไปนี้

1.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

K1 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ว่าด้วยการเงินการคลังและงบประมาณ

K2 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

K3 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ และแผนย่อยของแผนแม่บท

K4 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ

K5 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ แนวทาง ระเบียบ การบริหารงบประมาณของสถานศึกษา

K6 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายและจุดเน้นการจัดการศึกษา

K7 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานตามโครงการ สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

K8 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารการเงิน บัญชีและพัสดุ ของสถานศึกษา

K9 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนปฏิบัติการ แผนพัฒนาการศึกษา ขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา

K10 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำคำของบประมาณของสถานศึกษา

K11 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินการและเกณฑ์ การจัดสรรงบประมาณของสถานศึกษา

K12 หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานด้านการ มีส่วนร่วมในการบริการจัดการงบประมาณ

K13 หมายถึง การกำกับ ติดตาม ประเมินผลและรายงานการใช้จ่ายงบประมาณ

1.2 ด้านทักษะ (Skills)

S1 หมายถึง สามารถจัดทำคำของบประมาณของสถานศึกษาได้ถูกต้องครบถ้วน เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

S2 หมายถึง สามารถวางแผนและควบคุมงบประมาณให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์แนวทาง และระเบียบการบริหารงบประมาณของสถานศึกษา

S3 หมายถึง สามารถกำกับ ติดตาม ดูแลการใช้จ่ายงบประมาณและรายงานผลการใช้เงินงบประมาณและผลการดำเนินงานของสถานศึกษา

S4 หมายถึง สามารถจัดทำรายงานบัญชี การเงินและพัสดุได้ถูกต้อง

S5 หมายถึง มีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

S6 หมายถึง มีทักษะการใช้แพลตฟอร์มในการบริหารจัดการการเงิน บัญชีและพัสดุ

S7 หมายถึง สามารถจัดทำฐานข้อมูล ปรับปรุง พัฒนา ระบบสารสนเทศของระบบงบประมาณของสถานศึกษาได้ถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน

S8 หมายถึง สามารถสรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณ และรายงานผลต่อผู้เกี่ยวข้อง

S9 หมายถึง สามารถวางแผนการใช้จ่ายงบประมาณได้อย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

S10 หมายถึง สามารถวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายของสถานศึกษา

1.3 ด้านคุณลักษณะ (Attributes)

A1 หมายถึง มีความละเอียด รวดเร็ว รอบคอบ ถูกต้องในการปฏิบัติงาน

A2 หมายถึง มีการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต โปร่งใสตรวจสอบได้

A3 หมายถึง มีการยึดมั่นในวินัยการเงินการคลัง ตามพระราชบัญญัติวินัยการเงินการคลังของรัฐ พ.ศ. 2561

A4 หมายถึง ให้ความสำคัญกับการติดตาม ตรวจสอบความถูกต้องของผลการปฏิบัติงาน

A5 หมายถึง มีการขออนุญาตผู้บังคับบัญชาก่อนเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการเงินและบัญชี

A6 หมายถึง ให้การเสนอแนะ ปัญหาอุปสรรคอย่างเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา

A7 หมายถึง มีจิตสำนึกที่ดีในการปฏิบัติงาน

A8 หมายถึง มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

A9 หมายถึง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรับฟังความคิดเห็นในการปฏิบัติงาน

A10 หมายถึง สามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติมีการสื่อสารที่ดี

ใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม ให้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจขององค์กรที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของสถานศึกษา

A11 หมายถึง มีปฏิภาณไหวพริบที่ดี สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี

2. สรุปผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 297.42 ที่องศาอิสระ เท่ากับ 190 ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ เท่ากับ .08 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ เท่ากับ 1.56 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ เท่ากับ .03 ค่าดัชนีระดับความสอดคล้อง เท่ากับ .97 ค่าดัชนีระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว เท่ากับ .91 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ เท่ากับ .99 แสดงว่า โมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้าง และน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า ตัวบ่งชี้ทั้งหมดนี้มีความสำคัญต่อองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุดคือด้านทักษะ (Skills) รองลงมาคือ ด้านคุณลักษณะ (Attributes) และด้านความรู้ (Knowledge) ซึ่งมีน้ำหนักองค์ประกอบ .98 .80 และ .78 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ตัวแปรในโมเดลการวัดการวิเคราะห์องค์ประกอบ

สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4

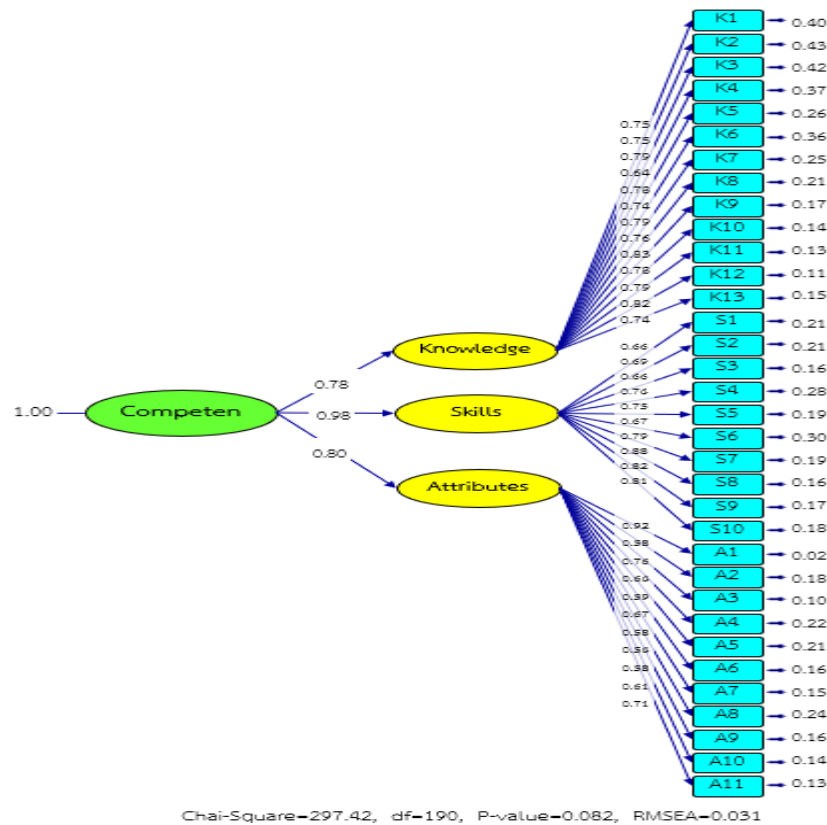
ตัวแปรแฝง ภายนอก	น้ำหนัก องค์ประกอบ	ตัวแปรแฝง ภายใน	น้ำหนัก องค์ประกอบ	ตัว บ่งชี้	ความคลาด เคลื่อน e	R ²	R ²
Competent	0.78	Knowledge	0.75	K1	0.40	0.58	0.60
			0.75	K2	0.43	0.57	
			0.79	K3	0.42	0.59	
			0.64	K4	0.37	0.52	
			0.78	K5	0.26	0.70	
			0.74	K6	0.36	0.60	
			0.79	K7	0.25	0.72	
			0.76	K8	0.21	0.73	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปรแฝง ภายนอก	น้ำหนัก องค์ประกอบ	ตัวแปรแฝง ภายใน	น้ำหนัก องค์ประกอบ	ตัว บ่งชี้	ความคลาด เคลื่อน e	R ²	R ²
			0.83	K9	0.17	0.81	
			0.78	K10	0.14	0.82	
			0.79	K11	0.13	0.83	
			0.82	K12	0.11	0.86	
			0.74	K13	0.15	0.78	
	0.98	Skills	0.66	S1	0.21	0.67	0.95
			0.69	S2	0.21	0.69	
			0.66	S3	0.16	0.72	
			0.74	S4	0.28	0.67	
			0.75	S5	0.19	0.75	
			0.67	S6	0.30	0.59	
			0.79	S7	0.19	0.76	
			0.88	S8	0.16	0.83	
			0.82	S9	0.17	0.78	
			0.81	S10	0.18	0.78	
	0.80	Attributes	0.92	A1	0.02	0.96	0.64
			0.58	A2	0.18	0.64	
			0.76	A3	0.10	0.85	
			0.64	A4	0.22	0.66	
			0.59	A5	0.21	0.62	
			0.67	A6	0.16	0.74	
			0.58	A7	0.15	0.66	
			0.54	A8	0.24	0.55	
			0.58	A9	0.16	0.67	
			0.61	A10	0.14	0.73	
			0.71	A11	0.13	0.79	

Chi-Square=297.42 df=190 $\chi^2/df=1.56$ P-value= 0.082

RMSEA=0.031 GFI =0.97 AGFI= 0.91 CFI=0.99



ภาพที่ 1 โมเดลผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณ ของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 4 มีประเด็นการ อภิปราย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะ ดังนี้

1. ผลการศึกษาด้านความรู้ (Knowledge) พบว่า ตัวบ่งชี้สมรรถนะ จำนวน 13 ตัวบ่งชี้มีค่า น้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .64-.83 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าเป็น ตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญด้านความรู้ทุกตัวบ่งชี้ โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ตัวบ่งชี้ที่ 9 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนปฏิบัติการ แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา เหตุผลที่มีความสำคัญคือ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามีหน้าที่ดำเนินการตามระเบียบบริหารราชการ

กระทรวงศึกษาธิการ และมีอำนาจหน้าที่จัดทำนโยบาย แผนพัฒนาและมาตรฐานการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบาย มาตรฐานการศึกษา แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน และความต้องการของท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินงานขับเคลื่อนการบริหารจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้การพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับ ลูเธอร์ กุลลิค (Luther Gulick, 1937) ที่กล่าวไว้ว่างบประมาณคือ การจัดทำงบประมาณการวางแผนหรือโครงการ ใช้จ่ายเงิน การบัญชีและการควบคุมดูแลใช้จ่ายเงินหรือตรวจสอบบัญชีโดยรอบคอบ สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2553) ที่ได้ให้ความหมายของความรู้ไว้ว่าองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานในตำแหน่ง ซึ่งองค์ความรู้เชิงกลยุทธ์ (Strategic) คือ องค์ความรู้ที่ใช้ในการวางแผน การติดตามผล และการทบทวนกิจกรรมที่ได้กำหนดเป้าหมายไว้แล้ว สอดคล้องกับ ชวนพิศ สยามประโคน (2557) ที่กล่าวไว้ว่างบประมาณ หมายถึงการวางแผนการดำเนินงาน กิจกรรมหรือโครงการต่าง ๆ ที่แสดงถึงการประมาณการใช้จ่ายในระยะหนึ่ง หรือตามวัตถุประสงค์และกิจกรรมโครงการตลอดจนค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรที่จำเป็นในการสนับสนุนการดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในระยะเวลาหนึ่งที่เป็นแนวทางของการเงินหรือการได้เงินมาอย่างไรตามที่ต้องการและจ่ายอย่างไร งบประมาณที่มีการวางแผนอย่างดีควรจะยืดหยุ่นได้ตามความต้องการของสถานการณ์ สอดคล้องกับอมรทิพย์ ทิพย์ประทุม (2565) ได้ให้ความหมายว่า งบประมาณ หมายถึง แผนการเงินหรือประมาณการรายรับ-รายจ่ายล่วงหน้า ซึ่งแสดงในลักษณะโครงการหรือกิจกรรมที่จะปฏิบัติ จำนวนเงินที่จะใช้กำหนดระยะเวลาที่แน่นอน การจัดสรรทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน และการประเมินการใช้จ่ายเงินเพื่อให้การใช้จ่ายงบประมาณเป็นไปอย่างคุ้มค่าและการดำเนินงานเกิดผลสำเร็จตามเป้าหมาย สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2566) ที่ได้กำหนดให้สถานศึกษาจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปี/แผนการใช้จ่ายงบประมาณให้สอดคล้องกับงบประมาณที่ได้รับ ทั้งนี้ แผนปฏิบัติการประจำปีต้องผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กำกับ ติดตาม ตรวจสอบ การใช้จ่ายงบประมาณให้เป็นไปตามแนวทางการดำเนินงานและนโยบาย และยังสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่กล่าวว่า การบริหารงบประมาณและการเงิน ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาลไม่มีความแตกต่างกันในแนวความคิด กระบวนการจัดทำงบประมาณ เริ่มจากองค์กรกระบวนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าควรเป็นอย่างไร หลังจากนั้นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งคือการปฏิบัติงานให้บรรลุจุดมุ่งหมาย เครื่องมือที่ตัวอย่างหนึ่ง คือ การกำหนดแผนงบประมาณการเงิน (Financial Plan) ควบคู่ไปกับแผนปฏิบัติงาน ซึ่งแผนงบประมาณและแผนการเงินจะเป็นวิธีการควบคุมแผนการปฏิบัติงานและการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด การเชื่อมโยงวิสัยทัศน์ พันธกิจ และวัตถุประสงค์ให้อยู่

ในรูปของแผนงบประมาณและการเงินอย่างชัดเจน รองลงมา ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 12 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมในการบริการจัดการงบประมาณมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .82 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .86 และตัวบ่งชี้ที่ 11 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินการและเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณของสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .79 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .83 และตัวบ่งชี้ที่ 7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานตามโครงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .79 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .72 และตัวบ่งชี้ที่ 3 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติและแผนย่อยของแผนแม่บท มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .79 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .59 และตัวบ่งชี้ที่ 10 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .78 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .82 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำคำของบประมาณของสถานศึกษา และตัวบ่งชี้ที่ 5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ แนวทาง ระเบียบการบริหารงบประมาณของสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .78 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .70 และตัวบ่งชี้ที่ 8 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารการเงิน บัญชีและพัสดุของสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .76 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .73 ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาด้านทักษะ (Skills) พบว่า ตัวบ่งชี้สมรรถนะ จำนวน 10 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .66-.88 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญด้านทักษะทุกตัวบ่งชี้ โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ตัวบ่งชี้ที่ 8 สามารถสรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณและรายงานผลต่อผู้เกี่ยวข้อง เหตุผลที่มีความสำคัญคือการสรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณ เพื่อให้หน่วยงานได้ทราบว่าการใช้จ่ายงบประมาณเกิดความคุ้มค่าและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงานหรือไม่ เพียงใด อีกทั้งสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการจัดสรรงบประมาณ และการวางแผนการใช้จ่ายงบประมาณในปีถัดไป สำหรับการรายงานผลต่อผู้เกี่ยวข้องนั้นเป็นข้อกำหนดของการดำเนินงานการบริหารงบประมาณขององค์กรด้านความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ซึ่งจะต้องรายงานผลการใช้จ่ายงบประมาณต่อหน่วยงานต้นสังกัดที่จัดสรรงบประมาณ และรายงานผลให้สาธารณชนได้รับทราบ ซึ่งสอดคล้องกับ ระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 (2546) มาตรา 35 กำหนดให้สถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามมาตรา 34 (2) เฉพาะโรงเรียนที่มีฐานะเป็นนิติบุคคล และตามมาตรา 44 การกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาด้านวิชาการ งบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารงานทั่วไป โดยคำนึงถึงความเป็นอิสระและการ

บริหารงานที่คล่องตัวในการจัดการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา จึงมีขอบข่ายการปฏิบัติงานของบุคลากรด้านงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา การตรวจสอบ ติดตาม ประเมินผล และรายงานผลการใช้เงินและผลการดำเนินงาน สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2560) โดยสำนักติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดการบริหารงานด้านงบประมาณในมาตรฐานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา พ.ศ. 2560 ไว้ว่า การบริหารงานด้านงบประมาณ คือ กระบวนการวางแผนการใช้งบประมาณการบริหารการเงิน บัญชีและพัสดุการควบคุมการใช้งบประมาณ สรุปรายงานผลการบริหารงบประมาณและการตรวจสอบภายในอย่างเป็นระบบ มีการกำกับ ติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผล และนิเทศงานด้านงบประมาณ รวมถึงการขับเคลื่อนนโยบายลงสู่การปฏิบัติ โดยยึดหลักความถูกต้องตามระเบียบกฎหมายที่กำหนด มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ให้เกิดประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2566) ได้กำหนดกรอบการดำเนินงานด้านการบริหารงบประมาณ การตรวจสอบ กำกับ ติดตาม ประเมินผลและรายงานผลการใช้เงิน และผลการดำเนินงาน ในระดับสถานศึกษา กำหนดให้รายงานผลการดำเนินงานของสถานศึกษาให้สาธารณชนได้รับทราบ และรายงานผลการดำเนินงานต่อสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและรายงานผ่านระบบบัญชีการศึกษาขั้นพื้นฐาน (National Education Account: NEA) ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดให้สถานศึกษา รายงานข้อมูลการเงินด้านการศึกษา (ระบบบัญชีการศึกษาขั้นพื้นฐาน) ผ่านระบบรายงานผลการบริหารงบประมาณรายจ่ายประจำปี ทางเว็บไซต์ <https://e-budget.jobobec.in.th> ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการกำกับ ติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานภายในเขตพื้นที่การศึกษา และกำกับติดตาม ตรวจสอบการดำเนินงานของสถานศึกษา ให้เป็นไปตามแนวทางการดำเนินงานสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามโครงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน รองลงมา ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 9 สามารถวางแผนการใช้จ่ายงบประมาณได้อย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .82 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .78 และตัวบ่งชี้ที่ 10 สามารถวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายของสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .81 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .78 และตัวบ่งชี้ที่ 7 สามารถจัดทำฐานข้อมูล ปรับปรุงพัฒนา ระบบสารสนเทศของระบบงบประมาณของสถานศึกษาได้ถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบันมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .79 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .76 และตัวบ่งชี้ที่ 5 มีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .75 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .75 และตัวบ่งชี้ที่ 4 สามารถจัดทำรายงานบัญชี การเงินและ

พัสดุได้ถูกต้อง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .74 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .67 และตัวบ่งชี้ที่ 2 สามารถวางแผนและควบคุมงบประมาณให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์แนวทาง และระเบียบการบริหารงบประมาณของสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .69 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .69 และตัวบ่งชี้ที่ 6 มีทักษะการใช้แพลตฟอร์มในการบริหารจัดการการเงินบัญชีและพัสดุ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .67 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .59 ตามลำดับ

3. ด้านคุณลักษณะ (Attributes) พบว่า ตัวบ่งชี้สมรรถนะ จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าเป็นบวก ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .54-.92 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญด้านคุณลักษณะทุกค่า โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความละเอียด รอบคอบ รวดเร็ว รอบคอบ ถูกต้องในการปฏิบัติงาน เหตุผลที่มีความสำคัญคือ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความละเอียด รอบคอบ ใส่ใจที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่ให้ถูกต้อง ครบถ้วน มุ่งเน้นความชัดเจนของบทบาทหน้าที่ และลดข้อบกพร่องที่อาจเกิดจากสภาพแวดล้อม ติดตาม ตรวจสอบการทำงานหรือข้อมูลให้รวดเร็ว ตรงตามกำหนดระยะเวลาที่กำหนด ตลอดจนพัฒนาระบบการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการงาน เพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดมาตรฐานความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็น สำหรับข้าราชการพลเรือนสามัญ โดยมาตรฐานด้านสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในตำแหน่งประเภททั่วไป วิชาการ และอำนวยการ ประกอบด้วย สมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ (Job Competency) ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องตามกระบวนการงาน (Concern for Order) สอดคล้องกับ ปราณี คำมา (2561) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาสมรรถนะด้านวิชาชีพบัญชีกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของนักวิชาการเงินและบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน พบว่า 1) การพัฒนาสมรรถนะด้านวิชาชีพบัญชีด้านความรู้ด้านกฎหมาย มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยรวมและด้านปริมาณงาน 2) การพัฒนาสมรรถนะด้านวิชาชีพบัญชีด้านการบริหารจัดการด้านการเงินมีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยรวมและด้านงานสำเร็จทันเวลา 3) การพัฒนาสมรรถนะด้านวิชาชีพบัญชีด้านการควบคุมคุณภาพ มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยรวมและด้านงานสำเร็จทันเวลา 4) การพัฒนาสมรรถนะด้านวิชาชีพบัญชีด้านความรู้ทางการบัญชีมีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยรวม และด้านคุณภาพของงานด้านปริมาณงานด้านงานสำเร็จทันเวลา และด้านผลงานได้มาตรฐาน และยังสอดคล้องกับ วรทัย ประจักษ์เพิ่มศักดิ์ (2561) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่การเงินและบัญชีในยุค 4.0 พบว่า เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี คือ ผู้ปฏิบัติงานด้านการเงินและ

บัญชี เป็นงานที่มีความสัมพันธ์ทางกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับมากมาย จึงต้องมีการปรับตัวให้ทันตามยุค Thailand 4.0 ต้องมีการเปลี่ยนแปลง (Change) การปรับเปลี่ยนความคิด ด้วยการปรับเปลี่ยนการทำงานแบบเดิม ๆ คือ การทำงานที่ไม่คล่องตัว ไม่ยืดหยุ่น มาสู่การเปลี่ยนแปลง โดยการคำนึงถึงหลักความสัมพันธ์ของงาน โดยการพัฒนาตนเองเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ พัฒนาทักษะความชำนาญ ทำงานเป็นทีม การนำเทคโนโลยีมาพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ท้นเวลา ยึดถือความถูกต้อง โปร่งใส ตรวจสอบได้ กระบวนการ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับของส่วนราชการ เป็นหัวใจหลักในการปฏิบัติงานเพื่อให้องค์กรมีประสิทธิภาพ รองลงมา ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีการยึดมั่นในวินัยการเงินการคลัง ตามพระราชบัญญัติ วินัยการเงินการคลังของรัฐ พ.ศ. 2561 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .76 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .85 และตัวบ่งชี้ที่ 11 มีปฏิภาณไหวพริบดี สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .71 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .79 และตัวบ่งชี้ที่ 6 ให้การเสนอแนะ ปัญหาอุปสรรคอย่างเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .67 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .74 และตัวบ่งชี้ที่ 4 ให้ความสำคัญกับการติดตาม ตรวจสอบความถูกต้อง ของผลการปฏิบัติงานมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .64 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .66 และตัวบ่งชี้ที่ 9 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรับฟังความคิดเห็นในการปฏิบัติงานมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .58 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .67 และตัวบ่งชี้ที่ 5 มีการขออนุญาตผู้บังคับบัญชาก่อนเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการเงินและบัญชี มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .59 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .62 และตัวบ่งชี้ที่ 2 มีการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต โปร่งใส ตรวจสอบได้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .58 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ .64

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ตัวบ่งชี้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้วางแผน ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะสำคัญของบุคลากรดำเนินงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา ให้มีความรู้ ทักษะและคุณลักษณะ เพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา บรรลุตามเป้าหมายของหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้บริหารการศึกษาระดับเขตพื้นที่การศึกษา ควรนำตัวบ่งชี้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบาย การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านงบประมาณและวางแผนการพัฒนาหน่วยงานทางการศึกษาให้มีคุณภาพตามบริบทของพื้นที่การศึกษา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยเพิ่มเติมที่ส่งผลต่อสมรรถนะสำคัญด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะ ของบุคลากรดำเนินงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษา

2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอื่นหรือในระดับจังหวัด และระดับภาค เพื่อเปรียบเทียบและขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา พ.ศ. 2560* (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชวนพิศ สยามประโคน. (2557). *การบริหารงบประมาณขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้ดีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ปราณี คำมา. (2561). *ความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาสมรรถนะด้านวิชาชีพบัญชีกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของนักวิชาการเงินและบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. <https://library.msu.ac.th/msulibrarygo/>. <https://opac.msu.ac.th/bibitem?bibid=b00239767>.
- วรทัย ประจักษ์เพิ่มศักดิ์. (2561). *เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชีในยุค 4.0*. *วารสารการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยี*, 8(16), 100-105.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4. (2565). *รายงานผลการประเมินความพึงพอใจด้านการบริหารและการจัดการศึกษารวมทั้งการให้บริการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4*. นครราชสีมา : กลุ่มอำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). *แนวทางการดำเนินงานตามโครงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานปีงบประมาณ พ.ศ. 2566* (พิมพ์ครั้งที่ 1). ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์อักษรไทย (น.ส.พ. ฟ้ามืองไทย).

- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2553). *คู่มือการกำหนดความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะสำหรับตำแหน่ง* (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักพัฒนาระบบบำนาญ ตำแหน่งและค่าตอบแทน (สำนักงาน ก.พ.).
- อมรทิพย์ ทิพย์ประทุม. (2565). *การดำเนินงานด้านงบประมาณของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่นเขต 4. การประชุมวิชาการ และ จัดนิทรรศการ SYMPOSIUM “คนคุณธรรม ล้ำคุณภาพ” โรงเรียนวิถิพุทธ ครั้งที่ 1, นครราชสีมา, ประเทศไทย.*
- Luther Gulick. (1937). แนวคิดภาระหน้าที่ที่สำคัญของนักบริหาร POSDCoRB. *Paper on the Science of Administration: Notes on the Theory of Organization.*
[https://adisony.blogspot.com/2012/10/luther-gulick.html?view=magazine.](https://adisony.blogspot.com/2012/10/luther-gulick.html?view=magazine)



การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครู ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

The stress management applications for secondary school teachers

พาตินธิดา ทมโยธา¹ กรวรรณ โหม่งพุด^{2*} และ ชนิตา พิมพ์ศรี³

Pathintida Thomyota¹ Korrawan Mongput^{2*} and Chanita Phimsri³

¹ นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² อาจารย์ ดร. สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ อาจารย์ ดร. สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*ผู้ประสานงาน: korrawanrattana@gmail.com

¹ Student in Master of Education, Educational psychology and counseling,
faculty of Education, Khon Kaen University

² Lecturer of Educational psychology and counseling, faculty of Education, Khon Kaen University

³ Lecturer of Educational psychology and counseling, faculty of Education, Khon Kaen University

*Corresponding Author: korrawanrattana@gmail.com

(Received: 2024-04-10; Revised: 2024-06-04; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดและเพื่อเปรียบเทียบระดับความเครียดก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยมีแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบแท้จริง วัดผลก่อนและหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษา อยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดที่พัฒนาจากแนวคิดการจัดการความเครียดของกรีนเบิร์ก 4 กิจกรรม

ได้แก่ การเขียนระบายความรู้สึก การฝึกสมาธิ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยโยคะ และการสร้างจินตนาการผ่านเสียงดนตรี ระยะเวลาในการทำกิจกรรม 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบประเมินระดับความเครียด ของกรมสุขภาพจิต (SPST - 20) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Pair sample t-test ผลการวิจัย พบว่า แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 3.80$, $SD = 0.25$) และระดับความเครียดก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา มีระดับความเครียดก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการความเครียด แอปพลิเคชันการจัดการความเครียด ครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

Abstract

This study aimed at developing a stress management application and comparing the stress levels before and after using the application of stress management of secondary school teachers. The research design was a true experimental design, with pre- and post-test results and a controlled group. The sample group was secondary school teachers in the Secondary Education Service Area Office, Roi Et Province. The multi-stage random sampling method was used, and they were divided into an experimental group of 15 people and a controlled group of 15 people. The instruments used in the experiment consisted of a stress management application developed from Greenberg's stress management concept in 4 activities: writing to express feelings, meditating, relaxing muscles with yoga, and imagining through music. The duration of the activities was 8 weeks. The instrument used to collect data was the Department of Mental Health's stress level assessment form (SPST-20). Data were analyzed by using basic statistics, mean, standard deviation and Pair sample t-test. The results of the research found that the stress management application of secondary school teachers had the highest content validity (CVI) ($\bar{x} =$

3.80, $SD = 0.25$), and the stress levels before and after using the application of secondary school teachers were significantly different at the .05 level.

Keywords: Stress management, Stress management application, Secondary school teachers

บทนำ

ในปัจจุบันวัยทำงานที่ประกอบวิชาชีพครูหรือบุคลากรทางการศึกษาเป็นหนึ่งในอาชีพที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาความเครียดค่อนข้างมาก ซึ่งมักจะพบว่ามีความเครียดจากการทำงานในระดับที่ค่อนข้างสูง และยิ่งพบว่า ครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาจะมีความเครียดสูงกว่าครูที่สอนในระดับชั้นอื่น ๆ (อัมมาร สยามวาลา, 2555; Hepburn and Brown, 2001 อ้างถึงใน ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข, 2563) การทำงานของครูในยุคปัจจุบันนี้ นอกเหนือจากการสอนในชั้นเรียนตามปกติแล้วยังได้มีการปรับรูปแบบการทำงานของครูโดยมีการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ ซึ่งส่งผลให้ครูต้องปรับเปลี่ยนตนเองให้ทันกับสถานการณ์ และยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้การสอนดำเนินต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ครูต้องเผชิญกับความเครียดที่หลากหลาย เช่น ความเครียดที่เกิดจากภาระงานที่ต้องรับผิดชอบ การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงการวัดและประเมินผล รวมไปถึงความกังวลที่มีต่อนักเรียน เป็นต้น (กาญจนา บุญภักดี, 2564) ความเครียดของครูจึงเกิดจากหลายเหตุปัจจัย ซึ่งจะสามารถแบ่งได้เป็น 3 ด้านหลัก ๆ คือ ด้านร่างกาย ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ การนอนหลับพักผ่อน ด้านจิตใจ ได้แก่ ผลกระทบจากการทำงาน การสอน ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่การงาน ภาระงานที่มากเกินไปและเป็นงานที่นอกเหนือจากการสอน และด้านสังคม ได้แก่ ปัญหากับผู้บังคับบัญชา ปัญหาเพื่อนร่วมงาน ปัญหาครอบครัว และปัญหาทางเศรษฐกิจ (ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข, 2563) สำหรับความเครียดหรือภาวะกดดันในระดับที่เหมาะสม (eustress) จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น แต่ถ้าความเครียดหรือภาวะกดดันในระดับที่มากเกินไป (distress) จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง (อุดมลักษณ์ เมฆาวณิชย์, 2556) เมื่อเกิดความเครียดบุคคลจะมีการปรับตัวเพื่อกลับไปสู่สภาวะสมดุลอีกครั้ง วิธีการจัดการกับสิ่งที่มาคุกคามนั้นให้หมดลดลงหรือแก้ไขให้เป็นไปในทางที่ดีขึ้นหรือเป็นการทำให้ตนเองสบายใจขึ้น เรียกว่า การจัดการความเครียด ซึ่งการจัดการความเครียด เป็นกลวิธีที่สำคัญในการเผชิญกับความเครียดที่เกิดขึ้น เป็นกระบวนการแสดงออกของบุคคลที่เป็นไป

อย่างต่อเนื่อง โดยอาจจัดการที่สาเหตุหรือด้วยวิธีการที่คิดว่าทำให้ความเครียดนั้นหมดไป เพื่อรักษาภาวะสมดุลให้กลับคืนมาอีกครั้งหนึ่ง (เจนจิรา เกียรติสินทรัพย์, 2562)

การจัดการความเครียด เป็นการปรับตัวและเผชิญกับความเครียดโดยไม่ให้มีผลกระทบทางลบเกิดขึ้น ซึ่งการจัดการความเครียดทำได้หลายวิธี เช่น การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การออกกำลังกาย การฝึกการหายใจ การทำสมาธิเบื้องต้น การใช้จินตนาการ การรับประทานอาหารที่มีคุณค่าต่อร่างกาย การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ที่ทำให้เครียด เป็นต้น (กรมสุขภาพจิต, 2565) ดังเช่นงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความเครียด โดยการทำกิจกรรมลดความเครียด และการศึกษาโปรแกรมที่ช่วยลดความเครียด ซึ่งก็มีการใช้วิธีการจัดการความเครียดหลากหลายวิธี เช่น การฝึกโยคะ การฝึกสมาธิ การฝึกเจริญสติ การฝึกจินตภาพ การเกร็งคลายกล้ามเนื้อ การสะท้อนกลับทางชีวภาพ การฝึกจิตตนเอง กิจกรรมกลุ่ม การออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดเป็นโปรแกรมการจัดการความเครียด ลดระดับความเครียด โดยการส่งเสริมให้บุคคลควบคุมตนเองทั้งด้านสรีรวิทยาและจิตใจ ร่วมกับความรู้สึกผ่อนคลาย ด้วยวิธีการฝึกควบคุมด้านสรีรวิทยา ปรับสมดุลด้านจิตใจ เป็นวิธีการที่สามารถช่วยลดความเครียดได้ (ณัฐธัญญา ประสิทธิ์ศาสตร์, 2561; ชวิศา แก้วอนันต์, 2562 ; เครือมาศ ชาวไร่เงิน, 2564) จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะพบว่า การวิจัยจะเป็นในรูปแบบของการทำกิจกรรมในรูปแบบโปรแกรมต่าง ๆ และบางรูปแบบยังคงมีข้อจำกัด ที่จำเป็นต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ รวมถึงมีผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลในการทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด และงานวิจัยที่ศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นการทำกิจกรรมในกลุ่มบุคคล กลุ่มอาชีพที่แตกต่างกันไป ซึ่งยังพบการทำกิจกรรมการจัดการความเครียดในกลุ่มบุคคลที่เป็นครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาค่อนข้างน้อย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมการจัดการความเครียดตามพื้นฐานแนวคิดการจัดการความเครียดของ Greenberg (2006) ซึ่งได้อธิบายถึงการจัดการความเครียด ไว้ดังนี้ การจัดการความเครียด คือกระบวนการจัดการกับการตอบสนองของร่างกายและจิตใจต่อความเครียด โดยกระทำการผ่านการกระทำ (behavior) และความรู้สึกนึกคิดของตนเอง (cognitive) การที่บุคคลจะจัดการกับความเครียดได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยต้องเกิดความพยายามอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา ในการจัดการความเครียดนั้นไม่สามารถทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ขึ้นอยู่กับระดับของอารมณ์ ความรู้สึก และระดับของความเครียดในขณะนั้น แบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ การจัดการความเครียดโดยใช้เทคนิคการผ่อนคลาย (relaxation technique) และการจัดการความเครียดโดยกระตุ้นด้านร่างกายและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (physiological arousal

and behavior change intervention) (Greenberg, 2006) ซึ่งวิธีการจัดการกับความเครียดนี้จะประกอบด้วย การฝึกสมาธิ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยโยคะ การสร้างจินตนาการผ่านเสียงดนตรี และการเขียนระบายความรู้สึก ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการจัดการความเครียด เพื่อลดระดับความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ในรูปแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งการทำกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน จะทำให้เข้าถึงง่าย สะดวกต่อการใช้งาน เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบัน แอปพลิเคชันการจัดการความเครียด จะสามารถช่วยลดความเครียด ลดปัญหาความรุนแรงที่มีเหตุปัจจัยมาจากภาวะเครียด เช่น ปัญหาโรคซึมเศร้า หรือการฆ่าตัวตาย รวมไปถึงการที่บุคคลสามารถเผชิญกับความเครียดได้ดีมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินชีวิตได้อย่างเต็มศักยภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความเครียดก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบแท้จริง (True Experimental Research Design) ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองวัดผลก่อนและหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม (Randomized Pretest-Posttest Control Group Design)

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษา อยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด มีโรงเรียนในสังกัด 60 โรงเรียน อยู่ใน 7 สหวิทยาเขต จำนวน 2,481 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 19 ตุลาคม 2565) โดยใช้การคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างของ Yamane (1973) ได้กลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นตัวแทนของประชากร จำนวน 345 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างแล้ว นำมาสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขั้นจะใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มสหวิทยาเขต

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนในสหวิทยาเขต

ขั้นที่ 3 นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากโรงเรียนในสหวิทยาเขต (ในขั้นที่ 2) มาทำแบบวัดความเครียด (SPST - 20) ของกรมสุขภาพจิต โดยคัดเลือกจากผู้ที่มีคะแนนการทำแบบวัดความเครียด (SPST - 20) ของกรมสุขภาพจิตที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ระดับสูงขึ้นไป (ระดับคะแนน 42 ขึ้นไป) จำนวน 30 คน

ขั้นที่ 4 การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจงจากเกณฑ์การคัดเข้า ดังนี้

1) ครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ที่อยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด และมีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี

2) ผู้ที่มีคะแนนการทำแบบวัดความเครียด (SPST - 20) ของกรมสุขภาพจิตที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ระดับสูงขึ้นไป (ระดับคะแนน 42 ขึ้นไป) จำนวน 30 คน

3) มีโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์ที่สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้

4) สามารถสื่อสารและเข้าใจในภาษาไทย

5) ไม่มีโรคประจำตัวหรือการเจ็บป่วยเรื้อรังที่ส่งผลต่อการเข้าร่วมโปรแกรม

6) กลุ่มตัวอย่างสมัครใจและยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้

เกณฑ์ในการคัดออก มีดังนี้

1) มีประวัติและอยู่ระหว่างเข้ารับการรักษาทางด้านจิตเวช

จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่มีแบบวัดความเครียด (SPST - 20) ของกรมสุขภาพจิตที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ระดับสูงขึ้นไป (ระดับคะแนน 42 ขึ้นไป) โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 15 คน และกลุ่มทดลอง 15 คน ด้วยวิธีการจับคู่แบบจับกลุ่ม (Matched group) เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ทำกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 16 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 3.80$ $SD = 0.25$)

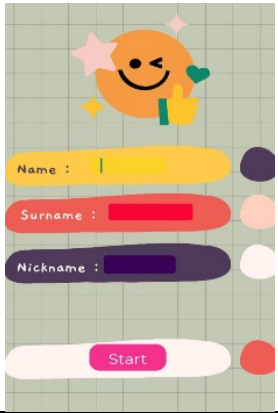
3.2 แบบวัดระดับความเครียด (SPST - 20) ของกรมสุขภาพจิต มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ประกอบไปด้วยข้อคำถาม 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคที่ 0.89 มีคะแนนระดับความเครียดอยู่ระหว่าง 0 – 62 คะแนน โดยมีเกณฑ์การแปลผลตามลำดับคือ ระดับคะแนน 0 – 23 คะแนน มีความเครียดอยู่ในระดับน้อย ระดับคะแนน 24 – 41 คะแนน มีความเครียดในระดับปานกลาง ระดับคะแนน 42 – 61 คะแนน มีความเครียดในระดับสูง และระดับคะแนน 62 คะแนนขึ้นไป มีความเครียดในระดับรุนแรง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ขึ้นก่อนการทดลอง ผู้วิจัยนำแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบวัดระดับความเครียด ของกรมสุขภาพจิต (SPST - 20) ไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองกับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง

4.2 ขึ้นดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการสร้างกลุ่มสำหรับการติดต่อสื่อสารกันในช่วงระยะเวลาที่ทำการกิจกรรม ระหว่างผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่างผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท โดยแบ่งเป็นกลุ่มไลน์สำหรับกลุ่มทดลอง และสำหรับกลุ่มควบคุม จากนั้นดำเนินการนำแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดไปใช้ในกลุ่มทดลอง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 16 ครั้ง ผู้วิจัยจะคอยให้คำแนะนำ อธิบายขั้นตอน วิธีการดำเนินการในทุกครั้ง และในทุกกิจกรรม ดังที่แสดงในตารางที่ 1 ส่วนกลุ่มควบคุมจะให้เป็นสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้ และคำแนะนำวิธีการจัดการความเครียดไปปฏิบัติด้วยตนเอง หากกลุ่มตัวอย่างมีข้อสงสัยหรือมีความไม่เข้าใจในระหว่างทำการกิจกรรมจะสามารถสอบถามผู้วิจัยผ่านทางไลน์กลุ่มได้เลยทันทีจนกระทั่งเสร็จสิ้นตามกระบวนการทดลอง

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการทำกิจกรรมผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท

ขั้นตอนการดำเนินการทำกิจกรรมผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท	
หน้าแรกของแอปพลิเคชันเมื่อเปิดเข้าใช้งาน	
หน้าเริ่มต้นของแอปพลิเคชันสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อเริ่มต้นการใช้งาน	
หน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชันสำหรับกดเลือกเข้าทำกิจกรรม	

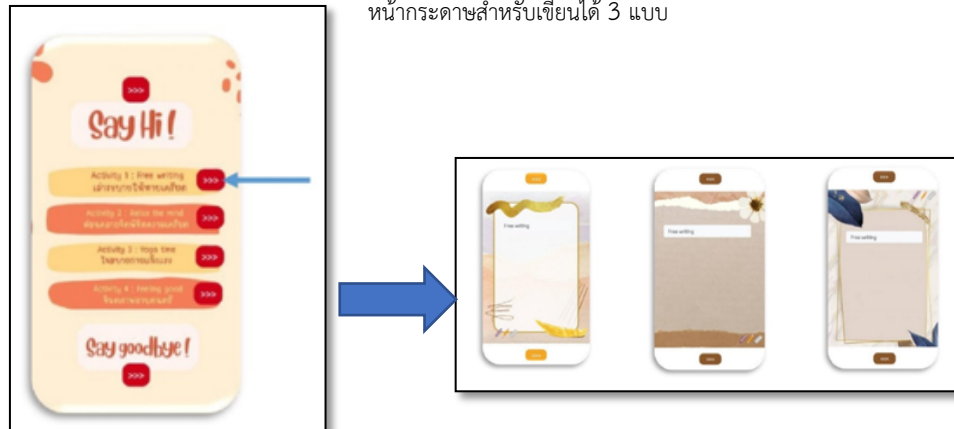
ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการทำกิจกรรมผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท

ขั้นตอนที่ 1: การเขียนระบายความรู้สึก

ชื่อกิจกรรม: กิจกรรม Free writing เล่าระบายให้หายเครียด เริ่มทำกิจกรรมโดยเขียนระบายความรู้สึกเกี่ยวกับปัญหาความเครียดที่ได้เผชิญ อาจเขียนปัญหาที่เจอในวันที่ทำกิจกรรมหรือปัญหาใดก็ได้ที่ส่งผลให้เกิดความเครียด สามารถเลือก

หน้ากระดาษสำหรับเขียนได้ 3 แบบ



ขั้นตอนที่ 2: การฝึกสมาธิ

ชื่อกิจกรรม: กิจกรรม Relax the mind ผ่อนคลายจิต พิชิตความเครียด เริ่มทำกิจกรรมฝึกสมาธิโดยดูคลิปวิดีโอ และปฏิบัติตาม ในคลิปจะมีขั้นตอนการฝึกสมาธิดังนี้

- เตรียมทำนั่งฝึกสมาธิ
- กำหนดลมหายใจเข้าออก
- กำหนดลมหายใจแบบนับเลขปกติ (1,2,3,...) และนับถอยหลัง (...3,2,1)
- การติดตามลมหายใจ



ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการทำกิจกรรมผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์แชท

ขั้นตอนที่ 3: การผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยโยคะ

ชื่อกิจกรรม: กิจกรรม Yoga time ใจสบาย กายแข็งแรง เริ่มทำกิจกรรมฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยโยคะโดยดูคลิปวีดีโอ และปฏิบัติตาม ในคลิปจะมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- เตรียมพร้อมโดยเริ่มจากเกร็งและคลายกล้ามเนื้อที่ส่วนของร่างกาย
- ท่าที่ 1: นั่งบนส้นเท้า โนม์ตัวลง แขนเหยียดตรง
- ท่าที่ 2: ฝ่าเท้าชนกัน ดึงเข้าหาลำตัว โนม์ตัวลง แขนเหยียดตรง
- ท่าที่ 3: นอนหงาย งอเข่า ดึงเข้าหาหน้าอก
- ท่าที่ 4: ปิดตัว งอเข่าติดพื้น
- ท่าที่ 5: นอนหงาย เหยียดขาตรง



ขั้นตอนที่ 4: การสร้างจินตนาการผ่านเสียงดนตรี

ชื่อกิจกรรม: กิจกรรม Feeling good จินตภาพอบดนตรี เริ่มทำกิจกรรมการสร้างจินตนาการผ่านเสียงดนตรีโดยดูคลิปวีดีโอ ซึ่งในคลิปจะมีเสียงดนตรีที่เริ่มจากดนตรีที่มีเสียงธรรมชาติ แล้วจึงเป็นดนตรีที่มีจังหวะเร็ว และจะมีเสียงบรรยายให้ปฏิบัติตาม



4.3 ชั้นหลังทดลอง ผู้วิจัยนำแบบวัดระดับความเครียด ของกรมสุขภาพจิต (SPST - 20) (Posttest) ไปเก็บข้อมูลหลังการทดลองกับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและอภิปรายผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระดับความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ก่อนและหลังการเข้าร่วมทำกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันการจัดการความเครียด โดยใช้สถิติ Pair sample t-test

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

จากการตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดด้วยแบบประเมินดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 3.80$, $SD = 0.25$)

2. ผลการเปรียบเทียบระดับความเครียดของกลุ่มทดลองในระยะก่อนทดลองและหลังทดลองโดยการทดสอบทางสถิติด้วย Pair sample t-test

ค่าคะแนนระดับความเครียดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา เมื่อนำมาเปรียบเทียบทดสอบทางสถิติด้วย Pair sample t-test พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองมีคะแนนแตกต่างจากก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 20.772$, $p < 0.05$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับความเครียดที่ลดลง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบระดับความเครียดของกลุ่มทดลองในระยะก่อนทดลองและหลังทดลองโดยการทดสอบทางสถิติด้วย Pair sample t-test (n=15)

การทดสอบ	$\bar{x}$	SD	df	t	p-value
ก่อนทดลอง	53.4	5.47			
หลังทดลอง	32.86	3.48	29	20.772	0.000*
ผลการทดสอบโดยรวม	43.13	11.37			

*p < 0.05

การอภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้ได้ ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดด้วยแบบประเมินดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 3.80, SD = 0.25) เป็นผลมาจากแอปพลิเคชันการจัดการความเครียดที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากพื้นฐานแนวคิดของ Greenberg (2006) โดยแอปพลิเคชันประกอบด้วยกิจกรรมหลักที่สำคัญ คือ การเขียนระบายความรู้สึก การฝึกสมาธิ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยโยคะ และการสร้างจินตนาการผ่านเสียงดนตรี ซึ่งภายหลังการทำกิจกรรมแต่ละครั้งผ่านแอปพลิเคชัน สามารถช่วยลดความเครียดลงได้ ในภาพรวมสมาชิกรู้สึกดีกับการได้ทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น รู้สึกได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ เนื่องจากบางกิจกรรมสมาชิกบางคนไม่เคยทำมาก่อน เมื่อได้มาลองทำก็รู้สึกดี รู้สึกผ่อนคลาย บางท่านรู้สึกสนุก และอยากทำต่อเนื่องเพื่อจะได้เกิดความเคยชินจนเป็นนิสัย เพราะแต่ละกิจกรรมใช้เวลาไม่นาน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่ได้กระทบต่อหน้าที่การงาน และสามารถทำตามความสะดวกของแต่ละบุคคล ซึ่งถ้าหากการทำแต่ละกิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ก็จะช่วยส่งผลช่วยให้บุคคลสามารถจัดการความเครียด และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ สุสารี ประคินกิจ และคณะ (2562) ที่ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมสร้างสุขผ่อนคลายกับการศึกษาของ สุสารี ประคินกิจ และคณะ (2562) ที่ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมสร้างสุขผ่อนคลาย

คลายความเครียดผ่านแอปพลิเคชัน โดยพัฒนาโปรแกรมสร้างสุขและจัดการความเครียด แอปพลิเคชันบนหลักการจัดการจัดการความเครียด ด้วยวิธีการสร้างภาพตามจินตนาการ สมาธิแบบการเคลื่อนไหว และเสียงดนตรีบำบัด ภายใต้ชื่อ GDM application พบว่าสามารถช่วยลดความเครียด เพิ่มความสุข และเพิ่มคุณภาพชีวิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ การศึกษาของภัทรวดี ศรีนวล (2561) ที่ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการจัดการความเครียด ประกอบด้วย การฝึกสมาธิแบบ อานาปานสติ การคิดแบบอริยสัจ การฝึกเกร็งและคลายกล้ามเนื้อ พบว่ามีพัฒนาการด้านการจัดการกับความเครียดได้สูงขึ้น ส่งผลให้มีระดับความเครียดที่ลดลง และสอดคล้องกับการศึกษาของศักดิ์ชัย ภูเจริญ (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาความเครียดจากการทำงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า วิธีลดความเครียดจากการทำงาน ควรมีการวางแผน การจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ ควรหากิจกรรมผ่อนคลายความเครียด เช่น งานอดิเรก กิจกรรมนันทนาการ เล่นกีฬา ท่องเที่ยว นั่งสมาธิ ซึ่งจะส่งผลให้ผ่อนคลายจากความเครียดลงได้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบระดับความเครียดก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

ค่าคะแนนระดับความเครียดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดของครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา เมื่อนำมาเปรียบเทียบทดสอบทางสถิติด้วย Pair sample t-test พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองมีคะแนนแตกต่างจากก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=20.772, p<0.05$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับความเครียดที่ลดลง

แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยกิจกรรม การเขียนระบายความรู้สึก การฝึกสมาธิ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยโยคะ และการสร้างจินตนาการผ่านเสียงดนตรี หลังจากทำกิจกรรม พบว่า ครูที่เข้าร่วมทำกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันการจัดการความเครียด มีความสนใจ ใส่ใจ ตั้งใจทำในแต่ละกิจกรรมเป็นอย่างดี เมื่อทำกิจกรรมต่อเนื่องจนครบตามที่กำหนด และทำแบบวัดระดับความเครียด ของกรมสุขภาพจิต (SPST - 20) (Posttest) พบว่า มีระดับความเครียดที่ลดลง รู้สึกผ่อนคลายจากความเครียด มีสมาธิในการทำงาน และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชีวิต ช่วยให้ใช้ชีวิตได้อย่างเต็มศักยภาพ ส่งผลให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของจุฑามาศ เหลืองธานี (2561) ที่ได้ทำการศึกษาแนวทางการลดความเครียดของครู และบุคลากรทางการศึกษากลุ่มเครือข่ายส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการศึกษาที่

6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานีเขต 1 พบว่า การใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา การฝึกสมาธิ การพูดคุยและระบายความรู้สึก สามารถสร้างความผ่อนคลาย จากความเครียดและช่วยลดความเครียดลงได้ และสอดคล้องกับการศึกษาของเจนจิรา เกียรติสินทรัพย์ (2562) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรม จัดการความเครียดต่อความสามารถจัดการความเครียดและระดับความเครียดด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ การสร้างสัมพันธ์ภาพ การฝึกการหายใจ การฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การฝึกสมาธิ และการให้คำปรึกษาแบบกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองสามารถจัดการความเครียดได้ดีขึ้น และส่งผลให้มีความเครียดลดลง นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธีที่สามารถจัดการความเครียดได้ ดังเช่น การศึกษาของ ญัฐธัญญา ประสิทธิ์ศาสตร์ (2561), ชวิศา แก้วอนันต์ (2562), และ เครือมาศ ชาวไร่เงิน (2564) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความเครียด โดยการทำกิจกรรมลดความเครียด และการศึกษาโปรแกรมที่ช่วยลดความเครียด นอกเหนือจากแนวคิดของ Greenberg (2006) ที่ผู้วิจัยเลือกมาใช้ แต่ละท่านก็ได้้นำพื้นฐานแนวคิดการจัดการความเครียดอื่น ๆ ที่แตกต่างกันมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมหรือกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแนวคิดของ Selye (1976), Lazarus (1966), Pender (2011) โดยใช้วิธีการจัดการความเครียดหลากหลายวิธี เช่น การเสริมสร้างแรงจูงใจภายใน การใช้ดนตรีบำบัด การฝึกโยคะ การฝึกสมาธิ การฝึกหัวเราะ การมองมุมใหม่ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกจิตตนเอง กิจกรรมกลุ่ม การออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดเป็นโปรแกรมการจัดการความเครียด ลดระดับความเครียด โดยการส่งเสริมให้บุคคลควบคุมตนเองทั้งด้านสรีรวิทยา และจิตใจ ร่วมกับความรู้สึกผ่อนคลาย ด้วยวิธีการฝึกควบคุมด้านสรีรวิทยา ปรับสมดุลด้านจิตใจ เป็นวิธีการที่สามารถช่วยลดความเครียดได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดทำกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน ควรมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาแนวคิดทฤษฎีการจัดการความเครียดของ Greenberg (2006) รวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องความเครียดและการจัดการความเครียดสำหรับครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อที่จะสามารถนำความรู้จากการทำการศึกษาไปใช้ในกระบวนการทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารในสถานศึกษาปรับปรุงและพิจารณาใช้ในการพัฒนาฝึกอบรมบุคลากรครูให้สามารถจัดการความเครียดได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการติดตามผลหลังจากใช้แอปพลิเคชันการจัดการความเครียดว่าหลังจากผ่านระยะเวลาหนึ่งไปแล้วระดับความเครียดที่ลดลงนั้นยังคงมีความคงทน หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้างหรือไม่

2.2 ควรมีการนำทฤษฎีหรือวิธีการจัดการความเครียดอื่น ๆ มาบูรณาการ เนื่องจากแต่ละวิธีการและแนวคิดทฤษฎีนั้นมีจุดเด่นที่แตกต่างกันไป การเลือกนำมาใช้พัฒนาให้เป็นกิจกรรมสำหรับจัดการความเครียดก็จะต้องมีความหลากหลาย น่าสนใจ และส่งเสริมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นได้

2.3 ควรมีการพัฒนากิจกรรมในรูปแบบอื่น ๆ หรือมีกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อให้มีความหลากหลาย และทำให้นักวิจัยมีความน่าสนใจมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต.(2565). *ความเครียดและการจัดการความเครียด*. กรมสุขภาพจิต:

กระทรวงสาธารณสุข.

กาญจนา บุญศักดิ์. (2564). *การจัดการเรียนรู้สู่ THAILAND 4.0 : ACTIVE LEARNING*. คณะครู
ศาสตร์อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

เครือมาศ ชาวไร่เงิน. (2564). *การรับรู้ภาวะสุขภาพและความเครียด ที่พยากรณ์การจัดการ
ความเครียด ของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษากรุงเทพมหานคร*. *วารสาร
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

เจนจิรา เกียรติสินทรัพย์. (2562). *ผลของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มต่อความสามารถในการเผชิญ
ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จุฑามาศ เหลืองธานี. (2561). แนวทางการลดความเครียดของครูและบุคลากรทางการศึกษากลุ่ม
เครือข่ายส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการศึกษาที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ชวิศา แก้วอนันต์. (2562). ความเครียดและการจัดการความเครียดของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- ณัฐธัญญา ประสิทธิ์ศาสตร์. (2561). ผลของโปรแกรมเสริมสร้างแรงจูงใจภายในต่อทักษะการจัดการ
ความเครียดของ นักศึกษาพยาบาล. พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลจิตเวชและ
สุขภาพจิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข. (2563). ลักษณะงานและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการทำงาน
ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภัทรวิดี ศรีนวล. (2561). ผลของโปรแกรมการจัดการความเครียดต่อความเครียดของนักศึกษา
พยาบาล. วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสืบนาท.
- สุสารี ประคินกิจ, นฤมล อังศิริศักดิ์, ศุภารัญ ผาสุก และ พาจนา ดวงจันทร์. (2562). ผลของ
โปรแกรมสร้างสุข ผ่อนคลายความเครียด ผ่านแอปพลิเคชัน (Guide Image Dynamic
Meditation Music Therapy Application) ต่อความเครียด ความสุข คุณภาพชีวิต ของ
ผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชนเมือง, ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ รางวัลศรีสังวาลย์
ผลงานดี วิชาการเด่น สมคุณค่าพยาบาลไทย ครั้งที่ 3: การดูแลผู้สูงอายุในยุคดิจิทัล (หน้า
225-236). นนทบุรี: กองการพยาบาล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- ศักดิ์ชัย ภูเจริญ. (2560). การสร้างรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียน สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ปรัช.ด. นครราชสีมา.
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อุดมลักษณ์ เมฆาวาณิช. (2556). ความเครียดของข้าราชการครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2. รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ
ภาครัฐและภาคเอกชน. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Greenberg, J.S. (2006). *Comprehensive stress management*. Higher Education,
University of Maryland.
- Hepburn A, Brown S. (2001). *Teacher stress and management of accountability*.
Human Relations.

- Lazarus, R., & S. Folkman. (1984). *Stress Appraisal and Coping*. New York: Spring.
- Lazarus, R. (1966). *Psychological Stress and the Coping Process*. New York: McGraw-Hill.
- Pender, N.J., Murdaugh, C.L., & Parson, M.A. (2011). *Health promotion in nursing Practice*. New Jersey: Pearson Education.
- Selye, H. (1976). *The Stress of Life (rev. edn.)*. New York: McGraw-Hill.
- Yamane, Taro. 1973. *Statistics an introductory analysis*. New York Harper & Row.



การพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
Development of Scientific Creative Thinking Abilities in Science with
Inquiry-based Learning (5E) by Integrating STEAM Education
for Mathayomsuksa 4 students

ศานตวัฒน์ นารีส^{1*} และ วิทยา วรพันธุ์²

Santawat Nareesa^{1*} and Wittaya Worapun²

^{1*} นักศึกษาปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*ผู้ประสานงาน: San_tawat@hotmail.com

^{1*} M.Ed. Program Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Associate Professor in Curriculum and Instruction department, Faculty of Education,

Mahasarakham University

*Corresponding Author: San_tawat@hotmail.com

(Received: 2024-04-21; Revised: 2024-06-08; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษาให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และมีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา และ 2) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา

คำสำคัญ: STEMศึกษา, ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this action research were 1) to develop scientific creativity thinking ability with inquiry-based learning (5E) by integrating STEAM education for Mathayomsuksa 4 students, with the criteria of 70% and 2) to develop the academic achievement of Mathayomsuksa 4 students who received inquiry-based learning (5E) by integrating STEAM education with the criteria of 70%. The target group in this study consisted of 38 students from Mathayomsuksa 4/7 attending Mahasarakham University Demonstration School (Secondary). Research instruments were an inquiry-based learning management plan (5E) by integrating STEAM studies, tests for measuring scientific creativity ability, achievement tests, and interviews. The data were analyzed by percentage, mean, and standard deviation. The results of the research found that: 1) from the study of the development of scientific creativity thinking ability, the students had higher scores in scientific creativity and thinking ability, the number of students whose scientific creativity and thinking ability scores passed the criteria of 70% increased with inquiry-based learning (5E) by integrating STEAM education, 2) for the academic achievement scores of the students, the students had higher scores of academic achievement and the number of students whose academic achievement

scores over the criteria of 70% increased with inquiry-based learning (5E) by integrating STEAM education.

Keywords: STEAM Education, Scientific Creative Thinking, Learning Achievement

บทนำ

การเรียนรู้ในทางวิทยาศาสตร์เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมากในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 เนื่องด้วยบริบทของปัจจัยที่มีการสนับสนุนการเรียนรู้ให้เข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทางสังคมออนไลน์ และโลกแห่งความรู้ที่ไร้ซึ่งพรมแดน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลง ทำให้มีการปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้รู้จักปรับตัวในการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะที่มีความจำเป็นมากขึ้น (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2558) ซึ่งการพัฒนากำลังคนให้มีความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้นมีส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ และการคิดค้นนวัตกรรมก็มีส่วนสำคัญในการพัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นแล้วการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง (นัฐยา ทองจันทร์, 2558) โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) นับเป็นการจัดการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558) เนื่องจากการสืบเสาะหาความรู้เป็นการค้นหาคำตอบที่น่าสนใจ ผ่านการทำงานอย่างเป็นระบบ รอบคอบ แต่มีอิสระ และไม่เป็นลำดับขั้นที่ตายตัว อาจมีการสืบเสาะซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อตอบคำถาม และอาจเกิดคำถามขึ้นมาใหม่ที่ต้องสืบเสาะหาคำตอบต่อไป การสืบเสาะหาความรู้ (5E) มี 5 ขั้นตอน 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจ และค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2561) และยังมีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสเต็มศึกษา (STEAM Education) ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ถูกพัฒนาต่อยอดมาจากแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อให้เป็นนวัตกรรมจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสำหรับการศึกษาในยุคโลกาภิวัตน์ เพื่อรองรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศอย่างเหมาะสมตามศักยภาพ และความถนัด (สำนักงานรัฐมนตรี, 2558) ซึ่งมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ระหว่าง 5 ศาสตร์ วิชา คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเพิ่ม A ที่มาจาก ศิลปะ (Art)

เพื่อกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวา โดยการเพิ่มศิลปะเข้ามาจะช่วยให้แก่นักเรียนได้ถ่ายทอดจินตนาการออกแบบ และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Yakman และ Lee, 2012)

จากการเรียนการสอนในห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาของนักเรียนที่ไม่ค่อยให้ความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยา ไม่กล้าแสดงออกทางความคิด ไม่คิดแก้ไขปัญห และขาดความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน ส่งผลให้นักเรียนขาดความกล้าแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ในการคิด และทำให้บรรยากาศของการเรียนรู้ในห้องเรียนขาดหายไป เพื่อยืนยันสมมติฐานผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่านักเรียนมีเกณฑ์อยู่ในระดับควรปรับปรุงเป็นจำนวน 27 คน พอใช้ 7 คน และดี 4 คน ซึ่งแบบทดสอบมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด โดยนักเรียนต้องใช้ความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการตอบคำถาม โดยปรับใช้เกณฑ์การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จาก (จิตยา คำควร, 2558) และจากรายงานผลการทดสอบวัดรายจุดประสงค์ในห้องเรียนในรายวิชาชีววิทยาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เรื่อง พันธุศาสตร์ (Genetics) ผลปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ โดยนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 92.11 และมีนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.90

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งเป็นการสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของศักยภาพผู้เรียนด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถ ส่งผลต่อผู้เรียนทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต เมื่อผู้เรียนซึ่งเป็นผลผลิตทางการศึกษาที่มีคุณภาพก็จะสามารถส่งผลดีต่อสังคม และประเทศชาติได้ดียิ่งขึ้นด้วย และเพื่อแก้ไขปัญหามหาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ดียิ่งขึ้น และกล้าแสดงออกทางความคิดผ่านการออกแบบ การสร้างนวัตกรรม และการนำเสนอผลงาน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาระอื่น ๆ ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษาให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

ใช้วิธีวิจัยแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวทางของเคมมิส และแมคแทกการ์ด (Kemmis and McTaggart) ซึ่งดำเนินการทั้งสิ้น 2 วงจรปฏิบัติการ

2. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยมีบทบาทเป็นผู้สอนในรายวิชาชีววิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 38 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทั้งสิ้น 2 วงจรปฏิบัติการ โดยทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลเช่นเดียวกัน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) ขั้นวางแผน (Plan) ผู้วิจัยดำเนินการสำรวจสภาพปัญหาของผู้เรียนรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย 2) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาของแผนการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 แบ่งออกเป็น 4 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 8 ชั่วโมง ประกอบด้วย เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดของสัตว์ หัวใจ หลอดเลือด และเลือด 3) ขั้นสังเกต (Observation) ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ และเทคนิคการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปวัดความรู้ของนักเรียน และทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมาย 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ

(Reflection) ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมในด้านปริมาณ และด้านคุณภาพ เพื่อประเมินผล และตรวจสอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมถึงกระบวนการวิจัย

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษา มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) : การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย และสร้างประเด็นที่จะศึกษา ผ่านการตั้งคำถาม หรือกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ขั้นสำรวจ และค้นหา (Exploration) : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science: S) ในสถานการณ์ปัญหา 3) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation) : วิเคราะห์ข้อมูล สืบค้นข้อมูล และแก้ไขปัญหาด้วยการใช้เทคโนโลยี (Technology: T) จนสามารถอธิบายองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นได้ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) : การขยายความรู้ที่เกิดขึ้น แต่งเติมความรู้ให้สมบูรณ์ นำความรู้ทั้ง 5 ด้าน (STEAM Education) มาสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อแก้ไขปัญหา และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) : ประเมินการเรียนรู้โดยการลงข้อสรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการอภิปราย ความเข้าใจเนื้อหา สรุปผลการทำกิจกรรม และเฉลยปัญหาท้ายกิจกรรม โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การรักษาสมดุลร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบหมุนเวียนเลือด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ 2 วงจรปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยค่าความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 3.51 – 5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ผลปรากฏค่าความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.77 – 4.96 เป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ และนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

4.2 แบบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ชุด เป็นแบบอัตนัยในรูปแบบของสถานการณ์ โดยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย 3 ด้าน คือ 1) ด้านคุณสมบัติ ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality) 2) ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย การคิดอย่างมีเหตุผล (Thinking) และจินตนาการ (Imagination) และ 3) ด้านผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ (Product benefits) การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างผลิตภัณฑ์ (Science knowledge) ความเข้าใจในปรากฏการณ์ (Science phenomena) และการตั้งปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (Science problem) ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างนิยามบ่งชี้พฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และระบุเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

(ชุดเดิม) และนำข้อมูลการหาค่าความสอดคล้อง หรือค่า IOC มาวิเคราะห์โดยเลือกแบบทดสอบข้อที่ผ่านเกณฑ์ 0.5 – 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ซึ่งมีข้อสอบจำนวนทั้งหมด 16 ข้อ ผลปรากฏว่าค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.00 แบบทดสอบทุกข้ออยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรง และนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

4.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การรักษาสสมดุลร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบหมุนเวียนเลือด เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 15 ข้อ จำนวน 2 ชุด ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ และกำหนดจำนวนข้อสอบ จากนั้นจัดทำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ชุดเดิม) ซึ่งมีข้อสอบทั้งหมด 8 เรื่อง 8 จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 60 ข้อ (นำไปใช้จริง 30 ข้อ ใช้วงจรปฏิบัติการละ 15 ข้อ) ผลปรากฏว่าค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.00 ข้อสอบทุกข้อสามารถนำมาใช้ในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

4.4 แบบสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย เป็นแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบกึ่งโครงสร้าง โดยกำหนดขอบเขตที่จะถามมี 2 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผลต่อตัวผู้เรียน และด้านความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการทราบ ผลปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในการปรับลำดับขั้นตอนการสัมภาษณ์ และปรับข้อคำถามในการสัมภาษณ์ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการสัมภาษณ์นักเรียนมาวิเคราะห์ และนำเสนอในรูปแบบการบรรยาย

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัยตามจุดมุ่งหมายในการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการSTEMศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 พบว่านักเรียนมีคะแนนจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 12.19 จากคะแนนเต็ม 18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.73 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 44.74 และมีนักเรียนที่คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 55.26

นอกจากนี้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบย่อยอยู่ 3 ด้าน ผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของวงจรปฏิบัติการที่ 1

	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
ด้านคุณสมบัติ	6	3.95	0.33	65.83
ด้านผลิตภัณฑ์	8	5.49	0.36	68.63
ด้านกระบวนการ	4	2.75	0.42	68.75
รวม	18	12.19	1.11	

จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายหลังจากจบวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากการให้ข้อมูลของนักเรียนจนนำไปสู่การสรุปผล พบว่านักเรียนให้ความสำคัญกับการสร้างสรรค์ชิ้นงานมากจนเกินไป จึงทำให้คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยน้อย ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นควบคู่ไปกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงทำการเพิ่มเติมเนื้อหา และยกตัวอย่างที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน

ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 13.28 จากคะแนนเต็ม 18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.79 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 68.42 และมีนักเรียนที่คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 31.58

นอกจากนี้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบย่อยอยู่ 3 ด้าน ผลปรากฏ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของวงจรปฏิบัติการที่ 2

	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
ด้านคุณสมบัติ	6	4.23	0.31	70.50
ด้านผลิตภัณฑ์	8	6.11	0.33	76.38
ด้านกระบวนการ	4	2.95	0.36	73.75
รวม	18	13.28	1	

จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายหลังจากจบวงจรปฏิบัติการที่ 2 จากการให้ข้อมูลของนักเรียนจนนำไปสู่การสรุปผล พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนมีความเข้าใจข้อคำถาม นักเรียนสามารถตอบข้อคำถามตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ และนักเรียนสามารถคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางวิทยาศาสตร์ตามหลักการทางชีววิทยา

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และมีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

2. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 พบว่านักเรียนมีคะแนนจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 9.42 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.81 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 44.73 และมีนักเรียนที่คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 55.26

จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายหลังจากจบวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากการให้ข้อมูลของนักเรียนจนนำไปสู่การสรุปผล พบว่านักเรียนให้ความสำคัญกับการทำกิจกรรมน้อยเกินไป และเป็นกิจกรรมที่ไม่เคยทำมาก่อน จึงทำให้คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยที่ยังน้อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนเพิ่ม ยกตัวอย่างคำตอบของข้อคำถามในใบกิจกรรม และทำการถาม - ตอบข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนหลังการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของการเรียนมากขึ้น

ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 11.21 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.74 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 76.32 และมีนักเรียนที่คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 23.68

จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายหลังจากจบวงจรปฏิบัติการที่ 2 จากการให้ข้อมูลของนักเรียนจนนำไปสู่การสรุปผล พบว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาในวิชาชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น นักเรียนมีความเข้าใจข้อคำถาม สามารถตอบข้อคำถามตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ และนักเรียนสามารถคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางวิทยาศาสตร์ตามหลักการทางชีววิทยา

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนมีคะแนนที่สูงขึ้น และมีนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

อภิปรายผล

มีประเด็นที่นำมาอภิปรายดังนี้

1. อภิปรายผลการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละวงจรปฏิบัติการ จากผลการวิจัยเพื่อการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษา ผลปรากฏว่านักเรียนมีพัฒนาการทางความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และนักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้บูรณาการแนวคิดสติศึกษาเข้าไปใช้ในช่วงการเรียนการสอน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจ และค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้บูรณาการแนวคิดสติศึกษาเข้าไป โดยการให้สถานการณ์ปัญหาเข้าไปในช่วงเรียนจนนำไปสู่การแก้ไขปัญหา และดำเนินการสร้างนวัตกรรมออกมาตามแนวคิดของนักเรียนพร้อมทั้งนำเสนอ และอธิบายผลงานที่สร้างขึ้นได้ ซึ่งแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนจะต้องอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่าเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในการฝึกการคิดอย่างหลากหลาย และครูผู้สอนไม่จำกัดขอบเขตของการคิดจึงสามารถส่งเสริมการคิดของนักเรียนอยู่เสมอ นักเรียนมีทักษะในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อดำเนินการวิเคราะห์ถึงกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนได้จัดขึ้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนระบุปัญหารวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา วางแผน สร้างสรรค์นวัตกรรม ประเมินผล และนำเสนอผลลัพธ์ตามแนวคิดของนักเรียนพร้อมทั้งอธิบายผลงานที่สร้างขึ้นได้ โดยแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนจะต้องอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จากกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนมีทักษะในการพัฒนา

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง เกิดการเรียนรู้เป็นหมู่คณะ มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล การจัดการทำข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล เกิดเป็นองค์ความรู้จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือชิ้นงานใหม่ ๆ ที่มีความหลากหลายได้มากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันโดยธรรมชาติ เช่น มีความชอบที่แตกต่างกัน มีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน มีความเข้าใจที่แตกต่างกัน และมีความคิดที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษา จึงทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยรวมสูงขึ้น แต่เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายบุคคลแล้วนักเรียนบางส่วนจากกลุ่มตัวอย่างยังมีการพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ต่ำ ซึ่งการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีหลักการที่สามารถนำมาสนับสนุนได้ดังนี้ ทิศนา ขมมณี (2560) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง แนวคิด และแนวทางในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการศึกษากับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งในด้านจุดมุ่งหมาย เนื้อหาการจัดกิจกรรม ตลอดจนการวัดผล และประเมินผล โดยมีเป้าหมายที่สำคัญสูงสุดเพื่อการแก้ไขปัญหา และพัฒนาคุณภาพชีวิต เนื้อหาวิชาที่จัดจะต้องให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ และวิถีชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ความรู้ นั้น ๆ นำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์จริงได้ การเรียนรู้แบบบูรณาการมีการมุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน มีการนำเอาประสบการณ์ตรงมาใช้แก้ไขปัญหา การเรียนรู้มีการสร้างสถานการณ์ที่เร้าความสนใจ และผู้เรียนจะหาทางสนองความสนใจของตนเองจากความคิดแล้วลงมือปฏิบัติเป็นการสร้างประสบการณ์ให้ โดยสติ ประกอบขึ้นจาก 5 ศาสตร์ คือ แนวคิดในการจัดการศึกษาแบบ STEM โดยเพิ่มอักษรตัว A เข้ามา ซึ่งตัว A หมายถึง Arts หรือศิลปะศาสตร์ที่ไม่ใช่เฉพาะทางด้านศิลปกรรมเท่านั้นแต่รวมถึง ปรัชญา ภาษา วรรณกรรม จิตวิทยา มนุษย์ และสังคม ในการที่ผู้คิดค้นได้เพิ่มศิลปศาสตร์ (Arts) เข้าไปใน STEM เนื่องจากต้องการให้นักเรียนสร้างกรอบความคิดทางการศึกษาที่เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับสาขาต่าง ๆ ของศิลปะ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ รพีพล อินสุพรรณ (2562) ซึ่งเป็นงานวิจัยเพื่อพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และยังส่งเสริม และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีมากขึ้น

2. อภิปรายผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนแต่ละวงจรปฏิบัติการ จากผลการวิจัยเพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสเต็มศึกษา ผลปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสเต็มศึกษา เนื่องจากกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เน้นให้นักเรียนมีการระบุปัญหา รวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา วางแผน สร้างสรรค์นวัตกรรม ประเมินผล และนำเสนอผลลัพธ์ โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระหว่างการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ นักเรียนมีการร่วมกันสืบค้นข้อมูลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม จนนักเรียนสามารถออกแบบ ลงมือปฏิบัติ และสร้างสรรค์เป็นผลงานได้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น รู้สึกท้าทายในการทำกิจกรรม และทำให้เข้าใจเนื้อหาของการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถใช้ทักษะความรู้ที่เกิดขึ้นในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสเต็มศึกษา (Edudemic Connecting Education & Technology, 2015) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากอดีต มีความท้าทาย ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดจินตนาการ เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท), 2557) กล่าวว่าจุดเด่นของการจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) หรือสเต็มศึกษา (STEAM Education) คือ การผนวกเอาแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) เข้ากับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ และเทคโนโลยีของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรม เพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการ หรือแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ บัทยา จงลือชา (2565) ที่ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบ (6E) ตามแนวคิดสเต็มกับเกณฑ์ร้อยละ 70 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อน และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบ (6E) ตามแนวคิดสเต็ม และศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

ละ 74.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 มีนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีนักเรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานโดยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย = 11.37, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.27) ในทำนองเดียวกัน ดารุณี เพ็งน้อย (2563) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM Education ให้มีประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาความสามารถในการสร้างผลงานทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM Education มีประสิทธิภาพ 80.83/80.00 ตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 75.50 และความสามารถในการสร้างผลงานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 76.00

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนมีการทำกิจกรรมด้วยตัวเอง ดังนั้นควรมีการวางแผนในการใช้เวลาที่ใช้จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนจะต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมหลากหลายขั้นตอน
2. ในกรณีที่ต้องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ควรสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในด้านเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องก่อน ถ้านักเรียนไม่มีความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ถึงแม้นักเรียนจะมีศักยภาพในการคิดสร้างสรรค์ แต่ก็ยากในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้
3. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาจึงต้องเพิ่มข้อมูลข่าวสารที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ รวมทั้งการพัฒนาความรู้รอบตัวตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. เนื่องจากการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบูรณาการสติศึกษา และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการพัฒนาฝึกฝนอยู่เสมอเป็นเวลานาน ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาในการวิจัยให้นานมากขึ้น

2. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแนวทางอื่น ๆ ร่วมกับการบูรณาการแนวคิดสติเพื่อช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการแนวคิดสติ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการแนวคิดสติ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพ หรือประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

รายการอ้างอิง

- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี: พิบาลานซ์ดีไซม์แอนพริ้นติ้ง.
- ดารุณี เฟื่องน้อย. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการสร้างผลงานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM Education. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทศนา แหมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตยา คำควร. (2558). ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความแตกต่างระหว่างเพศที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53, 31-38.
- นัฐยา ทองจันทร์. (2558). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมอง. วารสารบัณฑิตวิจัย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 7(1), 1-14.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ปัทมา จงลือชา. (2565). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการออกแบบ 6E (*The 6E Learning by Design*) ตามแนวคิดสตีม (STEAM EDUCATION). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รพีพล อินสุพรรณ. (2562). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2557). *สะเต็มศึกษา (STEM Education)*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานรัฐมนตรี. (2558). *รพว.ศธ.ลงนามแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา* ข่าวสำนักงานรัฐมนตรี.
- Edudemic Connecting Education & Technology. (2015). *STEM vs STEAM: Why The “A” Makes a Difference*. Accessible at: <http://www.edudemic.com/stem-vs-steam-whythe-amakes-all-the-difference>.
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 32(6), 1072–1086.
<https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>



การพัฒนาระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่
ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
A Development Design and Production Systems of MOOCs
for enhancing the potential of the workforce
in the Eastern Economic Corridor

สุขุมิตร กอมณี^{1*}

Sukhamit Komanee

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

* ผู้ประสานงาน : sukhamit@buu.ac.th

¹ Assistant Professor in Department of Innovation and Educational Technology

Faculty of Education Burapha University

* Corresponding Author: sukhamit@buu.ac.th

(Received: 2024-04-22; Revised: 2024-06-08; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs 2) ทดสอบระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs 3) ประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs โดยมีขั้นตอนการวิจัย ระยะที่ 1 การสร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs แหล่งข้อมูลได้แก่ กลุ่มบุคลากรทางการศึกษาจำนวน 400 คน กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินร่างระบบ ระยะที่ 2 การทดสอบระบบ แหล่งข้อมูลได้แก่ บุคลากรทางการศึกษาจำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้คือ ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs, แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ แบบสอบถาม ความพึงพอใจ ระยะที่ 3 การประเมินและรับรองระบบ แหล่งข้อมูลได้แก่ กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบบันทึกการสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินรับรองระบบ ผลการวิจัยพบว่า

1.กำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกมีความต้องการระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.96$), (S.D.=.60) ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs มีส่วนประกอบ 1)หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ของระบบ 3) หลักการและทฤษฎีในการพัฒนาระบบ 4)บริบท 5) องค์ประกอบระบบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ

2.การทดสอบระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก กลุ่มผู้ใช้ระบบมีความรู้ความเข้าใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.76$), (S.D.=.59)และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$), (S.D.=.58)

3.การประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCsสำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนมากเห็นด้วยกับทั้งสี่ประเด็นหลัก โดยมีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$), (S.D.=.41)

คำสำคัญ: ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs , การเรียนแบบเปิด, เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

Abstract

The objectives of this research were: 1) to establish a system of design and production of MOOCs, 2) to test the design and production system of MOOCs, and 3) to evaluate and certify design and production system of MOOCs. There were 3 phases of research process. Phase 1 was building a system to design and produce MOOCs - the data resource was a group of 400 academic and a group of 15 experts and stakeholders, the research tools used were questionnaires of the system requirement, the in-depth interview, and the system draft assessment. Phase 2 was testing the design and production systems of MOOCs - the data resource included 15 academic and the research tools consisted of MOOCs design, the assessment of knowledge, and the satisfaction questionnaire of the use of MOOCs. Phase 3 was assessing and certificating the design and production systems of MOOCs - the data resource were 5

qualified individuals and the tools used were expert group seminar notes and MOOCs design and production certification assessments.

The results of the research were as follows.

1. The Eastern Economic Corridor (EEC) manpower had a system requirement to design and production MOOCs in the overall at a high level. ($\bar{X} = 3.96$), (S.D.=.60). MOOCs Course Design and Production System for Manpower in Eastern Economic Corridor Area had the components as follows; 1) principles and reasons, 2) objectives of the system, 3) principles and theories for system development, 4) context, 5) elements of the system - input, process, output, and feedback.

2. For, testing of design and production system of MOOCs courses for manpower in the Eastern Economic Corridor, the level of knowledge and understanding among system users was at high level ($\bar{X} = 3.76$), (S.D.=.59) and the satisfaction rate was also at high level ($\bar{X} = 3.63$), (S.D.=.58).

3. For evaluation and certification of MOOCs for manpower in the Eastern Economic Corridor, all experts agreed on four main issues with a high level ($\bar{X} = 4.35$), (S.D.=.41).

Keywords: MOOCs Course Design and Production Systems ,Open Learning, Eastern Economic Corridor

บทนำ

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่4 ส่งผลกระทบต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน ก่อให้เกิดการแข่งขันและร่วมมือกันหลายมิติที่ซับซ้อน วิทยาการและนวัตกรรมเกิดขึ้นมากมาย เช่น อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง(Internet of Things: IoT) ปัญญาประดิษฐ์(AI)จักรกลเรียนรู้ (Machine Learning) เทคโนโลยีความจริงเสมือน(VR) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกความจริง(AR) เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เกิดจากการนำกระบวนการเรียนรู้มาใช้และอาศัยการบูรณาการเชื่อมโยง “คน” กับ “วิทยาการ” เข้าด้วยกัน ส่งผลให้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพิ่มขึ้นซึ่งจะมีส่วนสำคัญที่

ช่วยให้ผู้คนเกิดความหลงใหลในความรู้และนำไปสู่การเรียนรู้ออนไลน์อย่างตื่นตัว ดึงดูดผู้คนมากขึ้นจากทั่วโลก (Oleksandr ,2024) การเรียนผ่านระบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้ประสิทธิภาพในการเรียนเท่าเทียมกัน ซึ่งปัจจุบันการเรียนการสอนแบบผสมผสานรูปแบบต่างๆ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้และทำให้คุณภาพของการเรียนมีมากยิ่งขึ้น ช่วยให้สถาบันการศึกษาและผู้สอนสามารถเอาชนะความท้าทายและจัดการเรียนการสอนในบริบทต่างๆได้ นำไปสู่ “การเข้าถึงการเรียนการสอนที่มีคุณภาพสูงได้ทุกที่ทุกเวลาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย” เห็นได้จากมหาวิทยาลัยดังทั่วโลก เช่น Massachusetts Institute of Technology , Harvard University , Stanford University, University of California, Berkeley เป็นต้น ได้พัฒนาหลักสูตรเปิดสอนออนไลน์หลากหลายครอบคลุมทุกสาขาวิชา บนพื้นฐานแนวคิดการทำความรู้เป็นของฟรี มีคุณภาพสูง

ในส่วนของประเทศไทยได้กำหนดนโยบายThailand 4.0 เพื่อที่จะยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน บนฐานของเทคโนโลยีที่ทันสมัยและนวัตกรรม ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่สำคัญโดยมีโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นตัวขับเคลื่อนที่มุ่งเน้นพื้นที่ 3 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ประกอบด้วยแผนหลักคือ (1) แผนปฏิบัติการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (2) แผนปฏิบัติการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล (3) แผนปฏิบัติการพัฒนาศูนย์กลางธุรกิจและศูนย์กลางการเงิน (4) แผนปฏิบัติการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย (5) แผนปฏิบัติการการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และ (6) แผนปฏิบัติการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก,2561) ซึ่งแผนดังกล่าวมีการดำเนินงานมาแล้วระยะหนึ่ง สะท้อนให้เห็นสิ่งที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องและเพิ่มเติม ที่เกี่ยวข้องกับภาคส่วนต่างๆอีกหลายอย่าง เช่นแผนปฏิบัติการพัฒนาบุคลากร การศึกษาและเทคโนโลยี คำถามที่เกิดขึ้นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง “จะทำอย่างไรที่จะพัฒนากำลังคนเหล่านั้นให้ได้จำนวนและตรงกับความต้องการจ้างงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต”ซึ่งคำถามดังกล่าวเกี่ยวข้องกับทั้งทางตรงและทางอ้อมกับ หลายสถาบันการศึกษาซึ่งจำเป็นต้องปรับปรุงและสร้างหลักสูตรทั้งที่เป็นหลักสูตร ระยะสั้น และระยะยาว รวมทั้งการสร้างหลักสูตรที่ร่วมมือกับผู้ประกอบการ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย สื่อ วิธีการสอน แหล่งเรียนรู้ ทั้งหลายที่เป็นองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้จะถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นจำนวนมากเช่นกัน

การจัดการเรียนรู้แบบเปิด (MOOCs) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่จะเข้ามามีบทบาทในหลักสูตร ทั้งในแง่ของ สื่อ แหล่งเรียนรู้ เป็นสถาบันยุทธกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศกลางเพื่อรองรับ “การเรียนรู้ตลอดชีวิต” (Lifelong Learning) โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนตนเองได้แบบไม่มีข้อจำกัด

ด้านเวลา และสถานที่ การจัดการเรียนรู้แบบเปิด หรือ Massive Open Online Course (MOOCs) ไม่จำกัดจำนวนคน เป็นระบบ “เปิด” สำหรับบุคคลทั่วไป สามารถเข้าถึงและเรียนรู้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเรียน ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีปัจจัยและส่วนประกอบสำคัญหลายส่วนซึ่งการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องมีระบบย่อยเข้ามาเป็นส่วนในการขับเคลื่อนได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ สื่อสาร อุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต รายวิชาที่เป็นออนไลน์ที่ประกอบด้วยกระบวนการต่างๆคือ การกำหนดเป้าหมายที่สนองต่อความต้องการของผู้เรียน กิจกรรมและเครื่องมือในการเรียนรู้ ระบบการประเมินผลและป้อนกลับการเรียนรู้ และที่สำคัญคือ “ผู้ผลิตรายวิชา” ในฐานะที่เป็นผู้ดำเนินการออกแบบเนื้อหา ผลิตสื่อ ประเมินคุณภาพสื่อ จัดวิธีการเรียนรู้ ประเมินผลการเรียนรู้ หรือเรียกว่า การดำเนินการผลิตรายวิชา ซึ่งส่วนมากเป็นบุคลากรทางการศึกษาที่ยังประสบปัญหาและขาดความเข้าใจต่อกระบวนการผลิตรายวิชา รวมถึงการใช้เครื่องมือต่างๆมาช่วยสนับสนุนทำให้ไม่สามารถดำเนินการผลิตรายวิชา และเผยแพร่ให้เป็นไปตามมาตรฐานและแนวปฏิบัติการเรียนการสอน MOOCs ได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและพัฒนาระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs เพื่อให้เป็นระบบที่จะเข้ามาช่วยเอื้ออำนวยความสะดวก และเป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติช่วยให้ผู้ผลิตรายวิชานำไปใช้ ทันต่อความต้องการในการพัฒนากำลังคนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยระบบดังกล่าวจะถูกพัฒนาขึ้นเป็นระบบย่อยภายใต้ระบบใหญ่การจัดการเรียนรู้แบบเปิดเพื่อพัฒนาศักยภาพกำลังคนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักที่จะมาใช้ระบบคือคณาจารย์ บุคลากร มหาวิทยาลัยบูรพา บุคลากรทางการศึกษาจากสถาบันต่างๆ และฝ่ายทรัพยากรบุคคลของสถานประกอบการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่ต้องการผลิตรายวิชา MOOCs เพื่อนำมาเผยแพร่ให้ผู้เรียนเข้าถึงบน Platform BUU MOOC

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
2. เพื่อทดสอบระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
3. เพื่อประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การสร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย (1) ศึกษาหลักการแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิด (2) สังเคราะห์องค์ประกอบระบบ (3) สำรวจและประเมินความต้องการระบบ (4) สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ (5) ออกแบบและสร้างร่างต้นแบบระบบ (6) ประเมินความเหมาะสมร่างต้นแบบระบบ (7) สร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs

ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย (1) กำหนดวัตถุประสงค์ (2) กำหนดแหล่งข้อมูล (3) กำหนดเครื่องมือที่ใช้ (4) ดำเนินการทดลองใช้ระบบครั้งที่ 1 (5) ดำเนินการทดลองใช้ระบบครั้งที่ 2 (6) วิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดลองใช้ระบบ

ระยะที่ 3 การประเมินรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย (1) รวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่สรุปผลจากการทดลองใช้ระบบ (2) กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (3) ศึกษาข้อมูลและคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ (4) กำหนดกรอบแนวคิดในการสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (5) สร้างแบบบันทึกการสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (6) ดำเนินการจัดสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 บุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 400 คน คำนวณจากกลุ่มประชากรที่เป็นกำลังคนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 3,261,751 คน โดยในพื้นที่จังหวัดชลบุรีมีจำนวน 1,567,000 คน คิดเป็นร้อยละ 48 คำนวณเทียบสัดส่วน ได้จำนวน 192 คน พื้นที่จังหวัดระยองมีจำนวน 908,778 คน คิดเป็น ร้อยละ 28 คำนวณเทียบสัดส่วน ได้จำนวน 112 คน พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีจำนวน 785,973 คน คิดเป็นร้อยละ 24 คำนวณเทียบสัดส่วน ได้จำนวน 96 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยการเปิดตารางของ Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับประเมินต้นแบบร่างระบบฯ ได้แก่ (1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน (2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1

คน (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 1 คน รวมจำนวนทั้งหมด 5 คน การได้มาของแหล่งข้อมูลโดยการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

2.3 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักในการสัมภาษณ์ได้แก่ (1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้แบบเปิด (MOOCs) จำนวน 3 คน (2) กลุ่มบุคลากรทางการศึกษาและผู้มีส่วนได้เสียการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้แบบเปิดในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจำนวน 12 คน รวมทั้งหมด 15 คน การได้มาของแหล่งข้อมูลโดยการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

2.4 กลุ่มผู้เข้าร่วมทดลองใช้ระบบฯ ได้แก่กลุ่มบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่ระยองเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกจำนวน 15 คน การได้มาของกลุ่มผู้ร่วมทดลองใช้ระบบได้มาด้วยความสมัครใจ

2.5 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระยองเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกได้แก่ (1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน (2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 คน รวมทั้งหมด 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสอบถามสภาพความต้องการระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ประกอบด้วยตอนที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 4 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 17 ข้อ ผ่านการหาคุณภาพ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

3.2 แบบสัมภาษณ์เชิงลึก มีลักษณะเป็นแบบกึ่งโครงสร้างประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ผ่านการหาคุณภาพ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3.3 แบบประเมินร่างระบบฯ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ ตอน 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ ตอน 2 ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบฯ ตอน 3 เป็นความเห็นเกี่ยวกับการนำระบบฯ ไปใช้พัฒนาต่อและตอน 4 เป็นข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผ่านการหาคุณภาพ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00

3.4 ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ดำเนินการสร้างขึ้นด้วย (1) วิเคราะห์ข้อมูล นำร่างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ที่ผ่านการประเมินและปรับปรุงแล้วมาวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับส่วนระบบสารสนเทศ (2) ออกแบบระบบ (ออกแบบแบบฟอร์มรายงาน, ออกแบบฐานข้อมูล, ออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้, ออกแบบส่วน

นำเข้าข้อมูล, ออกแบบส่วนแสดงผลหน้าจอ, ออกแบบเครือข่าย) (3) สร้างส่วนระบบสารสนเทศ (เขียนโปรแกรมควบคุม เป็นการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์, ทดสอบโปรแกรม, ทดสอบระบบย่อย) ส่วนระบบสารสนเทศสร้างและติดตั้งไว้ที่ <https://mmsdev.buu.in.th/>

3.5 แบบประเมินความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ (1) เป็นข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ระบบ (2) ความรู้ความเข้าใจการใช้ระบบฯ จำนวน 12 ข้อ และ (3) ข้อเสนอแนะที่มีต่อระบบฯ การหาคุณภาพ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

3.6 แบบสอบถามความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ (1) เป็นข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ระบบ (2) ความพึงพอใจในการใช้งานระบบฯ จำนวน 10 ข้อ ผ่านการหาคุณภาพ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

3.7 แบบบันทึกการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 4 ส่วน (1) ส่วนรายชื่อผู้ดำเนินการประชุม ผู้สาคิระบบ ผู้ทรงคุณวุฒิ (2) ส่วนเกริ่นนำ (3) ส่วนประเด็นคำถาม จำนวน 4 ประเด็น คือด้านขอบเขตระบบ ด้านผลกระทบจากการใช้งาน ด้านคุณประโยชน์ ด้านการนำไปใช้จริง (4) ส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผ่านการหาคุณภาพมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

3.8 แบบประเมินรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 4 ข้อ ผ่านการหาคุณภาพ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพความต้องการระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากทั้ง 3 จังหวัด ในช่วงเดือน พฤษภาคม -มิถุนายน 2565 โดยส่งเอกสารชี้แจงให้ผู้ให้ข้อมูลและแบบสอบถามแบบออนไลน์พร้อมกับแนบ คิวอาร์โค้ด (QR-Code) ผู้ให้ข้อมูล ภายหลังจากนั้นผู้ให้ข้อมูลดำเนินการตอบแบบสอบถามและยืนยันการส่งข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากระบบที่บันทึกไว้

4.2 การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ตามวันเวลาและสถานที่นัดหมาย โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้มีส่วนได้เสียดำเนินการตามกรอบจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

4.3 การทดลองใช้ระบบ ครั้งที่ 1,2 โดยบุคลากรทางการศึกษา ผู้วิจัยกำหนด Username, Password ให้กับผู้ร่วมทดลองใช้ระบบ จากนั้นผู้ทดลองใช้ดำเนินการทดลองใช้ระบบ

ตามคู่มือที่กำหนดให้จนเสร็จสิ้น แล้วประเมินความรู้ความเข้าใจ และความพึงพอใจระบบผ่านแบบประเมินออนไลน์ที่กำหนดไว้ให้ ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากระบบที่บันทึกไว้

4.4 การประเมินรับรองระบบ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการจัดสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดย การสอบถามและบันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตามประเด็นที่กำหนดไว้ในแบบบันทึก ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ Microsoft Team ช่วงเดือน มิถุนายน 2566

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถาม แบบประเมิน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยการ คำนวณร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จาก การสัมภาษณ์ ข้อเสนอแนะจากแบบประเมิน ข้อวิพากษ์ จากการสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่ได้เขียนเรียบเรียงจัดกลุ่มเนื้อหาตามประเด็น แล้วทำ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามประเด็นที่กำหนด ตรวจสอบ วิเคราะห์ แล้วบรรยาย เป็นผลสรุป

ผลการวิจัย

ผลการสร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระยอง เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ปรากฏผลดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบถามสภาพความต้องการระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนในเขตพัฒนาพิเศษ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและข้อมูลทั่วไปของกลุ่มบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่ระยองเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n=400)	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย	102	25.5
1.2 หญิง	238	59.5
1.3 เพศทางเลือก	60	15.0
รวม	400	100.0

ตารางที่ 1 จำนวนและข้อมูลทั่วไปของกลุ่มบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่ระยองเศรษฐกิจพิเศษ
ภาคตะวันออก (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n=400)	ร้อยละ
2. หน่วยงานที่สังกัด		
2.1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)	177	44.3
2.2 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)	62	15.5
2.3 กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)	17	4.3
2.4 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.)	49	12.3
2.5 องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) สามัญศึกษา	52	13.0
2.6 องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก	20	5.0
2.7 สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย	12	3.0
2.8 สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ (พศ.)	2	0.5
2.9 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (ตช.)	4	1.0
2.10 อื่นๆ	5	1.3
รวม	400	100
3. พื้นที่จังหวัด		
3.1 ชลบุรี	192	48.0
3.2 ระยอง	112	28.0
3.3 ฉะเชิงเทรา	96	24.0
รวม	400	100.0
4. ประสบการณ์ทำงาน		
4.1 น้อยกว่า 6 เดือน	11	2.8
4.2 6 เดือน – 11 เดือน	45	11.3
4.3 1-5 ปี	130	32.5
4.4 6-10 ปี	122	30.5
4.5 มากกว่า 10 ปี	92	23.0
รวม	400	100.0

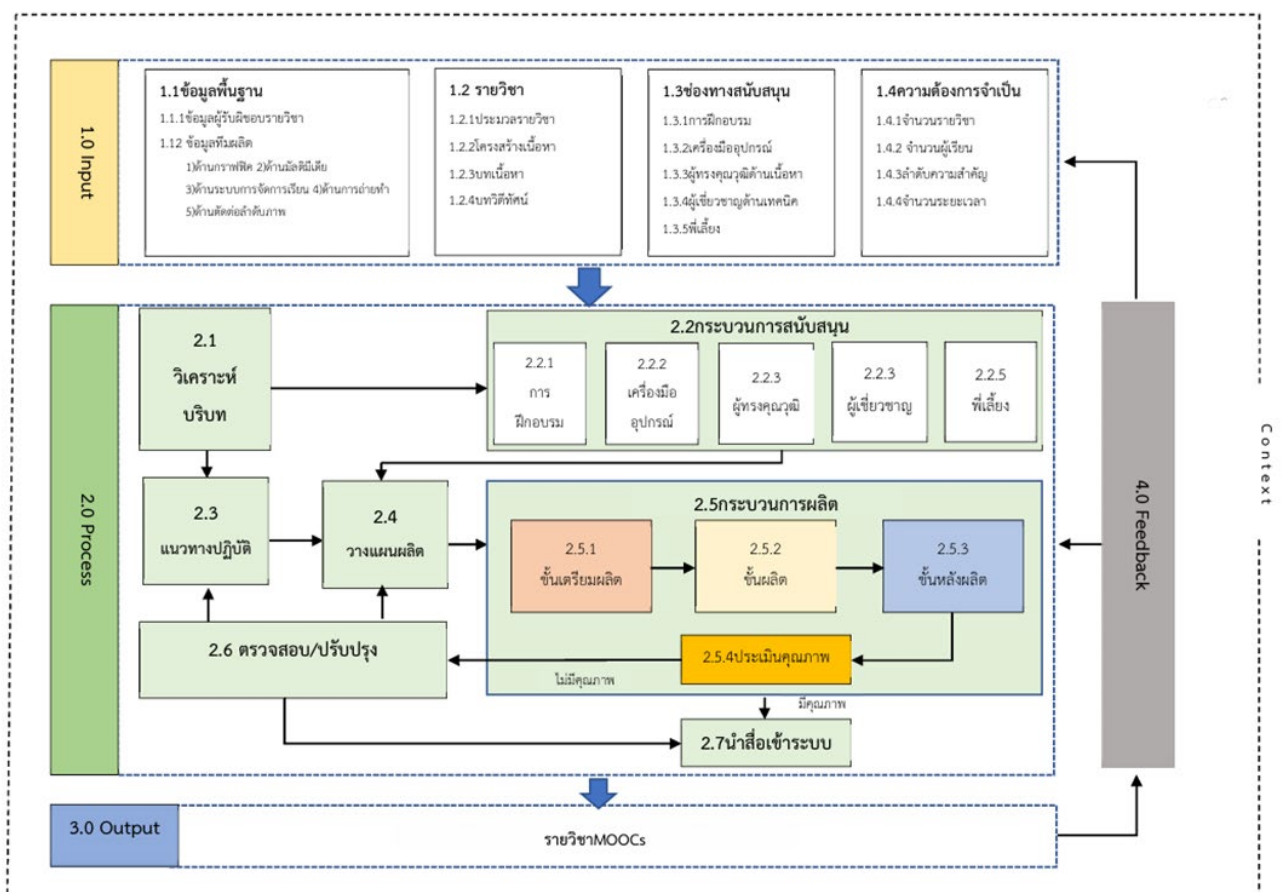
จากตารางที่ 1 พบว่าบุคลากรทางการศึกษาส่วนมากเป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 59.5 และทำงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เป็นส่วนมากคิดเป็นร้อยละ 44.3 ส่วนประสบการณ์การทำงาน อายุงาน 1-5 ปี เป็นส่วนมากคิดเป็นร้อยละ 32.5

2. ผลการสอบถามสภาพความต้องการการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.96$, $SD = .60$) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สภาพความต้องการการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

ข้อ	รายการสอบถาม	$\bar{X}$	SD	ระดับความต้องการ
1	ข้อมูลความพร้อมของระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิด	3.85	.94	มาก
2	ข้อมูลความพร้อมของผู้รับฝึกอบรมรายวิชาและทีมผลิต	3.79	1.01	มาก
3	ข้อมูลด้านการออกแบบรายวิชา MOOCs	4.05	.96	มาก
4	ข้อมูลด้านโครงสร้างรายวิชา	3.98	.96	มาก
5	ข้อมูลการแนะนำรายวิชาให้กับผู้สนใจเรียน	3.95	.93	มาก
6	ข้อมูลเนื้อหา/บทเรียน/รายวิชาที่ผู้เรียนสนใจลงทะเบียนเรียน	3.89	.94	มาก
7	ข้อมูลด้านขั้นตอนการผลิตรายวิชา MOOCs	3.92	.91	มาก
8	วิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์	3.95	.94	มาก
9	วิธีการใส่เนื้อหาแบบ VDO	3.94	.90	มาก
10	วิธีการใช้เนื้อหาและเอกสารลิขสิทธิ์	3.96	.92	มาก
11	ขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์และการให้คะแนนประเมินผล	3.96	.85	มาก
12	ข้อมูลด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตรายวิชา	3.98	.88	มาก
13	วิธีการประเมินคุณภาพสื่อ/บทเรียนออนไลน์	4.03	.84	มาก
14	ข้อมูลมาตรฐานการเรียนการสอน MOOCs	4.01	.86	มาก
15	วิธีการเตรียมการเผยแพร่บนระบบการเรียนการสอน MOOCs (EdX)	4.03	.90	มาก
16	วิธีการจัดการเรียนการสอน MOOCs	4.03	.89	มาก
17	ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญการจัดการเรียนการสอน MOOCs	3.96	.86	มาก
โดยภาพรวม		3.96	.60	มาก

3. ผลการประเมินความเหมาะสมร่างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.74$) ($S.D.=.24$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดความเหมาะสมที่ยอมรับได้ว่าร่างระบบมีความเหมาะสมกำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปได้ส่วนประกอบของระบบ คือ (1) หลักการและเหตุผลของระบบ (2) วัตถุประสงค์ของระบบ (3) หลักการและทฤษฎีในการพัฒนาระบบ (4) องค์ประกอบของระบบ (5) ส่วนระบบสารสนเทศ แสดงไว้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

รายละเอียดของระบบ มีดังนี้

บริบทของระบบ (Context) ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นระบบย่อยของระบบใหญ่ (ระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดเพื่อพัฒนาศักยภาพกำลังคนในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก) มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบ ในระดับพื้นที่สามจังหวัด (ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา) ระดับองค์กร ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา สถานประกอบการ ระดับบุคคลได้แก่ กลุ่มกำลังแรงงาน กลุ่มบุคลากรทางการศึกษาที่สนใจผลิตรายวิชา MOOCs ซึ่งระบบถูกออกแบบให้ใช้งานบน Platform BUU MOOC

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย

1.1 ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ (1) ข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา เป็นการระบุข้อมูล ชื่อ - สกุล หน่วยงานที่สังกัด ช่องทางการติดต่อสื่อสาร (2) ข้อมูลทีมผลิตเป็นการระบุข้อมูลบุคลากรทีมผลิตรายวิชาประกอบด้วยคุณสมบัติด้านความเชี่ยวชาญ, หน่วยงานที่สังกัด, ชื่อ-สกุล, ช่องทางการติดต่อ

1.2 ข้อมูลรายวิชา เป็นการระบุเพื่อให้ข้อมูลรายวิชาที่เชื่อมต่อกับระบบการบริหารจัดการการเรียนรู้แบบเปิดซึ่งจะประกอบด้วย (1) ชื่อวิชา (2) ประเภทรายวิชา (3) คำอธิบายรายวิชา (4) วัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (5) จำนวนชั่วโมงการเรียนรู้ออนไลน์ (6) ภาษาที่ใช้ในการสอนผ่านระบบออนไลน์ (7) ระดับของเนื้อหาวิชา (8) กลุ่มผู้เรียนเป้าหมายของรายวิชา (9) การนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ (10) ความรู้พื้นฐานที่ผู้สนใจเรียนวิชานี้ต้องมีมาก่อน (11) กิจกรรมในรายวิชา การวัดผลและประเมินผล /เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อรับใบประกาศนียบัตร

1.3 ข้อมูลความต้องการการสนับสนุน เป็นการระบุความต้องการของผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้ออกแบบและผลิตรายวิชา เพื่อนำไปสู่จัดกระบวนการสนับสนุนให้ผู้ผลิตรายวิชาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย (1) การเรียน/ฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตรายวิชา MOOC (2) เครื่องมือ-อุปกรณ์-เจ้าหน้าที่เทคนิค (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา (4) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (5) พี่เลี้ยง

1.4 ความต้องการจำเป็น เป็นข้อมูลความต้องการจำเป็นของกลุ่มกำลังคนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกประกอบด้วย (1) จำนวนรายวิชา (2) จำนวนผู้เรียน (3) ลำดับความสำคัญ ของรายวิชา/เนื้อหา (4) จำนวนระยะเวลา

2. กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย

2.1 วิเคราะห์บริบท เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลปัจจัยนำเข้ามาวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการยื่นขอผลิตรายวิชาผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้แบบเปิด รวมถึงการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก เพื่อนำผลที่ได้ไปสู่การดำเนินการขั้นตอนต่อไป

2.2 กระบวนการสนับสนุน เป็นขั้นตอนในการดำเนินการเกี่ยวกับการให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ ได้แก่ (1) การเรียน/ฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตรายวิชาMOOCs (2) เครื่องมืออุปกรณ์-เจ้าหน้าที่เทคนิค (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา (4) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (5) พี่เลี้ยง

2.3 แนวทางปฏิบัติ เป็นขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวกับการให้แนวทางปฏิบัติสำหรับการผลิตรายวิชา MOOCs โดยแนวทางดังกล่าวจะถูกจัดทำเป็นเอกสาร ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับคำจำกัดความBUU MOOCs , ลักษณะของBUU MOOCs , รูปแบบการพัฒนารายวิชา, องค์ประกอบ, ข้อตกลงด้านลิขสิทธิ์, การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติ

2.4 การวางแผนผลิต เป็นขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวกับการวางแผนในการผลิตสื่อรายวิชาMOOCsที่ครอบคลุม ขั้นตอนเตรียมการ ขั้นตอนผลิตและขั้นตอนหลังการผลิต

2.5 กระบวนการผลิต เป็นกระบวนการที่ดำเนินการที่เกิดขึ้นภายหลังได้วางแผน มีขั้นตอนหลักๆ 3 ขั้นตอนคือ (1) ขั้นตอนเตรียมผลิต (Pre- Production) เป็นขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวกับการเตรียมสิ่งต่างๆก่อนเริ่มการผลิตได้แก่ ขั้นตอนเตรียมบุคลากร/ทีมงาน ขั้นตอนเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ขั้นตอนเตรียมบทวิดีโอทัศน์ ขั้นตอนเตรียมงบประมาณ (2) ขั้นตอนผลิต (Production) เป็นขั้นตอนการดำเนินการถ่ายทำตาม Shooting Script ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนี้มีทั้งเป็นลักษณะการถ่ายทำในห้องผลิต (Studio)และนอกสถานที่ และมีส่วนเกี่ยวข้องกับ บุคลากรทีมงาน สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ พิธีกร ผู้ดำเนินรายการ (3) ขั้นตอนหลังการผลิต (Post Production) เป็นขั้นตอนการดำเนินการหลังจากที่มีการถ่ายทำเสร็จลงแล้วคือการตัดต่อลำดับภาพ ,การกำหนดรหัส File Clip VDO ,การปรับแต่งสีและเสียง ของวิดีโอทัศน์ ,การฉายเพื่อตรวจสอบ (4) ประเมินคุณภาพ เป็นขั้นตอนการดำเนินการเพื่อประเมินคุณภาพความชัดเจนของเสียง คุณภาพของภาพ และองค์ประกอบโดยรวมของวิดีโอทัศน์

2.6 การตรวจสอบและปรับปรุง เป็นขั้นตอนดำเนินการหลังจากขั้นตอนหลังการผลิต เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของสื่อวิดีโอทัศน์ก่อนที่จะนำสื่อเข้าสู่ระบบเพื่อการเผยแพร่ หากพบข้อบกพร่องในส่วนต่างๆก็จะให้ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการแก้ไขปรับปรุง

2.7 การนำสื่อเข้าสู่ระบบ เป็นขั้นตอนดำเนินการเกี่ยวกับการนำ File Clip VDO หลังจากผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแล้วเข้าสู่ระบบเพื่อเตรียมการเผยแพร่ ซึ่งมีสิ่งที่จะต้องเตรียม

ได้แก่การเตรียมสื่อ (VDO file, PDF file, Subscript file, ภาพปก VDO, จัดเตรียม Playlist File จากนั้นดำเนินการ Upload file VDO เข้าสู่ ระบบที่จัดเตรียมไว้

3. ผลลัพธ์ (Output) ได้แก่ รายวิชาMOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกที่ได้รับการออกแบบและผลิตให้สนองตอบต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

4. ผลย้อนกลับ (Feedback) ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากผลการใช้งานของระบบ, ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ, ข้อมูลผลผลิตของการพัฒนาศักยภาพกำลังคนจากระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดเพื่อพัฒนาศักยภาพกำลังคนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

5. ส่วนระบบสารสนเทศมีส่วนประกอบ (1) ผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ ผู้ใช้ (ผู้ใช้งานสำหรับผลิตรายวิชา MOOCs) ผู้ดูแลระบบ (ผู้ใช้งานสำหรับบริหารจัดการรายวิชา MOOCs), ผู้ทรงคุณวุฒิ (ผู้ใช้งานสำหรับประเมินคุณภาพรายวิชาMOOCs), คณบดี/ผู้อำนวยการ (ผู้ใช้งานสำหรับอนุมัติการผลิตรายวิชา MOOCs (2) ระบบการออกแบบและผลิต ได้แก่ กระบวนการผลิต ,การสนับสนุน ,นำสื่อเข้าระบบ

4. ผลการทดสอบระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

4.1 ผลการประเมินความรู้ความเข้าใจการใช้ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาสำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โดยรวมกลุ่มผู้ใช้งานมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.76, SD = .59$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความรู้ความเข้าใจการใช้ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชาMOOCs
สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	SD	ระดับ ความรู้ความเข้าใจ
<i>ส่วน Input</i>			
1. เข้าใจการลงทะเบียนเพื่อกำหนดสิทธิ์การใช้งาน	3.80	.78	มาก
2. เข้าใจและสามารถบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ (บันทึกข้อมูลรายวิชา, ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ, แนบFileเอกสาร, Upload Clip VDO เข้าสู่ระบบ)	3.80	.63	มาก
<i>ส่วน Process</i>			
3. กระบวนการสนับสนุน:แหล่งเรียนรู้Platform Thai MOOC สามารถเข้าถึงและเข้าเรียนในระบบได้รวมถึง มีความเข้าใจในเนื้อหา	3.80	.63	มาก
4. กระบวนการสนับสนุน:แหล่งเรียนรู้Platform BUU MOOC สามารถเข้าถึงและเข้าเรียนในระบบได้รวมถึง มีความเข้าใจในเนื้อหา	3.60	.69	มาก
5. เข้าถึงแหล่งข้อมูลและมีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการผลิต BUU MOOCs	3.80	.63	มาก
6. มีความรู้ความเข้าใจการวางแผนผลิตรายวิชา /ก่อน/ระหว่าง/หลังการผลิต	3.80	.78	มาก
7. มีความรู้เข้าใจขั้นตอนการเตรียมการผลิตและสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้	3.90	.87	มาก
8. เข้าถึงแหล่งข้อมูลและมีความเข้าใจในการดำเนินการผลิตตามแนวทางปฏิบัติได้	3.70	.94	มาก
9. เข้าใจขั้นตอนหลังการผลิต(การตัดต่อลำดับภาพ, การกำหนดชื่อ file Clip VDO,การตรวจสอบคุณ)และสามารถดำเนินการตามแนวทางปฏิบัติได้	3.80	.63	มาก
10. เข้าใจและสามารถนำสื่อเข้าระบบได้	3.80	.63	มาก
<i>ส่วน Output</i>			
11. เข้าใจการแสดงสถานะของส่วนต่างๆระบบ	3.80	.63	มาก
12. เข้าใจการแสดงผลรายงานการดำเนินการของระบบ	3.60	.84	มาก
โดยภาพรวม	3.76	.59	มาก

4.2 การสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก กลุ่มผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$, $SD = .58$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
1. การกำหนดสิทธิ์เพื่อใช้งานง่ายมีความปลอดภัย	3.80	.78	มาก
2. วิธีการใช้งานสู่ระบบ สะดวก ไม่ยุ่งยาก	3.30	.82	ปานกลาง
3. มีการจัดวางและแสดงเมนูเป็นหมวดหมู่ใช้งานได้ง่าย	3.90	.56	มาก
4. ภาษาเข้าใจง่าย ถูกต้อง กระชับ อธิบายข้อมูลได้ชัดเจน	3.90	.73	มาก
5. การเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ง่ายไม่ยุ่งยาก	3.50	.70	มาก
6. การบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบทำได้ง่าย	3.30	.67	ปานกลาง
7. การแสดงผลข้อมูล ง่าย รวดเร็ว	3.60	.84	มาก
8. ระบบมีความต่อเนื่องในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ระบบ	3.30	.67	ปานกลาง
9. ระบบมีการแจ้งเตือนทำให้ผู้ใช้ทราบสถานะในแต่ละขั้นตอน	3.90	.56	มาก
10. โดยรวมระบบสามารถเอื้ออำนวยความสะดวก ลดขั้นตอนในการพัฒนารายวิชา MOOC ได้	3.80	.78	มาก
โดยภาพรวม	3.63	.58	มาก

5. ผลการประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

การประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, $SD = .41$) รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินรับรองขอบเขต ผลกระทบ คุณประโยชน์ และการนำไปใช้ของระบบการ
ออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาค
ตะวันออก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ขอบเขตของระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โดยรวมมีความเหมาะสมในเชิงทฤษฎี ความถูกต้อง ครอบคลุมขอบข่ายองค์ประกอบระบบ	4.00	.70	เห็นด้วยมาก
2. ส่วนที่เป็นบริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์มีความสัมพันธ์เชิงเหตุผล กับความรู้ความเข้าใจ/ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ	4.20	.44	เห็นด้วยมาก
3. ระบบฯสามารถเอื้ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถผลิตรายวิชา MOOCs ได้สะดวกรวดเร็ว	4.60	.54	เห็นด้วยมากที่สุด
4. ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ได้จริง	4.60	.54	เห็นด้วยมากที่สุด
โดยภาพรวม	4.35	.41	เห็นด้วยมาก

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ผลสรุปที่นำมาอภิปรายผลมีประเด็นดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพความต้องการระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ของกำลังคนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการอยู่ในระดับมากแสดงให้เห็นว่ากลุ่มกำลังคนในเขตพื้นที่ดังกล่าวต้องการแสวงหาเครื่องมือ หรือวิธีการในการพัฒนาตนเองผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นแนวโน้มที่เกิดขึ้นในวิถีชีวิตแบบหลายช่วง (Multi State Life) ในแต่ละช่วงชีวิตอาจมีความต้องการทั้งการศึกษา การเรียนรู้และเพิ่มทักษะใหม่ๆ และการทำงานผสมผสานกันไป สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (2565) ที่ได้เสนอแนะการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เพื่อรองรับการพลิกโฉมฉบับพลันและวิกฤตการณ์โลก สำหรับกลุ่มกำลังแรงงาน ในประเด็นการ

ส่งเสริมการพัฒนาความรู้และทักษะให้กับแรงงาน เช่น ระบบธนาคารหน่วยกิต ควรพัฒนาระบบธนาคารหน่วยกิตแห่งชาติ (National Credit Bank) ให้เป็นระบบที่เชื่อมโยงการศึกษาของสถาบันการศึกษาแต่ละระดับ และเชื่อมโยงผลการศึกษาและการเรียนรู้ที่มาจากการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การเรียนรู้ตามอัธยาศัย และประสบการณ์การทำงาน การพัฒนาหลักสูตรระยะสั้น (Non Degree) ควรพัฒนาการพัฒนากำลังแรงงานทุกกลุ่ม ควรเน้นการพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงาน การพัฒนาส่งเสริมชุมชนการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ การรองรับสมรรถนะอาชีพ พัฒนากลไกเชื่อมโยงผู้เชี่ยวชาญจากภาคส่วนต่างๆ เช่น สถาบันอุดมศึกษา หน่วยงานด้านวิจัยและเทคโนโลยี และบริษัทขนาดใหญ่ ให้มีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของชุมชนการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้ชุมชนการเรียนรู้เหล่านี้เข้าถึงองค์ความรู้ที่ทันสมัยมากขึ้น เป็นต้น นอกจากกลุ่มกำลังแรงงานแล้วในส่วนขององค์กรผู้ประกอบการ/สถานประกอบการควรมีการฝึกอบรมทักษะแก่แรงงานอย่างมีคุณภาพและสม่ำเสมอ ทั้งการฝึกอบรมภายในองค์กร (In-House) การฝึกอบรมภายนอกองค์กรหรือให้หน่วยงานอื่นเป็นผู้ฝึกอบรม ซึ่งการพัฒนาบุคลากรผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องมีส่วนร่วมในการสร้างหรือออกแบบหลักสูตรสอดคล้องกับการพัฒนากำลังคนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้วยหลัก Demand Driven โดยพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนและมีการรับรองหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น จำนวนกว่า 215 หลักสูตร เพื่อสนองต่อการผลิตและพัฒนาศักยภาพกำลังคนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2565) สอดคล้องกับแนวคิดของ Noe R. A (2002) ที่เห็นว่าการพัฒนาพนักงาน เป็นการดำเนินการอย่างเป็นทางการในด้านการศึกษา ประสบการณ์ ในงาน ความสัมพันธ์และการประเมินบุคลิกภาพและความสามารถที่ช่วยให้พนักงานเตรียมตัวเพื่ออนาคต รวมถึงข้อเสนอแนะของ แมนเพาเวอร์กรุ๊ป (2564) ว่า การเรียนรู้เพื่อที่จะเรียนรู้มีแนวโน้มการเรียนรู้แบบกระชับ การฝึกอบรมมีแนวโน้มว่าจะสั้นลงและเกี่ยวข้องกับบทบาทและหน้าที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น ทางด้านพนักงานต้องการเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีความเกี่ยวข้องกับตนเองทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

2. ผลการสร้างระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ปรากฏว่ามีส่วนประกอบ (1) หลักการและเหตุผล (2) วัตถุประสงค์ของระบบ (3) หลักการและทฤษฎีในการพัฒนาระบบ (4) บริบท (5) องค์ประกอบระบบ (6) ส่วนระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญในการที่จะทำให้ระบบสามารถบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ได้ ซึ่งภายใต้ส่วนประกอบหลักข้างต้นจะประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยของระบบที่

มีหน้าที่และความสัมพันธ์กันเชิงเหตุผลที่ผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์จากข้อมูลการศึกษาสภาพความต้องการ และการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ บุคลากรทางการศึกษาและผู้มีส่วนได้เสียเพื่อนำข้อมูลมาสู่การออกแบบและสร้างระบบ ทั้งนี้ในรายละเอียดขององค์ประกอบย่อยได้ถูกออกแบบให้ทำงานบนระบบสารสนเทศที่สามารถประมวลผลได้ตามที่เขียนโปรแกรมไว้ทำให้สามารถแสดงผลลัพธ์และตรวจสอบและติดตามสถานะการดำเนินงานในระบบได้ช่วยลดขั้นตอนและเวลาของผู้ใช้ระบบได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Edwards (1985) ที่เสนอว่าการพัฒนาระบบมีลักษณะเป็นวงจร โดยเริ่มจากขั้นการวิเคราะห์ระบบ ขั้นการออกแบบระบบ และขั้นพัฒนาระบบ ซึ่งผลจากการประเมินร่างระบบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งนี้เพราะในการออกแบบและสร้างระบบครั้งนี้ได้ยึดวิธีระบบ (System Approach) มาเป็นแนวทางซึ่งจะทำให้เห็นขั้นตอนต่างๆชัดเจน ตั้งแต่การวิเคราะห์บริบทต่างๆ การศึกษาสภาพความต้องการของกำลังคนในพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ บุคลากรทางการศึกษา แล้วนำผลที่ได้ไปสังเคราะห์ เพื่อไปสู่การกำหนดส่วนประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของระบบ รวมถึงขั้นการตรวจสอบคุณภาพของระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบมีความพร้อมที่จะสามารถนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพในขั้นต่อไป สอดคล้องกับแนวคิดในการกำหนดขั้นตอนการจัดระบบของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2553) ประกอบด้วยสภาพแวดล้อมหรือบริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการหรือการดำเนินการ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับเพื่อควบคุมหรือปรับปรุงเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบขั้นตอน ลำดับขั้น ทิศทาง และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

3. การทดสอบระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ปรากฏว่าโดยรวมกลุ่มผู้ใช้ระบบมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะการเตรียมการ การให้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับระบบ รวมถึงคู่มือในการใช้ระบบทั้งนี้ในการทดสอบระบบครั้งนี้จะสะท้อนว่าระบบมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมทั้งจะนำไปใช้ต่อหรือไม่ ทำให้ผู้ที่ใช้นาระบบไปใช้มั่นใจในประสิทธิผลของระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2562) ที่ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า ระบบที่ดีจำเป็นจะต้องมีการออกแบบระบบอย่างมีเหตุผลและรอบคอบซึ่งการออกแบบที่ดีจะทำให้การดำเนินงานขององค์ประกอบต่างๆที่เอื้ออำนวยต่อการบรรลุเป้าหมายได้ รวมถึงได้คำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับ

ระบบโดยเฉพาะกลุ่มบุคลากรทางการศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่ระบบจะถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs กลุ่มคนเหล่านี้จึงมีความจำเป็นต้องคุ้นเคยสามารถเข้าใจและใช้งานระบบได้ ในการทดสอบผู้วิจัยพัฒนาระบบได้ดำเนินการจัดเตรียมคู่มือการใช้งานระบบและอธิบายกิจกรรมที่ผู้ใช้งานต้องดำเนินการอย่างชัดเจนและในส่วน of ระบบสารสนเทศมีผู้ใช้งานที่เข้ามาเกี่ยวข้องตามบทบาทและหน้าที่ตามขั้นตอนของระบบที่ถูกกำหนดสิทธิ์ที่แตกต่างกันไป เช่น กลุ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้ผลิตรายวิชา กลุ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้บริหารที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและอนุมัติการผลิตรายวิชา กลุ่มผู้ดูแลระบบส่วนกลางทำหน้าที่ตรวจสอบประสานงานจัดเตรียมการสนับสนุน การจัดหาผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการตรวจประเมินสื่อเพื่อเผยแพร่ นอกจากคู่มือการใช้งานระบบและการอธิบายกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นยังมีผู้ดูแลระบบหลังบ้าน (Back End) คอยจัดการดูแลเมื่อระบบเกิดปัญหาเพื่อให้การรวบรวมข้อมูลที่สะท้อนความเป็นจริง หลังจากการทดสอบการใช้งานระบบเสร็จสิ้นลงกลุ่มผู้ใช้ระบบได้สะท้อนความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้งนี้เพราะระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบได้ง่าย วิธีการ Log in เข้าสู่ระบบสะดวก และมั่นใจในความปลอดภัย รวมถึงเมื่อเข้าสู่ระบบแล้วส่วนแสดงผลและเมนูมีการจัดวางและแสดงเป็นหมวดหมู่ ภาษาเข้าใจง่าย ถูกต้อง กระชับ การบันทึกข้อมูลและนำสื่อเข้าสู่ระบบทำได้ง่าย มีการแจ้งเตือนถึงสถานะแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการเพื่อให้ผู้ใช้สามารถทราบและติดตามขั้นตอนการผลิตรายวิชาของตนเองได้ซึ่งจะนำไปสู่การเอื้ออำนวยความสะดวกลดขั้นตอนในการผลิตรายวิชา MOOCs ได้ สอดคล้องกับแนวคิด ศิริข กัญจนขุม (2559) ที่ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาระบบที่ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของระบบคือ (1) ความสามารถในการจัดการข้อมูลซึ่งระบบที่ดีต้องสามารถปรับปรุงแก้ไขและจัดการข้อมูลได้ (2) ความปลอดภัยของข้อมูล (3) ความยืดหยุ่น และ (4) ความพอใจของผู้ใช้ระบบ

3.การประเมินและรับรองระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs สำหรับกำลังคนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกด้วยการประชุมสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) โดยมีประเด็นสอบถาม 4 ประเด็นหลัก คือประเด็นด้านขอบเขตของระบบ, ประเด็นด้านผลกระทบจากการปฏิบัติ/การใช้งาน ,ประเด็นด้านคุณประโยชน์,ประเด็นด้านการนำไปใช้จริง โดยรวมผู้ทรงคุณวุฒิส่วนมากเห็นด้วยกับประเด็นที่สอบถามและมีระดับความคิดเห็นอยู่ระดับมาก ทั้งนี้เกิดจากการที่ผู้วิจัยได้มีการออกแบบและพัฒนาระบบผ่าน การวิเคราะห์ ข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการศึกษาบริบทจากการสอบถามสภาพความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการที่จะนำระบบไปใช้ แล้วนำมาสู่การสังเคราะห์ตาม

หลักการทฤษฎีการพัฒนาระบบ รวมถึงการตรวจสอบ ประเมินและปรับแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญจนถึง นำมาสู่การทดสอบประสิทธิภาพ ตามแนวคิดการพัฒนาระบบของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2553) สอดคล้องกับ วรียา เย็นเปิง และ อีราทัต พงศ์ลาภักซ์ (2563) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาระบบจัดการ เรียนการสอนแบบเปิด โดยการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเปิด แล้วประเมินคุณภาพ ของ ระบบ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ พบว่า (1) ผลของการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอน แบบเปิด ได้ประเมินด้านความเหมาะสม ของระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ เครือข่าย ปรากฏว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยเท่ากับ 0.91 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสม (2) ผลของการประเมินคุณภาพของระบบที่ได้พัฒนาขึ้นได้รับ การ ประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิค (Black box testing) จำนวน 5 ด้าน พบว่าผลประเมินใน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (3) ผลการศึกษาคความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพบว่าอยู่ในระดับมาก ซึ่งผล ของการศึกษาพบว่าเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การพัฒนาระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ในครั้งนี้อยู่ภายใต้ระบบใหญ่ (การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิดเพื่อพัฒนาศักยภาพกำลังคนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจ พิเศษภาคตะวันออก)ซึ่งมีระบบย่อยอื่นที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน การนำระบบฯไปใช้เพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพควรคำนึงถึงคือ

1.1 ควรคำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้ระบบที่มีความแตกต่างกันในเรื่อง ความรู้ทักษะเกี่ยวกับการใช้ ระบบสารสนเทศควรมีการอบรมให้ความรู้พื้นฐานและแนะนำให้ผู้ใช้งานปฏิบัติตามคู่มือการใช้ ระบบก่อนใช้ระบบ

1.2 ระบบการออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ที่ได้ในครั้งนี้น่าจะเน้นการเอื้ออำนวยให้ ผู้ใช้ ผู้ผลิตรายวิชาได้ออกแบบและผลิตรายวิชา MOOCs ที่เป็นสื่อ วัตถุต้นเป็นหลัก กระบวนการ ขั้นตอน แนวปฏิบัติในระบบจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ใช้ระบบ/ผู้ผลิตรายวิชา ควรศึกษาและปฏิบัติตาม อย่างเคร่งครัดเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลกระทบเมื่อทำการเชื่อมต่อบบบย่อยๆ เข้าด้วยกันแล้วสามารถส่งผลและเอื้ออำนวยในการพัฒนารายวิชา MOOC และส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพกำลังคนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

2.2 ควรมีการศึกษาและจัดลำดับความสำคัญรายวิชาที่สนองต่อความต้องการกำลังคนและสถานประกอบการเพื่อนำมาสู่การพัฒนาเป็นรายวิชา MOOCs

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยบูรพา “งบประมาณเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ปีงบประมาณพ.ศ.2565” เลขที่สัญญา วรรณ 67.2 /2565 ซึ่งสำเร็จลงได้ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะศึกษาศาสตร์และกองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยบูรพาพร้อมกันนี้ขอขอบคุณกลุ่มบุคลากรทางการศึกษา กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิในการเป็นแหล่งข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือ

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2562). การสร้างระบบออกแบบที่ดีเพื่อออกแบบระบบที่ดี.สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2566,จาก <https://www.kriengsak.com/Creating-a-good-design-system-To-design-a-good-system>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2553). การจัดระบบทางการศึกษา หน่วยที่1ระบบและการจัดระบบ.นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- แมนเพาเวอร์กรุ๊ป. (2564). แมนพาวเวอร์ แนะนำ 3R รีบูท "ทักษะ" รับ ศก.ฟื้นแบบตัว K.สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2566,จาก <https://www.thansettakij.com/general-news/478756>.
- วริยา เย็นเปิง และ ธิราทัต พงศ์ลดาภิษฐ์. (2563).การพัฒนาแบบจัดการเรียนการสอนแบบเปิด.การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี,(น.272-280).
- กาญจนบุรี:สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.
- ศิวัช กาญจนชุม. (2559). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ : จิตวัฒณ์.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2561). *แผนภาพรวมเพื่อการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (พ.ศ. 2560 - 2565)*. สืบค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2567, จาก <https://www.eeco.or.th/th/filedownload/1478/cf4092afd2456bb1f03995574db27a75.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2565). *รายงานประจำปี 2565*. สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2567, จาก <https://eeco.or.th/th/annual-report-th>

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2565). *รายงานการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) เพื่อรองรับการพลิกโฉมฉบับล้นและวิกฤตการณ์โลก*. กรุงเทพฯ: พรินท์เอเบิล.

Edwards, P. (1985). *System analysis design and development: With structured concepts*. New York : Holt Rinehart and Winston.

Noe, R A. (2002). *Employee Training and Development*. New York: McGraw-Hill.

Oleksandr (2024). *7 Edtech Trends That Will Be Cultivating Passion For Knowledge In 2024*. Retrieved April 10, 2024 from <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2024/02/16/7-edtech-trends-that-will-be-cultivating-passion-for-knowledge-in-2024/>



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
The Development of Active Learning Activities Based on Akita Action
to Enhance Systems Thinking Abilities of grade 5th Students

กัญญาพัชร ชატะเคน^{1*}, วรณภา โคตรพันธ์², ปริญญา ปริพุฒ³

Kanyapat Chataken^{1*}, Wannapa Khotthaphan², Pariya Pariput³

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

² อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

* ผู้ประสานงาน: Kanyapat.cg65@ubru.ac.th

¹ Master student, Curriculum and Instructional Development Program,
Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University.

² Ph.D., General Science Program, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University,

³ Ph.D., Curriculum and Instructional Development Program,
Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University.

* Corresponding Author: Kanyapat.cg65@ubru.ac.th

(Received: 2024-04-22; Revised: 2024-06-14; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ 2) เพื่อศึกษาคะแนนและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านกุดเป่ง จำนวน 21 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

ตามแนวความคิด 2)แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ และ3)แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบ (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด พบว่าได้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนได้แก่ 1)ตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ 2)มีความคิดเป็นของตนเอง 3)อภิปรายกันเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม และ4)ทบทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด 2. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบ พบว่า 2.1)นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.27 จากคะแนนเฉลี่ยรวม 2.2)นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด โดยรวมอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้, การเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด, ความสามารถในการคิดเชิงระบบ

Abstract

The study aimed at: 1) developing the active learning activities based on Akita Action to enhance systems thinking abilities, 2) comparing the enhance systematically thinking abilities before and after studying, 3) studying the satisfaction of the students after using active learning activities based on Akita Action. The sample used for this research was grade 5th students from Chumchonbankutpeng School, 21 people totally and they were obtained from cluster sampling technique. The research instruments were 1) plans of active learning activities based on Akita Action, 2) systems thinking abilities test, and 3) satisfaction questionnaire. Statistics used in data analysis include percentages, means, standard deviations and test statistics (t-test).

The results of the study were as follows: 1.the development of active learning activities based on Akita Action brought about 4 steps of teaching and learning activities – (1) observation in learning, (2) independence in opinion, (3) discussion in pairs or groups, and (4) review content and learning methods - the evaluation results of the suitability from experts were at the highest level. 2. for systematically thinking

abilities, it was found that - 2.1) students had an average systematically thinking ability score of 78.27 percent from the overall average score, 2.2) the ability to think systematically of the students after studying was significantly higher than before studying at the .05 level, 3. students were satisfied by using the active learning activities according to Akita principles at the most satisfaction level overall.

Keywords: Development of learning activities, Active learning activities based on Akita Action, enhance systems thinking abilities.

บทนำ

ทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยในการขับเคลื่อนที่สำคัญต่อการยกระดับการพัฒนาประเทศในทุกมิติ เพื่อเป้าหมายในการเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว จึงต้องมีการวางรากฐานการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตสู่การเป็นคนไทยที่เป็นนักคิด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ดังนั้นแผนการศึกษาแห่งชาติจึงต้องการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของมนุษย์ ให้เกิดความยั่งยืนภายใต้พลวัตของโลก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ด้วยการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดความสามารถและทักษะนั้น ๆ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาตลอดชีวิตตามศักยภาพ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) หรืออาจกล่าวได้ว่ามุ่งให้นักเรียนเป็นนักคิด

การคิดเชิงระบบ (Systems thinking) คือกระบวนการคิดขั้นสูง ในรูปแบบองค์รวมผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ซับซ้อนทุกด้าน เพื่อให้เห็นระดับความสามารถในการคิดเชิงระบบทั้ง 4 ระดับได้แก่ 1) ระดับปรากฏการณ์ 2) ระดับแนวโน้มและแบบแผน 3) ระดับโครงสร้าง และ 4) ระดับภาพจำลองของความคิด (Senge, 1990, มกราพันธุ์ จุฑารส, 2551) โดยการระบุปัญหาให้ชัดเจน ระบุสาเหตุของปัญหาอย่างครอบคลุมทุกมิติ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล มาสร้างแผนภาพวงจรป้อนกลับหรือผังโน้ตส์ จากผลการวิจัยพบว่า การคิดเชิงระบบทำให้เห็นภาพของปัญหาแบบองค์รวมทำให้เกิดความเข้าใจปัญหานั้นชัดเจนขึ้น (ฤทัยรัตน์ ชิดมงคล และสมยศ ชิดมงคล, 2560) ช่วยทำให้มนุษย์สามารถเผชิญหน้ากับปัญหาที่วิกฤติและซับซ้อนได้

(บุญเลี้ยง ทุมทอง และสันติ วิจักขณาลัญญ์, 2552) อีกทั้งเสริมสร้างพลังความสามารถให้เจริญเติบโตอย่างเต็มขีดความสามารถ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2550) ด้วยเหตุนี้การคิดเชิงระบบจึงเป็นความสามารถทางการคิดที่สำคัญกับนักเรียน (พิณภัทรา เวทย์วิทยานุกุล, 2562)

แต่จากสภาพปัจจุบันพบว่า นักเรียนยังขาดการคิดเชิงระบบ โดยพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) พบว่า ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศเท่ากับ 39.34 และคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนเท่ากับ 34.25 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) จากคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไม่เพียงแต่บ่งชี้ว่านักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐาน แต่ยังบ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนขาดความสามารถในการคิดเชิงระบบ จึงไม่สามารถนำความรู้ไปปรับประยุกต์หรือแก้ไขปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ อีกทั้งจากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนไม่สามารถคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนอย่างเป็นระบบได้ จึงทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนด้วยตนเองได้ ด้วยเหตุนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนควรต้องได้รับการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบ (รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนชุมชนบ้านกุดเป่ง, 2566)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอิตะ เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการคิดเชิงระบบ ซึ่งมีแนวคิดที่พัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง (ยุวดี อยู่สบาย และศิริญา พิพัฒน์ศรีสวัสดิ์, 2562) ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของแนวทางกิจกรรมการเรียนรู้ของประเทศญี่ปุ่น นอกจากนี้ Akita Action ยังส่งผลดีในเรื่องของการฝึกทักษะและการสร้างคุณลักษณะที่องค์กรวิจัยทางการศึกษาในหลายประเทศให้ความสำคัญ (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, เฉลิมชัย มนุเสวต และวาสนา วิสฤตาภา, 2562) โดยมีหลักการสำคัญ 3 หลักการคือ 1) การเรียนรู้อย่างลึกซึ้งที่มุ่งให้นักเรียนค้นพบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ “เรียนรู้ ประยุกต์ ค้นหา” 2) การเรียนรู้เชิงสนทนาเพื่อขยายความคิดของตนเองให้กว้างและลึกด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและโลกภายนอก 3) เด็กรู้จักคาดการณ์ ทำสิ่งต่างๆ อย่างเต็มความสามารถ ทบทวนกิจกรรมเรียนรู้ของตนเองและนำไปสู่การเรียนรู้ขั้นต่อไป (ขวลิต ชูกำแหง, 2561) ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอิตะซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) รู้จักตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยการคิดเองโดยการค้นพบหัวข้อในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และรู้จักตั้งข้อสังเกตในการหาคำตอบ 2) ขึ้นมีความคิดของตัวเอง การมีความคิดเป็นของตัวเอง จะเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการอภิปรายที่ช่วยขยายความคิดให้กว้างและลึกขึ้น 3) ขึ้นอภิปราย

กันเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม จากการเรียนรู้แบบให้ความร่วมมือจะช่วยทำให้ความคิดของแต่ละคนกว้าง และลึกขึ้นความสามารถในการคิด และการแสดงออกก็จะเพิ่มขึ้นด้วย 4) ขั้นตอนทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ กิจกรรมการทบทวนโดยใช้สมุดจดบันทึกหรือการเขียนกระดานจะช่วยให้จดจำเนื้อหาการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น (ปิยาพัชร เทียงตรง, 2565)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ เพราะเชื่อว่าจะทำให้นักเรียนสามารถเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ ตลอดจนความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ อย่างมีเหตุและผลผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาคะแนนและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ มีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบงานวิจัย เป็นการวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังทดลอง (One Group Pretest Posttest Design)

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มส่งเสริมประสิทธิภาพการศึกษาวารินชำราบ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 104 คน

2.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านกุดเป่ง ในกลุ่มส่งเสริมประสิทธิภาพการศึกษาวารินชำราบ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งได้ดำเนินการสร้างอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามเกณฑ์ที่ถูกต้อง ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมตั้งแต่ 4.67 ถึง 4.90 แสดงให้เห็นว่าแผนมีคุณภาพและความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.2 แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบอัตนัย จำนวน 20 สถานการณ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยมีค่าความยากตั้งแต่ .49 ถึง .63 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ถึง .46 และมีค่าความเชื่อมั่นแอลฟาครอนบาคเท่ากับ .96 คัดเลือกข้อสอบเพื่อนำไปใช้ประเมินระหว่างเรียนครั้งละ 1 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม จำนวน 12 ครั้ง และประเมินก่อนและหลังเรียนจำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม ตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบมีรายละเอียดดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 น้ำท่วมใน จ.อุบลราชธานี

เมื่อปี พ.ศ.2565 เกิดสถานการณ์น้ำท่วมใน จ.อุบลราชธานี โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองและอำเภวารินชำราบ ส่งผลกระทบรุนแรงที่สุดในรอบ 43 ปี เส้นทางระหว่างอำเภวารินชำราบกับอำเภอเมืองถูกปิด เหลือเพียงเส้นทางเดียวคือถนนหมายเลข 231 พื้นที่เกษตรเกิดความเสียหาย บ้านเรือนประชาชนถูกน้ำท่วมขังเป็นระยะเวลานาน หลังเผชิญกับมรสุมพายุโนรู อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ปลายน้ำของภาคอีสานทำให้รองรับน้ำทั้งหมดที่ไหลมา นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการสร้างสิ่งปลูกสร้างขวางทางเดินน้ำ และการทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำลำคลองตลอดจนท่อระบายน้ำ มีส่วนทำให้น้ำท่วมขังเป็นเวลานาน

1. ปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
2. จากปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าวมีสาเหตุมาจากอะไร
3. จากสถานการณ์ดังกล่าวมีแนวทางในการแก้ไขหรือป้องกันอย่างไร
4. ให้นักเรียนเขียนวงจรความสัมพันธ์จากสถานการณ์ปัญหาตลอดจนแนวทางแก้ไขและป้องกัน

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ เป็นแบบแยกองค์ประกอบ 4 ระดับ ตามแนวทางของณัฐรส ฎคา (2564) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบในแต่ละสถานการณ์ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ระดับละ 2 คะแนน ดังนี้

สถานการณ์	ข้อ	เกณฑ์การให้คะแนน
1	1 ระดับสถานการณ์	2 หมายถึง สามารถระบุปัญหาได้ครบถ้วนชัดเจนตามแนวคำตอบ
		1 หมายถึง ระบุปัญหาได้แต่ไม่ครบถ้วนตามแนวคำตอบ
		0 หมายถึง ระบุปัญหาไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุ
	2 ระดับแบบแผน	2 หมายถึง สามารถระบุสาเหตุสำคัญได้ครบถ้วนชัดเจนตามแนวคำตอบ
		1 หมายถึง ระบุสาเหตุได้แต่ไม่ครบถ้วนตามแนวคำตอบ
		0 หมายถึง ระบุสาเหตุไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุ
	3 ระดับโครงสร้าง	2 หมายถึง สามารถระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนชัดเจนตามแนวคำตอบ
		1 หมายถึง ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แต่ไม่ครบถ้วนตามแนวคำตอบ
		0 หมายถึง ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุ
	4 ระดับแบบจำลอง ความคิด	2 หมายถึง สามารถเขียนวงจรความสัมพันธ์ได้ครบถ้วนชัดเจนตามแนวคำตอบ
		1 หมายถึง เขียนวงจรความสัมพันธ์ได้แต่ไม่ครบถ้วนตามแนวคำตอบ
		0 หมายถึง เขียนวงจรความสัมพันธ์ไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุ

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบ

มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ 4 ด้าน จำนวน 12 ข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องระหว่าง .60 – 1.00 แสดงว่าค่าถามสอดคล้องกับพฤติกรรมนักเรียน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ แบบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง พร้อมทั้งดำเนินการประเมินความสามารถในการคิดเชิงระบบระหว่างเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนในแต่ละแผนผ่านแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ แบบอัตนัยจำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม

4.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 12 แผน ทดสอบความสามารถในการคิดเชิงระบบ ผ่านแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ โดยเป็นแบบวัดชุดเดียวกันกับก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4.4 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ

4.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียน และหลังเรียน ตลอดจนคะแนนระหว่างเรียน มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 หาความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ ตามวิธีของ Likert ซึ่งมี 5 ระดับ วิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

5.2 ศึกษาคะแนนและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบ ดังนี้

5.2.1 ศึกษาความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนระหว่างเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ วิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

5.2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที่ t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) ตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ 2) มีความคิดเป็นของตนเอง 3) อภิปรายกันเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม และ 4) ทบทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุดมีคะแนนเฉลี่ย 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .46

2. ผลการศึกษาคะแนนและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน พบว่า

2.1 ผลการศึกษาคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิดมีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ เท่ากับ 75.14 เฉลี่ยร้อยละ 78.27 จากคะแนนรวมเฉลี่ยทั้ง 12 กิจกรรม กิจกรรมละ 8 คะแนน โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ระดับละ 2 คะแนน ได้แก่ ระดับสถานการณ์เฉลี่ยร้อยละ 94.67 ระดับแบบแผนเฉลี่ยร้อยละ 83.96 ระดับโครงสร้างเฉลี่ยร้อยละ 72.21 และระดับแบบจำลองความคิดเฉลี่ยร้อยละ 75.14

2.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด ผ่านแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ แบบอัตนัยจำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถามตามระดับความสามารถในการคิดเชิงระบบ สถานการณ์ละ 8 คะแนน แสดงผลได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	T	df	p
ความสามารถในการคิดเชิงระบบ							
ก่อน	21	40	18.52	1.69	10.05*	19	0.00
หลัง	21	40	21.43	1.50			

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .34 ทั้งนี้ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และน้อยที่สุดคือ กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ พบว่าได้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นได้แก่ 1) ขั้นตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ สร้างและนำเสนอสถานการณ์ในรูปแบบ ต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามและกำหนดประเด็นที่จะเรียนรู้ผ่านการสังเกต 2) ขั้นมีความคิดเป็นของตนเอง โดยนักเรียนได้ทำความเข้าใจในสถานการณ์หรือปัญหาจากประเด็นที่กำหนดขึ้น 3) ขั้นอภิปรายกันเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ เชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิต โดยนักเรียนอธิบายถึงการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ชัดเจนและเห็นคุณค่าสิ่งที่ได้เรียนรู้ และ 4) ขั้นทบทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงระบบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเองและสะท้อนผลต่อนักเรียน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเองครั้งต่อไป ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

ตามแนวความคิด สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบได้ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมในแต่ละขั้น ใช้คำถามขั้นสูงเป็นคำถามปลายเปิด มากระตุ้นนักเรียนให้เกิดการคิดเชิงระบบ ผ่านการทำความเข้าใจ ปัญหา ระบุปัญหา ออกแบบแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนจะเชื่อมโยงข้อมูลถ่ายทอดความเข้าใจของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ ซึ่งเป็นไปตามหลักการที่ว่า การเรียนรู้อย่างลึกซึ้งนักเรียนต้องค้นพบ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ก่อนที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อขยายความคิด ขวลิท ชูกำแพง (2561) สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบอคิดะ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนามาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ของยุวดี อยู่สบาย และศิริยา พิพัฒน์ศรีสวัสดิ์ (2562) และฤทัยรัตน์ ชิดมงคล และสมยศ ชิดมงคล (2560) กล่าวว่า การคิดเชิงระบบเป็นการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างมีเหตุมีผลซึ่งจะช่วยให้เข้าใจ ปัญหาและโครงสร้างของปัญหา

2. ผลการศึกษาคะแนนและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียนพบว่า

2.1 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.27 จากคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 12 กิจกรรม แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบทั้ง 4 ระดับ เนื่องจากระดับความสามารถในการคิดเชิงระบบมีความยากแตกต่างกัน ซึ่งสามารถแสดงออกได้ดังนี้ 1) ระดับสถานการณ์ นักเรียนระบุปัญหาได้ 2) ระดับแบบแผน นักเรียนบอกสาเหตุของปัญหาได้ 3) ระดับโครงสร้าง นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ได้ และ 4) ระดับจำลองความคิด นักเรียนถ่ายทอดให้ผู้อื่นรับรู้จากผังมโนทัศน์ หรือเขียนสรุปได้ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของ Peter M. Senge ที่ว่า การคิดอย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงมีความสำคัญเกี่ยวพันกับการคิดเชื่อมโยงในหลาย ๆ มิติที่มีความซับซ้อน มกราพันธุ์ จุฑะรสก (2551) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชลันดา แสนอุบล (2562) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแนวคิด Akita action model มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและ ปิยาพัชร เทียงตรง (2565) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางอคิดะเรื่องการคูณและการหาร มีคะแนนการทดสอบหลังเรียน กับทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แสดงว่ามีความคงทนในการเรียนรู้ ทั้งนี้การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ล้วนเป็นความสามารถในการคิดขั้นสูง ที่ถูกพัฒนาให้เกิดจากการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวความคิด

2.2 นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิตะ กระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยคำถามว่า “ทำไม” ซึ่งเป็นการตั้งคำถามขั้นสูง ประกอบกับการที่นักเรียนได้สนทนาแลกเปลี่ยนร่วมกันและการจดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความสามารถในการคิดเชิงระบบซึ่งเป็นไปตามแนวทางของ ขวลิต ชูกำแพง (2561) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิดเกี่ยวกับสาเหตุและหาหลักฐานมาสนับสนุนผ่านการตั้งคำถามด้วยคำว่า “ทำไม” สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปวัน มาลากุล ณ อยุธยา (2564) พบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ Akita Action ร่วมกับแนวคิดการวัดและการประเมินผลแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้การคิดเชิงคณิตศาสตร์เป็นการคิดขั้นสูงที่อาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ในการทำความเข้าใจปัญหา เช่นเดียวกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิตะมีความน่าสนใจ ซึ่งนักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเรื่องกับชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งนักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อบรรยากาศในห้องเรียนขณะทำกิจกรรม ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิตะมุ่งให้นักเรียนเกิดการคิด มีความคิดเป็นของตนเอง ดังในขั้นตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ ที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ผ่านการสังเกตสถานการณ์ปัญหา เพื่อนำมาตั้งประเด็นหรือหัวข้อในการศึกษา และขั้นมีความคิดของตัวเอง ผ่านการสร้างความเข้าใจ และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ตามแนวคิดของ ขวลิต ชูกำแพง (2561) กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนแบบคิตะส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดเป็นของตนเองโดยเน้นให้ได้พบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ปิยาพัชร เทียงตรง (2565) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางคิตะ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.87

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1.1 ครูผู้สอนศึกษารูปแบบการออกแบบกระดานและกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นอย่างชัดเจน
- 1.2 ครูผู้สอนศึกษาการตั้งคำถามขั้นสูงในการกระตุ้นและความสำคัญกับการคิดหรือหาคำตอบของนักเรียน
- 1.3 ครูผู้สอนควรอธิบายและชี้แจงเงื่อนไขให้ชัดเจน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิด ในหน่วยการเรียนรู้หรือรายวิชาอื่น ๆ
- 2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดร่วมกับตัวแปรอื่น

รายการอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- ชลันดา แสนอุบล. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแนวคิด Akita action model ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชลิต ชูกำแพง. (2561). *การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิด (Akita Action)*, *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. 1(3). 9-16.
- ณัฐารส ภูคา. (2564). *การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ (Systems thinking) สำหรับนักเรียนชั้น*. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญเลี้ยง ทูมทอง และสันติ วิจักขณาลัญญ์. (2552). *การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม กระบวนการคิดเชิงระบบวิชาคณิตศาสตร์ระดับช่วงชั้นที่4*, *วารสารวิจัยมช*. 9(4). 75-82.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่9). กรุงเทพฯ: สุริยสาส์น.

- ปวัน มาลากุล ณ อยุธยา. (2564). การเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ Akita Action ร่วมกับแนวคิดการวัดและประเมินผลแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยาพัชร เทียงตรง. (2565). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางอคิดะ เรื่อง การคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิณภัทรา เวทย์วิทยานุวัฒน์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบเรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E ร่วมกับผังกราฟิกเชื่อมโยงความคิด. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, เฉลิมชัย มนุเสวต และวาสนา วิสฤตาภา. (2562). ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้การสอนเชิงรุกอคิดะโมเดลในประเทศไทย, วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 13(1). 92-106.
- มกราพันธุ์ จุฑะรสก. (2551). การคิดอย่างเป็นระบบ:การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน. นนทบุรี: โครงการสวัสดิการวิชาการสถาบันพระบรมราชชนก.
- ยุวดี อยู่สบาย และศิรินยา พิพัฒน์ศรีสวัสดิ์. (2562). การจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะโมเดล AKITA MODEL. บทความวิชาการพัฒนาเทคนิคศึกษา. 32(112). 3-16.
- โรงเรียนชุมชนบ้านกุดเป่ง. (2566). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2565. สำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี.
- ฤทัยรัตน์ ชิดมงคล และสมยศ ชิดมงคล. (2560). การคิดเชิงระบบ: ประสพการณ์สอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ, วารสารครุศาสตร์. 45(2). 209-224.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2550). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565.

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560 – 2564*. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. London: Random House Business Books.



การประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ ในการประเมินหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Application of the concept of Outcome-Based Education
in Curriculum Evaluation of PhD Program,
Curriculum and Instruction, Mahasarakham University

นิโลบล สัจจินพรม¹ และ จิระพร ชะโน^{2*}

Nilobon Sujinpram¹ and Jiraporn Chano^{2*}

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*ผู้ประสานงาน: jiraporn.j@msu.ac.th

¹ Master's degree student , Curriculum and Instruction,
Faculty of Education, Mahasarakham University

² Assistant Professor Doctor, Department of Curriculum and Instruction ,
Faculty of Education Mahasarakham University

* Corresponding Author: jiraporn.j@msu.ac.th

(Received: 2024-05-03; Revised: 2024-05-29; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ประยุกต์ใช้การจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ 2) วิเคราะห์จุดแข็ง และจุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตร มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการวิเคราะห์เอกสารและการสัมภาษณ์ โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 24 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักการของการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ ผลการวิจัยพบว่า หลักการที่ 1 การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน จุดแข็ง คือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) จุดที่สามารถพัฒนาได้ คือ พิจารณาแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์

พันธกิจ ของคณะและมหาวิทยาลัย หลักการที่ 2 การขยายโอกาสและสนับสนุนความสำเร็จ จุดแข็ง คือ ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบเชิงรุกทุกรายวิชา จุดที่สามารถพัฒนาได้ คือ พิจารณากำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ต้องการของผู้สำเร็จการศึกษา และมอบหมายรายวิชาที่เป็นหลักในการพัฒนาทักษะเหล่านั้น หลักการที่ 3 ความคาดหวังสูง จุดแข็ง คือ หลักสูตรมีกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น มีการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการวิจัย การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ จุดที่สามารถพัฒนาได้ พิจารณากำหนดเกณฑ์ และวิธีการประเมินการบรรลุ/ไม่บรรลุ PLOs หลักการที่ 4 การออกแบบการสอนย้อนกลับ จุดแข็ง คือ หลักสูตรมีการทำ Curriculum mapping ที่แสดงให้เห็นถึงการผลัดดัน PLOs ของรายวิชาต่างๆ จุดที่สามารถพัฒนาได้ คือ แต่ละรายวิชาพิจารณาสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) และแจ้งไปยังผู้เรียน

คำสำคัญ การประเมินหลักสูตร เครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน การจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์

Abstract

This research was qualitative research. The objectives of this research were to 1) evaluate the Doctor of Philosophy program in Curriculum and Instruction at Mahasarakham University, which applied outcome-based education, and 2) analyzed the strengths and areas for improvement of the program. Data was collected using document analysis and interviews with 24 informants, including the program administrators, instructors, students, graduates, and employers of the graduates. Data analysis was conducted using content analysis and presented according to the principles of outcome-based education. The research findings revealed the following: Principle 1: clarity of focus strength - the expected learning outcomes of the program align with the Thailand Qualification Framework (TQF), area for improvement: the program should consider aligning its expected learning outcomes with the vision and mission of the faculty and university. Principle 2: expand opportunity strength - active learning was integrated into every course, area for improvement: the program should identify lifelong learning skills required for graduates and designate core courses to develop these skills. Principle 3: high expectations strength - the program included

supplementary activities such as research workshops and opportunities for publishing research both nationally and internationally, area for improvement: establish criteria and methods for assessing the achievement/non-achievement of Program Learning Outcomes (PLOs). Principle 4: design down strength - the program utilized curriculum mapping to demonstrate the promotion of PLOs across different courses, area for improvement: each course should create and communicate its Course Learning Outcomes (CLOs) and the methods for assessing them to the students.

Keywords : Curriculum Evaluation, AUN-QA, Outcome-Based Education

บทนำ

การประเมินหลักสูตรมีความสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการจัดการศึกษา เพราะเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพของการศึกษา (ขวลิต ชูกำแพง, 2551) เพื่อให้ตอบสนองความต้องการและแนวโน้มของตลาดแรงงาน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรอยู่เสมอ โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปี การศึกษา และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทศวรรษ 5 ปี (คณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2558)

ซึ่งในปัจจุบันมีรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่หลากหลาย เช่น รูปแบบปุ๋ยของเทคนิค, รูปแบบไทม์ไลน์, แบบจำลองของเวลส์, รูปแบบของสเตก และรูปแบบของโพรวิส จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่า รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน คือรูปแบบ CIPP Model ที่มาจากแนวคิดของ Stufflebeam ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ CIPP model ในการประเมินหลักสูตร ได้แก่ การประเมินหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี โดยใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model (ประจักษ์ น้อยเหนือ และคณะ, 2566) การประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (มาเรียม นิลพันธุ์, 2560) การประเมินผลโครงการต้นแบบตำบลพันดี ตำบลแม่พริก อำเภอแม่พริก จังหวัดลำปาง (ธวัชชัย ปินเครือ, 2563) และบทเรียนการดำเนินงานตามนโยบายดูแลสุขภาพผู้สูงอายุระยะยาว เขตสุขภาพที่ 7 (ราณี วงศ์คงเดช, 2564) จะเห็นว่า มีงานวิจัยที่นำรูปแบบ CIPP Model ไปใช้ในการประเมินหลักสูตรการศึกษา

ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับอุดมศึกษา รวมถึงการประเมินโครงการอื่นๆ ผู้วิจัย เห็นว่า แนวทางการประเมินรูปแบบนี้ มีการนำไปใช้ในรูปแบบที่หลากหลายมากเกินไป และผลการประเมินหลักสูตรจะให้ข้อมูลในเชิงปริมาณเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งความมุ่งหมายในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการทราบจุดแข็งและจุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีการประเมินหลักสูตรแนวใหม่ ที่คาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) เป็นแนวคิดการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ที่ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยมีการจัดการศึกษา ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนทุกคน โดยเริ่มต้นจากการกำหนดผลลัพธ์ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ เมื่อสิ้นสุดประสบการณ์การเรียนรู้ จากนั้นจัดหลักสูตรการเรียนการสอน และการประเมินผลให้เหมาะสมกับแต่ละระดับและประเภทการศึกษา เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ มีหลักการสำคัญ 4 ประการ คือ 1) การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน 2) การขยายโอกาสและสนับสนุนความสำเร็จในการเรียนรู้ 3) ความคาดหวังสูงสำหรับทุกคนที่จะประสบความสำเร็จ และ 4) การออกแบบการสอนย้อนกลับ (Spady, 1994) ซึ่งหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ก็ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ในการพัฒนาหลักสูตร ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564

เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asean University Network; AUN) เป็นความร่วมมือของสถาบันอุดมศึกษาระหว่างประเทศสมาชิกสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียน ให้ความสำคัญในการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีการพัฒนารูปแบบการประเมิน Asean University Network Quality Assurance (AUN-QA) ซึ่งเป็นระบบการรับรองคุณภาพและมาตรฐานระดับหลักสูตร เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศในระดับสากล เกณฑ์ AUN-QA สร้างบนพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตร ที่จัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ (ASEAN University Network, 2020)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การศึกษาเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรที่ใช้การจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ยังมีค่อนข้างน้อย และยังไม่มีผู้ศึกษารูปแบบที่ชัดเจนในการประเมินหลักสูตรที่จัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ และเนื่องจากรูปแบบการประเมิน AUN-QA เป็นเกณฑ์ที่สร้างขึ้นบนพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตรที่จัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการประเมินหลักสูตรที่ประยุกต์ใช้การจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ โดยนำเกณฑ์ AUN-QA มาเป็นเกณฑ์ในการประเมินหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564) ที่ประยุกต์ใช้การจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์
2. เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง และจุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์

ในการประเมินหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ AUN-QA

หลักการที่ 1 การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน

สอดคล้องกับเกณฑ์ข้อ 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.7

3.1, 3.6 , 4.5

หลักการที่ 2 การขยายโอกาสและสนับสนุน

ความสำเร็จสอดคล้องกับเกณฑ์ข้อ 2.6, 3.2, 3.3, 3.4

3.5, 4.2, 4.3, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7

5.8, 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6

7.7, 7.8, 7.9, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5

หลักการที่ 3 ความคาดหวังสูง

สอดคล้องกับเกณฑ์ข้อ 1.5, 4.4, 4.7, 6.4, 6.6

หลักการที่ 4 การออกแบบการสอนย้อนกลับ

สอดคล้องกับเกณฑ์ข้อ 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1

ผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

1. จุดแข็งของหลักสูตร
2. จุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตร

ภาพ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้ผ่านการพิจารณา และเห็นชอบการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามเอกสารรับรองหมายเลข 483-536/2566 มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กรอบที่ใช้ในการประเมินหลักสูตร

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap analysis) และการสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap analysis) เป็นการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างงานที่หลักสูตรดำเนินการในปัจจุบันกับเป้าหมายที่เกณฑ์ AUN-QA กำหนด จะทำให้ทราบว่า มีสิ่งใดบ้างที่ปัจจุบันหลักสูตรยังไม่ได้ดำเนินการ หรือดำเนินการไม่สอดคล้องตามที่เกณฑ์กำหนด (Gaps) เพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงพัฒนา เพื่อลดช่องว่าง จนสามารถดำเนินการตามเกณฑ์ได้ทั้งหมด การดำเนินการวิเคราะห์ช่องว่าง มีขั้นตอน ดังนี้

1) วิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA เพื่อให้ทราบสิ่งที่เกณฑ์ต้องการให้หลักสูตรดำเนินการ

2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร (หลักสูตร ป.ร.ด. หลักสูตร และการสอน ฉบับ พ.ศ. 2564, มคอ.2, มคอ.3, มคอ.5 และ มคอ.7) และการสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบสิ่งที่หลักสูตรดำเนินการในปัจจุบัน

3) วิเคราะห์ข้อมูล และระบุสิ่งที่หลักสูตรดำเนินการตามเกณฑ์ (จุดแข็ง) และสิ่งที่หลักสูตรยังไม่ได้ดำเนินการตามที่เกณฑ์กำหนด (จุดที่สามารถพัฒนาได้)

2. การวิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA ที่สอดคล้องกับหลักการของการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA ที่สอดคล้องกับหลักการของการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ เพื่อให้ทราบว่าความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA แต่ละข้อ สอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ข้อใด แล้วนำเสนอผลการประเมินหลักสูตรตามหลักการของการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ 4 ประการ โดยกำหนดให้หลักการที่ 1 การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน (Clarity of focus) แทนด้วย CF หลักการที่ 2 การขยายโอกาสและสนับสนุนความสำเร็จ (Expand opportunity) แทนด้วย EO หลักการที่ 3 ความคาดหวังสูง (High expectation) แทนด้วย HE หลักการที่ 4 การออกแบบการสอนย้อนกลับ (Design down) แทนด้วย DD หลังจากนั้น ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินตามเกณฑ์ AUN-QA และผู้วิจัยทำการปรับปรุงตาม

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลการวิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA จำนวน 8 เกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์ย่อย จำนวน 53 ข้อ ที่สอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA ที่สอดคล้องกับหลักการของการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์

เกณฑ์	วิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์	หลักการของ OBE
เกณฑ์ที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1.1 มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักผลการเรียนรู้ โดยผลการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดอย่างมีประสิทธิภาพ	CF
	1.2 หลักสูตรแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยมีการออกแบบและได้รับการจัดรูปแบบอย่างเหมาะสม	CF
	1.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังประกอบด้วย 1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป และ 2) ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง	CF
	1.4 มีการรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างครบถ้วน โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกและนำมาสะท้อนให้เห็นในผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	CF
	1.5 ผู้เรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสำเร็จการศึกษา	HE
เกณฑ์ที่ 2 โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา	2.1 ข้อกำหนดของโปรแกรมและหลักสูตรทั้งหมด มีข้อมูลที่ครอบคลุม เป็นปัจจุบันและพร้อมใช้งาน รวมถึงมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด	CF
	2.2 การออกแบบหลักสูตรเป็นไปอย่างสร้างสรรค์และมีความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้	DD
	2.3 การออกแบบหลักสูตรมีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และได้นำเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มาออกแบบหลักสูตร	DD
	2.4 การดำเนินการของหลักสูตร แต่ละรายวิชามีส่วนช่วยใน การบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้อย่างชัดเจน	DD
	2.5 หลักสูตรมีโครงสร้างรายวิชาที่มีการจัดลำดับวิชาอย่างเป็นระบบและเหมาะสม และมีการบูรณาการซึ่งกันและกัน	DD

เกณฑ์	วิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์	หลักการ ของ OBE
	2.6 หลักสูตรมีตัวเลือกสำหรับผู้เรียนในการเลือกเรียนวิชาบังคับ และวิชาเลือก	EO
	2.7 มีการทบทวนหลักสูตรเป็นระยะ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัย เป็นปัจจุบันและมีความเกี่ยวข้องกับภาคการทำงาน	CF
เกณฑ์ที่ 3 แนวทาง การเรียน การสอน	3.1 ปรัชญาการศึกษามีความชัดเจนและมีการสื่อสารไปถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด นอกจากนี้ ยังสะท้อนให้เห็นในกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนด้วย	CF
	3.2 มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้	EO
	3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ อย่างเต็มที่ และมีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active learning)	EO
	3.4 มีกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	EO
	3.5 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ปลูกฝังให้ผู้เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ การคิดค้นนวัตกรรมและแนวคิดแบบผู้ประกอบการ	EO
	3.6 กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ตอบ โจทย์ความต้องการของภาคการทำงาน และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	CF
เกณฑ์ที่ 4 การประเมิน ผู้เรียน	4.1 มีวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลาย และมีความสอดคล้องกันอย่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและวัตถุประสงค์การ เรียนรู้	DD
	4.2 มีนโยบายการประเมินผลและการอุทธรณ์ผลการประเมินที่มีความชัดเจน และมีการสื่อสารไปยังผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ	EO
	4.3 มีมาตรฐานและขั้นตอนการประเมินผลผู้เรียน สำหรับติดตามความก้าวหน้า ของผู้เรียนและการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียนที่ชัดเจน มีการสื่อสารไปยัง ผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ	EO
	4.4 มีวิธีการประเมินผลที่ครอบคลุมระบบการให้คะแนน ระยะเวลาการประเมิน การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การกระจายค่าน้ำหนักการประเมิน และการ ตัดเกรดที่มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และยุติธรรมในการประเมินผล	HE
	4.5 มีวิธีการประเมินเพื่อวัดผลสำเร็จของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรที่มี ความชัดเจน	CF

เกณฑ์	วิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์	หลักการ ของ OBE
	4.6 มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการประเมินผลผู้เรียน ในเวลาที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	EO
	4.7 การประเมินผลของผู้เรียนและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง มีการทบทวนและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของอุตสาหกรรม. และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	HE
เกณฑ์ที่ 5 บุคลากรสาย วิชาการ	5.1 มีการวางแผนบุคลากรสายวิชาการ ที่ดำเนินการอย่างเหมาะสมเพื่อให้มีความพร้อมและคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการที่เพียงพอเพื่อรองรับการจัดการศึกษา การวิจัย และการบริการ	EO
	5.2 มีการวัดและติดตามตรวจสอบปริมาณงานของบุคลากรสายวิชาการ เพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษา การวิจัย และการบริการ	EO
	5.3 มีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายวิชาการ การประเมินผล และสื่อสารให้ทราบ	EO
	5.4 มีการกำหนดตำแหน่งหน้าที่และมอบหมายงานให้กับบุคลากรสายวิชาการ ที่มีความเหมาะสมกับคุณวุฒิ ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัด	EO
	5.5 มีการเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นระบบ และมีความเหมาะสมตามระบบคุณธรรม ที่สอดคล้องกับงานด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการทางวิชาการ	EO
	5.6 มีการกำหนดบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของบุคลากรสายวิชาการอย่างชัดเจน โดยพิจารณาจากจรรยาบรรณทางวิชาชีพและเสรีภาพทางวิชาการ และมีการสื่อสารให้รับทราบ	EO
	5.7 มีการกำหนดและวางแผนความต้องการในการฝึกอบรมและพัฒนาของบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นระบบ และมีการดำเนินกิจกรรมด้านการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสม เพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการที่กำหนดไว้	EO
	5.8 มีการบริหารจัดการผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงระบบการให้รางวัลและการยกย่อง ที่มาจากการประเมินคุณภาพด้านการเรียนการสอน และการวิจัย	EO
เกณฑ์ที่ 6	6.1 มีการกำหนดนโยบายการรับผู้เรียน เกณฑ์การรับเข้าเรียน และขั้นตอนการ	

เกณฑ์	วิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์	หลักการ ของ OBE
การบริการ และ ช่วยเหลือ ผู้เรียน	รับเข้าเรียนไว้ในหลักสูตรอย่างชัดเจน รวมถึงมีการสื่อสารและเผยแพร่อย่าง เป็นปัจจุบัน	EO
	6.2 การบริการสนับสนุนทางด้านวิชาการและที่ไม่ใช่ทางวิชาการ มีการวางแผน งานทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อให้การบริการสนับสนุนงานด้านการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการมีคุณภาพ	EO
	6.3 มีระบบติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ผลการเรียนรู้ และการตรวจสอบ ภาระการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เพียงพอ และมีการบันทึกไว้อย่างเป็นระบบ โดยมี การให้ข้อมูลย้อนกลับและข้อเสนอแนะ แก่ผู้เรียนและดำเนินการแก้ไข ข้อบกพร่องได้ทันเวลาที่	EO
	6.4 มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร การเข้าแข่งขันของผู้เรียน และการบริการช่วยเหลือ ผู้เรียนด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงาน	HE
	6.5 มีการกำหนดสมรรถนะ และความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนที่ ชัดเจน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้บริการผู้เรียน มีการ กำหนดวิธีการประเมินผลที่มีความชัดเจน	EO
	6.6 มีการประเมินผลการให้บริการและช่วยเหลือผู้เรียน โดยมีการเทียบเคียง สมรรถนะ และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	HE
เกณฑ์ที่ 7	7.1 มีทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินการหลักสูตร	EO
สิ่งอำนวยความสะดวก และ โครงสร้าง พื้นฐาน	7.2 มีห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการที่มีความทันสมัย พร้อมใช้งาน และสามารถปรับใช้ได้มีประสิทธิภาพ	EO
	7.3 มีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อตอบสนองความก้าวหน้าของเทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสาร	EO
	7.4 มีการติดตั้งระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของ บุคลากร และผู้เรียน	EO
	7.5 มหาวิทยาลัยมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบ เครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และมีประสิทธิภาพสูงในพื้นที่มหาวิทยาลัย ซึ่งช่วยให้ชุมชนในวิทยาเขตสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการและการบริหารงานได้อย่าง	EO

เกณฑ์	วิเคราะห์ความต้องการของเกณฑ์	หลักการ ของ OBE
ประสิทธิภาพ	7.6 มีการกำหนดและดำเนินงานตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย รวมถึงในการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ	EO
	7.7 มหาวิทยาลัยมีสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการศึกษ การวิจัย คุณภาพชีวิตส่วนบุคคล และสังคม	EO
	7.8 มีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่ทำหน้าที่ให้บริการเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อตรวจสอบว่าบุคลากรสายสนับสนุนมีทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	EO
	7.9 สิ่งอำนวยความสะดวก ได้รับการประเมินและพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง	EO
	7.9 สิ่งอำนวยความสะดวก ได้รับการประเมินและพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง	EO
เกณฑ์ที่ 8 ผลผลิตและ ผลลัพธ์	8.1 มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ ในเรื่องอัตราการจบ การศึกษา การออกกลางคัน และเวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา	EO
	8.2 มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ ในเรื่องอัตราการมีงานทำ การเป็นผู้ประกอบการ และการเรียนต่อของผู้เรียน	EO
	8.3 มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะในการดำเนินงานวิจัยของ บุคลากร สายวิชาการ และผู้เรียน ที่สอดคล้องตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	EO
	8.4 มีระบบกำกับติดตามเพื่อให้ได้ข้อมูล ที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของ หลักสูตร ตามเป้าหมายที่มีการจัดตั้งและกำหนดขึ้น	EO
	8.5 มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ ระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ ที่มีต่อการบริหารจัดการหลักสูตร	EO

3. การวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากต้องการกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่ตรงกับความมุ่งหมายของการวิจัย จึงเลือกเก็บข้อมูลกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยผู้วิจัยตั้งใจเลือกผู้ให้ข้อมูลทุกคนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดในด้านความสะดวกในการให้ข้อมูลของบางท่าน ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดได้ ดังนั้น จึงได้เก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลที่สะดวกและพร้อมให้ข้อมูลเท่านั้น มีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก 5 กลุ่ม จำนวน 24 คน ดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 2 คน
- 2) อาจารย์ผู้สอน จำนวน 3 คน
- 3) นิสิต ที่กำลังศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ชั้นปีที่ 3 (เฉพาะนิสิตไทย) จำนวน 9 คน

4) บัณฑิต จำนวน 8 คน

5) ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 2 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จำนวน 5 ฉบับ ประกอบด้วย

- 1) แบบสัมภาษณ์อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 2) แบบสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน
- 3) แบบสัมภาษณ์นิสิต
- 4) แบบสัมภาษณ์บัณฑิต
- 5) แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิต

โดยแบบสัมภาษณ์แต่ละฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ และ ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ใช้การจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์

ตารางที่ 2 เกณฑ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแต่ละกลุ่ม

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เกณฑ์	ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	อาจารย์ ผู้สอน	นิสิต	บัณฑิต	ผู้ใช้บัณฑิต
ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	✓	✓			
โครงสร้างหลักสูตรและ เนื้อหา	✓	✓			
แนวทางการจัดการเรียน การสอน	✓	✓	✓	✓	
การประเมินผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	
บุคลากรสายวิชาการ	✓	✓			

การบริการช่วยเหลือ ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓
สิ่งอำนวยความสะดวก และโครงสร้างพื้นฐาน	✓		✓	✓
ผลผลิตและผลลัพธ์	✓	✓		✓

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร มีกระบวนการ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เกณฑ์ และข้อกำหนดของเกณฑ์ทั้งหมด
 2. เขียนโครงร่างประเด็นคำถามตามเกณฑ์การประเมิน
 3. วิเคราะห์ว่าข้อคำถามแต่ละข้อต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลกลุ่มใด แล้วจัดกลุ่มข้อคำถามให้ตรงกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล
 4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วนตามข้อกำหนดของเกณฑ์ และความถูกต้องเหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูล ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 5. ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้
 - 5.1 ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต่ำกว่า 0.5 ผู้วิจัยตัดทิ้ง
 - 5.2 ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 คัดเลือกไว้ใช้
- พบว่า ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6-1.0 และ ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไข ตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ เพื่อให้ข้อคำถามมีความชัดเจน และมีความเป็นปรนัย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

- 4.1 ดำเนินการขอรับหนังสือจากงานวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์
- 4.2 เตรียมแบบสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วน
- 4.3 นัดหมาย วัน เวลา และสถานที่ ที่ใช้ในการสัมภาษณ์ กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล
- 4.4 ดำเนินการสัมภาษณ์ (ระหว่างวันที่ 11 พ.ย. 2566 – 20 ธ.ค. 2566)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ทำให้ทราบสิ่งที่หลักสูตรดำเนินการในปัจจุบัน แล้วนำมาเทียบกับความต้องการของเกณฑ์ AUN-QA จะทำให้ทราบว่าสิ่งใดที่หลักสูตรดำเนินการตามเกณฑ์ (จุดแข็ง) และสิ่งที่หลักสูตรยังไม่ได้ดำเนินการ หรือดำเนินการไม่สอดคล้องตามที่เกณฑ์กำหนด (จุดที่สามารถพัฒนาได้)

5.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร และการประเมินหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล

5.3 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาจากการ 1) วิเคราะห์ Gap analysis ระหว่างข้อกำหนดของเกณฑ์ AUN-QA กับ สิ่งทีหลักสูตรดำเนินการ และ 2) วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ ในการประเมินหลักสูตร และใช้เกณฑ์ AUN-QA มาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน ได้ผลการประเมินหลักสูตร ซึ่งนำเสนอตามหลักการของการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ 4 ประการ ดังต่อไปนี้

หลักการที่ 1 การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน เป็นการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน ที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนหลักสูตร การเรียนการสอน การประเมิน และการดำเนินการของหลักสูตรทั้งหมด ตามหลักการที่ 1 หลักสูตรมีการดำเนินงานแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

1.1 ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หลักสูตรมีการวิเคราะห์ความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Voice of customer : VOCs) และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) จำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วย PLO1 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ PLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางหลักสูตรและการสอน PLO3 สามารถทำวิจัยทางหลักสูตรและการสอน PLO4 มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของตนเองและส่วนรวม PLO5 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสูตรกำหนดให้ PLOs ทุกข้อ มีรายวิชารับผิดชอบ ตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

1.2 ด้านโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา หลักสูตรมีการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ที่เป็นปัจจุบัน มีการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ.3 และในทุกภาคการศึกษา จะมีการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชาที่เปิดสอน โดยนำผลการประเมินรายวิชา และผลการทวน สอบ มาวางแผนปรับปรุงเนื้อหา ปรับปรุงวิธีการวัดและประเมินเพื่อจะใช้สอนในภาคการศึกษาถัดไป

1.3 ด้านแนวทางการเรียนการสอน หลักสูตรมีการสื่อสารปรัชญาการศึกษาของ มหาวิทยาลัยกับอาจารย์และนิสิต อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชามีการวิเคราะห์ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมีบางรายวิชาได้นำปรัชญามหาวิทยาลัยมาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น รายวิชา นวัตกรรมหลักสูตร

หลักการที่ 2 การขยายโอกาสและสนับสนุนความสำเร็จในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 มิติที่สำคัญ คือ เวลา วิธีการและรูปแบบ หลักการปฏิบัติงาน มาตรฐานการปฏิบัติงาน และการเข้าถึงการจัดโครงสร้างหลักสูตร ตามหลักการที่ 2 หลักสูตรมีการดำเนินงานแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

2.1 ด้านโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา หลักสูตรมีการเปิดแผนการเรียน 2 แผนการเรียน คือ แบบ 1.1 ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว และ แบบ 2.1 ศึกษาวิชาและทำวิทยานิพนธ์

2.2 ด้านแนวทางการเรียนการสอน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียน การสอน โดยผู้เรียนสามารถให้ข้อเสนอแนะ ว่าควรจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ หรือประเมินผลอย่างไร และหลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชา มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active learning)

2.3 ด้านการประเมินผู้เรียน ทุกรายวิชา มีแนวทางการประเมินผลที่ชัดเจน เพื่อให้ บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและวัตถุประสงค์การเรียนการสอน แต่ละรายวิชา มีการให้ข้อมูล ป้อนกลับกับผู้เรียนที่หลากหลายตามลักษณะของรายวิชาและข้อมูลย้อนกลับ ได้แก่ 1) การให้ข้อมูล ย้อนกลับในลักษณะคะแนน 2) การให้ข้อเสนอแนะออนไลน์ 3) การให้ข้อเสนอแนะหลังจากที่ผู้เรียน นำเสนอผลงาน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา หลักสูตรจะให้ผู้เรียนทำการประเมินรายวิชา ประเมินผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถให้ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนการสอนของแต่ละวิชาได้ และผู้สอนสามารถนำ ผลการประเมินดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงการสอน

2.4 ด้านบุคลากรสายวิชาการ คณะและหลักสูตรมีการบริหารและพัฒนาอาจารย์ โดย หลักสูตรมีการส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้ การสนับสนุนการศึกษาต่อ การฝึกอบรม ดูงาน

วิชาการ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ คณะมีระบบการประเมินผลการปฏิบัติการ คณะศึกษาศาสตร์มีนโยบายให้อาจารย์เข้ารับการพัฒนาดตนเองตามหัวข้อที่สนใจ โดยใช้งบประมาณที่คณะสนับสนุนปีละ 7,000 บาท/คน หรือพัฒนาหัวข้อการวิจัย โดยขอรับการสนับสนุนงบประมาณได้จากคณะในการทำวิจัย

2.5 ด้านการบริการและช่วยเหลือผู้เรียน หลักสูตรมีนโยบายการรับผู้เรียน โดยได้กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และต้องสอบผ่านการคัดเลือก มีการประชาสัมพันธ์ ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย เว็บไซต์ของคณะ ประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ทางเพจของคณะ และทางไลน์ ในระดับหลักสูตรมีโครงการสนับสนุนให้นิสิตพัฒนาดตนเอง เช่น โครงการพานิสิตไปนำเสนองานวิชาการที่ต่างประเทศ หลักสูตรมีการกำหนดระบบกลไกการดำเนินการช่วยเหลือ กำกับติดตาม ในการทำวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตแต่ละคนทำปฏิทินการทำงาน การเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา การรายงานความก้าวหน้าของงาน และอาจารย์ที่ปรึกษารายงานความก้าวหน้าของนิสิตในฐานะข้อมูลที่จัดไว้

2.6 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน พบว่า ห้องสมุดเล็กเกินไป เมื่อเทียบกับจำนวนนิสิต ห้องเรียนยังไม่เพียงพอ และยังไม่มืห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับนวัตกรรมหลักสูตร คณะมีการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ คณะใช้ห้องสมุดของมหาวิทยาลัย (MSU Library) สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นฐานข้อมูลให้นิสิต สามารถศึกษาค้นคว้า E-book , E-journal ได้ มีบริการยืม-คืน หนังสือ และต่ออายุผ่านทางออนไลน์ หลักสูตรสามารถแจ้งความประสงค์ในการสั่งซื้อหนังสือที่จำเป็นไปยังสำนักวิทยบริการ และคณะมีการจัดอบรมการสืบค้นข้อมูล การเขียนบรรณานุกรม การทำระบบ I-thesis เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนและการทำวิจัย

2.7 ด้านผลผลิตและผลลัพธ์ หลักสูตรมีการดำเนินงาน เรื่องอัตราการคงอยู่ อัตราการออกกลางคัน และอัตราการสำเร็จการศึกษา และตรวจสอบการตีพิมพ์วิทยานิพนธ์ ผู้ที่เข้าศึกษามีงานทำอยู่แล้ว และเมื่อสำเร็จการศึกษาจะกลับไปปฏิบัติงานที่เดิม ดังนั้น อัตราการได้งานทำของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร คิดเป็นร้อยละ 100 หลักสูตรมีการกำหนดคุณภาพการตีพิมพ์บทความวิจัย การศึกษาค้นคว้าอิสระ และวิทยานิพนธ์ และมีการรายงานผลการดำเนินงาน

หลักการที่ 3 ความคาดหวังสูงสำหรับทุกคนที่จะประสบความสำเร็จ เป็นการเพิ่มระดับความท้าทาย และยกระดับมาตรฐานของผลงานของผู้เรียนที่ยอมรับได้ ตามหลักการที่ 3 หลักสูตรมีการดำเนินงานแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

3.1 ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หลักสูตรมีการกำหนดกลยุทธ์การสอน และวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)

3.2 ด้านการประเมินผู้เรียน คณะและหลักสูตรมีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหาสารคามว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

3.3 ด้านการบริการและช่วยเหลือผู้เรียน มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยมีการเชิญนักวิชาการจากต่างประเทศมาสัมมนาหรือบรรยายแลกเปลี่ยน และมีการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ในการนำเสนอผลงาน และนิสิตสามารถขอทุนในระดับมหาวิทยาลัยและในระดับชาติ

หลักการที่ 4 การออกแบบการสอนย้อนกลับ เป็นการวางแผนหลักสูตร โดยเริ่มจากผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ แล้วจึงออกแบบการสอน และการวัดประเมินผลให้สอดคล้องกันตามหลักการที่ 4 หลักสูตร มีการดำเนินงานแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

4.1 ด้านโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ โดยใช้ Backward Curriculum Design ด้วยการนำผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มากำหนด PLOs และกำหนดรายวิชา โดยมีเงื่อนไขว่า ทุก PLOs ต้องมีรายวิชารับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น รายวิชาที่รับผิดชอบ PLO 1 : มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ได้แก่ การพัฒนาหลักสูตร การออกแบบการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน การวิจัยขั้นสูงทางหลักสูตรและการสอน และการวิจัยเชิงคุณภาพทางหลักสูตรและการสอน โครงสร้างรายวิชา มีการจัดลำดับอย่างเป็นระบบ โดยในการจัดลำดับรายวิชาของหลักสูตรจะมีการวิพากษ์หลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และทีมนักวิชาการ

4.2 ด้านการประเมินผู้เรียน ในแต่ละรายวิชา อาจารย์ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลที่แตกต่างกัน เช่น 1) ประเมินจากการทดสอบ 2) การสังเกตพฤติกรรม 3) การลงมือปฏิบัติ การสืบค้นและนำเสนองาน 4) ชิ้นงาน 5) ประเมินตามสภาพจริง 6) ประเมินจากการสื่อสารโต้ตอบกับอาจารย์ กระบวนการวัดและประเมินผล มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง และจุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จากผลการประเมินหลักสูตร ที่นำเสนอในแต่ละหลักการ ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ จุดแข็ง และจุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตร ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่สามารถพัฒนาได้ ที่สอดคล้องกับหลักการที่ 1

หลักการที่ 1 การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน	
จุดแข็ง	จุดที่สามารถพัฒนาได้
1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)	1) พิจารณาแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ของคณะและมหาวิทยาลัย
2) ทุกรายวิชามีส่วนในการผลักดันการบรรลุ PLOs	2) อาจารย์ผู้สอนพิจารณาวิเคราะห์และสร้าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3) หลักสูตรมีการกำหนด PLOs ของหลักสูตรที่มีทั้ง GLOs และ SLOs	3) หลักสูตรพิจารณากำหนดให้มี PLOs ของแผนการเรียน 1.1 และ 2.1
4) หลักสูตรมีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (VOCs)	4) พิจารณาเพิ่มช่องทางการสื่อสาร และประเด็นที่จะสื่อสารต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
5) หลักสูตรมีการจัดทำ มคอ.2 และมคอ.3 ตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย และมีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรผ่านเว็บไซต์ และเพจของคณะ	4) พิจารณาเพิ่มช่องทางการสื่อสาร และประเด็นที่จะสื่อสารต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้มีความครบถ้วนและมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้เข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มากขึ้น
6) หลักสูตรมีวิธีการทบทวนหลักสูตรอย่างชัดเจนและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง	
7) มหาวิทยาลัยมีการกำหนดปรัชญาการศึกษา และมีรายวิชาที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สะท้อนปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย	

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่สามารถพัฒนาได้ ที่สอดคล้องกับหลักการที่ 2

หลักการที่ 2 การขยายโอกาสและสนับสนุนความสำเร็จ	
จุดแข็ง	จุดที่สามารถพัฒนาได้
1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรม และผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่ตนเองสนใจ	1) พิจารณาเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในรายวิชาที่ตนเองสนใจ
2) ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ทุกรายวิชา โดยเน้นการนำเสนอและอภิปราย	2) แต่ละรายวิชาพิจารณากิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก ที่สอดคล้องกับการบรรลุ CLOs และเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนรู้
3) อาจารย์ผู้สอนมีการสื่อสารแนวทางการประเมินไปยังผู้เรียน และมีนโยบายการอุดหนุนผลการประเมินที่ชัดเจนและมีการนำไปใช้อย่างเหมาะสม	3) หลักสูตรพิจารณากำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ต้องการของผู้สำเร็จการศึกษา และมอบหมายรายวิชาที่เป็นหลักในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
4) อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชามีการให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลาย ในเวลาที่เหมาะสม	4) มหาวิทยาลัยพิจารณากำหนดสูตรคำนวณภาระงานสอนของอาจารย์ และใช้เหมือนกันทุกหลักสูตร
5) คณะและหลักสูตรมีระบบการบริหารและพัฒนาอาจารย์	5) พิจารณาอัตรากำลังอาจารย์ด้านหลักสูตรและการสอน ที่จะควบคุมวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตต่างประเทศ
6) คณะและหลักสูตรมีงบประมาณในการพัฒนาตนเองของบุคลากรสายวิชาการ และมีการกำกับติดตามผลการพัฒนาตนเองของบุคลากร	6) พิจารณาหาคู่แข่ง เพื่อเรียนรู้วิธีการดำเนินงานและนำมาพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตร
7) คณะและหลักสูตรมีการยกย่องชื่นชมบุคลากรที่มีผลงานดีเด่น ทางเว็บไซต์ และเพจของคณะ	7) พิจารณากำกับติดตามความสามารถของบัณฑิตที่ได้รับแล้วนำไปทำให้ตนเองทำงานได้ดีขึ้น
8) หลักสูตรมีการสนับสนุนทางด้านวิชาการกับผู้เรียน โดยมีการสอนปรับพื้นฐานให้กับนิสิตที่ไม่ได้จบปริญญาโทในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หรือสาขาที่เกี่ยวข้องโดยตรง และนิสิตต่างชาติจะได้รับการฝึกอบรมภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	
9) หลักสูตรมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาในการติดตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต	

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่สามารถพัฒนาได้ ที่สอดคล้องกับหลักการ 3

หลักการที่ 3 ความคาดหวังสูง	
จุดแข็ง	จุดที่สามารถพัฒนาได้
1) หลักสูตรมีการกำหนดกลยุทธ์การสอน และวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้	1) พิจารณากำหนดเกณฑ์ และวิธีการประเมินการบรรลุ/ไม่บรรลุ PLOs
2) มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น มีการอบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านการวิจัย การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ การส่งเสริมสนับสนุนทุนวิจัย และทุนเผยแพร่ตีพิมพ์ระดับนานาชาติ มีโครงการพัฒนาศักยภาพนิสิต เพื่อการประชุมวิชาการระดับนานาชาติและการศึกษาดูงานต่างประเทศ	2) หลักสูตรพิจารณากิจกรรมส่งเสริมนิสิตเข้าแข่งขัน เพื่อเติมเต็มให้บัณฑิตบรรลุ PLOs

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่สามารถพัฒนาได้ ที่สอดคล้องกับหลักการ 4

หลักการที่ 4 การออกแบบการสอนย้อนกลับ	
จุดแข็ง	จุดที่สามารถพัฒนาได้
1) หลักสูตรมีการนำความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาออกแบบหลักสูตร เช่น นำความต้องการของผู้เรียนมาจัดลำดับเนื้อหารายวิชาใหม่	1) แต่ละรายวิชาพิจารณาสร้าง CLOs และแจ้ง CLOs และวิธีการวัด CLOs ไปยังผู้เรียน
2) หลักสูตรมีการทำ Curriculum mapping ที่แสดงให้เห็นถึงการผลักดัน PLOs ของรายวิชาต่าง/ๆ	2) พิจารณากำหนดวิธีการวัดประเมินผู้เรียนให้สอดคล้องกับการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร และการบรรลุ CLOs ของรายวิชา
3) หลักสูตรมีการลำดับรายวิชาอย่างเป็นระบบ โดยมีการวิพากษ์หลักสูตร	
4) หลักสูตรมีการใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ในการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) และเกณฑ์ AUN-QA เป็นเกณฑ์ในการประเมินหลักสูตร จากการสรุปผลการวิจัย มีข้อค้นพบที่น่าสนใจและสามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

จุดแข็งของหลักสูตร

หลักการที่ 2 การขยายโอกาสเพื่อสนับสนุนความสำเร็จ: หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และมีวิธีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน มีระบบบริหารและพัฒนาอาจารย์ที่มีคุณภาพ และมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ฐานข้อมูล E-book, E-journal และ E-thesis รวมถึงการสนับสนุนให้นิสิตสามารถสั่งซื้อหนังสือที่จำเป็นในการทำวิจัย ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนถึงความทุ่มเทและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพของหลักสูตร ทั้งในด้านการสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของนิสิต การมีระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพและการสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพและสร้างผลงานที่มีคุณภาพ

หลักการที่ 3 ความคาดหวังสูงสำหรับทุกคนที่จะประสบความสำเร็จ: หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและโครงการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งเป็นการยกระดับมาตรฐานการศึกษาและความสามารถของนิสิตให้เทียบเท่ากับมาตรฐานสากล การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาดูงานในต่างประเทศเป็นสิ่งที่ดีเยี่ยม ไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มประสบการณ์และทักษะทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังช่วยเปิดโลกทัศน์และสร้างเครือข่ายทางวิชาการระหว่างประเทศให้กับนิสิตอีกด้วย

จุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตร

หลักการที่ 1 การมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ชัดเจน: หลักสูตรควรมีการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ และให้แต่ละรายวิชาวิเคราะห์และสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ที่ชัดเจน และสื่อสารให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน หลักสูตรจำเป็นต้องมีการวางแผนและการสื่อสารที่ชัดเจน มีการประชุมเชิงปฏิบัติการ เกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ จะช่วยให้คณาจารย์เข้าใจและสามารถนำแนวคิดนี้ไปปฏิบัติได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ดังที่ (สมเกียรติ อินทสิงห์ และคณะ, 2565) ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในแต่ละรายวิชาให้เชื่อมโยงกับ CLOs ของรายวิชา โดยกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้อย่างตื่นตัว และเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย แล้วจึงคิดสรรวิธีการวัดและประเมินผลที่ หลากหลายเพื่อช่วยพัฒนาและสะท้อนความสำเร็จของผู้เรียนตาม CLOs ของรายวิชาที่กำหนดไว้

หลักการที่ 4 การออกแบบการสอนย้อนกลับ: หลักสูตรควรใช้การออกแบบการสอนย้อนกลับ (Backward Design) โดยกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนและออกแบบการสอนและการประเมินผลเพื่อสนับสนุนการบรรลุผลลัพท์นั้น ดังที่ (ฐิติมา ญาณวงษา และคณะ, 2564) ได้กล่าวว่า ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้จะตั้งต้นจากวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบันไปสู่วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และระดับรายวิชา นำผลลัพธ์การเรียนรู้มาออกแบบรายวิชา วางแผนการสอน วิธีการสอน และการประเมินในระดับต่างๆ โดยคำนึงถึงการเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับรายวิชา

จากผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ พบว่า ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฟาริดา หิมอะด้า (2561) และ เถลิงพร เต้าตะโร (2561) ที่ศึกษาการประเมินหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต ซึ่งทั้งสองงานวิจัยได้ใช้เกณฑ์ AUN-QA ในการวิจัยประเมินหลักสูตร ทำให้ได้ทราบจุดแข็งและจุดที่สามารถพัฒนาได้ของหลักสูตร และ Pramono et al (2018) ได้ศึกษากลยุทธ์ในการพัฒนาคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาตามมาตรฐาน AUN-QA มีการนำเกณฑ์ AUN-QA มาประยุกต์ในการวิจัยโดย มีการอธิบายและวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างทรัพยากรด้านวิชาการ กับ มาตรฐานการประกันคุณภาพระดับเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน และมีการวิเคราะห์กลยุทธ์ของการพัฒนาคุณภาพของมหาวิทยาลัย ตามเกณฑ์ AUN-QA ทำให้มีกลยุทธ์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาหลายประการ เช่น การปรับโครงสร้างการบริหารทรัพยากรบุคคลผ่านการศึกษา และการฝึกอบรม และ ปรับโครงสร้างระบบธรรมาภิบาลของมหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yusof et al (2017) ที่ได้ศึกษาการดำเนินการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์ ในหลักสูตรการบัญชีในระดับอุดมศึกษา โดยได้นำการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์มาประยุกต์ใช้ในหลักสูตร และตรวจสอบความสำเร็จ และความท้าทายในการนำการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ไปปฏิบัติ ดำเนินการโดยตรวจสอบแบบจำลองหลักการ 4 ประการของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์ ได้มีการอธิบายคำจำกัด

ความและรายการตัวอย่างที่เหมาะสมกับคำอธิบายแต่ละข้อ ดังต่อไปนี้ 1) ความชัดเจนของสิ่งที่สนใจ ตัวอย่างเช่น การให้คำอธิบายที่ชัดเจนตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา เกี่ยวกับการดำเนินการของหลักสูตร และกลยุทธ์การประเมินผล 2) การขยายโอกาส ตัวอย่างเช่น ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย ช่วยเพิ่มโอกาสให้นักเรียนทำงานได้ดีขึ้น และได้รับโอกาสในการแสดงทักษะของตนเองผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย 3) ความคาดหวังสูง ตัวอย่างเช่น ให้แบบจำลองหรือตัวอย่างของงานที่มีอรรถประโยชน์ที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความคาดหวังของรายวิชา 4) การออกแบบย้อนกลับ ตัวอย่างเช่น เนื้อหาของหลักสูตรมีความชัดเจนและรัดกุม มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการประเมินหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ที่เกี่ยวข้อง พิจารณานำผลการวิจัยไปใช้ ควรดำเนินการร่วมกันทั้งหลักสูตร โดยพิจารณาต่อยอดจุดแข็งของหลักสูตร และนำจุดที่สามารถพัฒนาได้ ไปพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ และควรมีการติดตามผลของการปรับปรุงหลักสูตร

1) วิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs ของหลักสูตรกับทุกรายวิชาในหลักสูตร

2) วิเคราะห์และสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และกำหนดวิธีการวัดประเมินผู้เรียนให้สอดคล้องกับการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร และการบรรลุ CLOs ของรายวิชา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การต่อยอดงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ที่สนใจในการศึกษาสามารถนำแนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ มาประยุกต์ใช้ในการประเมินหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ AUN-QA เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความละเอียดและซับซ้อน เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจำเป็นต้องทำความเข้าใจและศึกษาเกณฑ์อย่างละเอียด และรวบรวมเอกสารจำนวนมากเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และควรมีการวิเคราะห์ความพร้อมของหลักสูตร หลักสูตรที่จะประเมินตามแนวทางนี้ ควรเป็นหลักสูตรที่มีการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์มาแล้วระยะหนึ่ง นอกจากนี้ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและบุคลากรทุกคนควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์และมีความพร้อมในการประเมิน และยินดีที่จะให้ข้อมูลเพื่อให้การประเมินเป็นไปด้วยความคล่องตัวมาก

ยิ่งขึ้น และทำให้ได้ผลการประเมินหลักสูตรที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรอย่างมีคุณภาพ

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2558). *เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐิติมา ญาณะวงษา, สมเกียรติ อินทสิงห์, สุนีย์ เงินยวง และ น้ำผึ้ง อินทะเนตร. (2564). หลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์: แนวทางใหม่สำหรับหลักสูตรอุดมศึกษา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 15(2), 279-291.
- เถลิงพร เต้าตะโร, สุธานี บุญญาพิทักษ์, และ วัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิล. (2561). การประเมินหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินทางการศึกษา (4 ปี) โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพ ระดับหลักสูตร (AUN-QA). *AL-NUR JOURNAL OF GRADUATE SCHOOL*, 13(24), 149-164.
- ธวัชชัย ปินเครือ. (2563). การประเมินผลโครงการต้นแบบตำบลพันธุ์ ตำบลแม่พริก อำเภอแม่พริก จังหวัดลำปาง. *วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน*, 6(2), 83-97.
- ประจักษ์ น้อยเหนือ, ศราวุธ รัตนปัญญา และ สุชารัตน์ ดิสขำ. (2566). การประเมินหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี โดยใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model. *วารสารวิชาการ มจร บุรีรัมย์*, 8(2), 1-13.
- พาริดา หิมะด้า. (2561). การประเมินหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินโดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพระดับหลักสูตร AUN – QA. *วารสารอัล-ฮิมะฮ์ มหาวิทยาลัยฟาฏอนี*, 8(15), 77-100.
- มาเรียม นิลพันธุ์, อรพิน สิริสัมพันธ์, วิสาข์ จิตวัตร, วิสูตร โพธิ์เงิน และ อธิกมาส มากจ้อย. (2560). การประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. *Veridian E-Journal*, 10(2), 1198-1216.

- ราณี วงศ์คงเดช, ดร.ณิ พ่วงพรพิทักษ์ และ อติสร วงศ์คงเดช. (2564). บทเรียนการดำเนินงานตามนโยบายดูแลสุขภาพผู้สูงอายุระยะยาว เขตสุขภาพที่ 7. 10(1), 142-154.
- สมเกียรติ อินทสิงห์, กนกวรรณ อังกลสิทธิ์, ปริญญา หอมสุวรรณ, พิศณุ รอดโกมล และชัยสิทธิ์วิริยะชาญไพร (2565). การออกแบบหลักสูตรวิชาชีพครูตามแนวคิดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น. 16(2), 120-134.
- ASEAN University Network. (2020). *The Guide to AUN-QA Assessment at Programme Level Version 4.0*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Pramono, S. E., Solikhah, B., Widayanti, D. V., & Yulianto, A. (2018). Strategy to Improve Quality of Higher Education Institution Based on AUN-QA Standard. *International Journal for Innovation Education and Research*, 6(9), 141-152.
- Spady, W. G. (1994). *Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers*. Arlington: American Association of School Administrators.
- Yusof, R., Othman, N., Norwani, N. M., Ahmad, N. L. B., & Jalil, N. B. A. (2017). Implementation of outcome-based education (OBE) in accounting programme in higher education. *Academic Research Business Social Science*, 7(6), 1186-1200.



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk
Moves ที่มีต่อทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Developing Learning Activities using Activity Based Learning with Math
Talk Moves Techniques for Enhancing Mathematical Communication
Skills in Probability of 9th Grade Students.

อรณิชา พานทอง^{1*} และ อาทร นกแก้ว²

Onnicha Pantong¹ and Artorn Nokkaew²

¹นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

²อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

*ผู้ประสานงาน: Onnicha.pantong@gmail.com

¹Master of Education, Faculty of Education (Mathematics Education), Naresuan University

²Lecturer of Mathematics Education, Faculty of Education, Naresuan University

*Corresponding Author: Onnicha.pantong@gmail.com

(Received: 2024-05-13; Revised: 2024-05-29; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่มีผู้ร่วมสะท้อนผล 3 คน ผลการสะท้อนผลจากแต่ละวงจรปฏิบัติการ นำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไป 2) ศึกษาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น 3 แผน 2) แบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย 3 ชุด 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และ 4) แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk

Moves วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ตรวจสอบความน่าเชื่อถือแบบสามเส้าโดยใช้แหล่งข้อมูลมากกว่าหนึ่งแหล่ง สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ การทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (ABL) ร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่ควรเน้นและแนวปฏิบัติที่ดี ได้แก่ (1) การทบทวนความรู้เดิมและการตรวจสอบความพร้อมของนักเรียน (2) การใช้สถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหาเดิม (3) การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (4) การนำเสนอและการพูดคุยถึงผลลัพธ์ของกลุ่มตนเอง (5) การประเมินผลด้วยใบงานหรือแบบฝึกทักษะ (2) ผลการศึกษาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการสื่อสารด้วยการพูดและการเขียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบแต่ละวงจรปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็น เทคนิค การพูดคุยทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to 1) investigate activity based learning (ABL) and Math Talk Moves lesson activities, refining lesson plans based on reflection participants' feedback for subsequent cycles to enhance lesson plans, and 2) explore the mathematical communication skills of Grade 9 students. The study was conducted in the second semester of the 2566 academic year, involving 30 students from a district school in Phichit province, Thailand. Research tools included: 1) three lesson plans on probability, 2) three subjective mathematical communication writing tests, 3) a student behavior observation form, and 4) an ABL learning activity reflection form. Data were analyzed using content analysis. The trustworthiness of the data was verified using triangulation, incorporating statistical methods such as mean, standard deviation, and t-test for dependent samples. The research found that effective practices such as 1) reviewing prior knowledge and assessing student readiness, 2) utilizing problem situations related to real-world contexts, 3) encouraging group collaboration, 4)

presenting and discussing of results, and 5) employing worksheets or practice exercises for assessment. A study on the mathematical communication skills of 9th grade students revealed that students demonstrated higher scores in communication skills through speaking and writing when comparing three implementation cycles, with a statistical significance of .05.

Keyword: Activity Based Learning (ABL), Mathematical communication skills, Probability, Math Talk Moves

บทนำ

การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญและเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษา นอกจากการช่วยเพิ่มทักษะในการคิดและการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนอย่างเป็นระบบแล้ว คณิตศาสตร์ยังส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และสร้างความรู้ที่มีความหมาย เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในปัจจุบันการสอนคณิตศาสตร์ไม่เน้นการสอนเพียงเนื้อหาเท่านั้น แต่ต้องให้นักเรียนเข้าใจและมีทักษะในด้านต่าง ๆ คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างมากเพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมต่อการเรียนรู้ต่อไปในระดับที่สูงขึ้นและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงเป็นผู้ที่มีหน้าที่สำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยจะต้องมีการจัดการเรียนการสอนและเลือกใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างความเข้าใจและความรู้ด้วยตนเอง และสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและสร้างความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ การพัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์ไม่เพียงแต่ช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ยังส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาทักษะชีวิตและวิชาชีพ ทำให้นักเรียนมีความพร้อมในการเผชิญกับภาวะการแข่งขันในสังคมของศตวรรษที่ 21 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

ในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 กลับเป็นวิชาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยอ้างอิงจากการทดสอบการศึกษาแห่งชาติที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำและแต่ละปีไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำนี้อาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งเกิดจากการที่ผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของ

คณิตศาสตร์และรู้สึกว่าการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและไม่น่าสนใจ (รุ่งอรุณ ลียะวนิชย์, 2555) อีกสาเหตุหนึ่งคือการศึกษาที่ผู้เรียนและผู้สอนมีเป้าหมายที่คะแนนสอบ ทำให้มุ่งเน้นที่การทบทวนมากกว่าการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558)

การเรียนคณิตศาสตร์ที่ไม่ได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญทำให้ผู้เรียนไม่ได้พัฒนาทักษะกระบวนการที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการสื่อสารที่เป็นทักษะสำคัญในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมาก (NTCM, 2000) เมื่อผู้เรียนไม่ได้พัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ทำให้เกิดปัญหาที่ผู้เรียนอาจหาคำตอบหรือมีความเข้าใจและความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์แต่ไม่สามารถนำเสนอขั้นตอนและวิธีการที่หาคำตอบที่ชัดเจนได้ หรือผู้เรียนไม่มีความเข้าใจภาษาคณิตศาสตร์ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ทำให้ไม่สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูจึงต้องจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เกิดการอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการเลือกใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสื่อสาร ครูจึงต้องมีการเตรียมการสนทนาในชั้นเรียนซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม (NTCM, 2000)

ผู้วิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสื่อสารคือการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการอ่าน การเขียน การอภิปราย การแก้ปัญหาหรือการประยุกต์ใช้สู่สถานการณ์จริงร่วมกันด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย (สุพรรณิ ขาญประเสริฐ, 2557) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นศึกษาและอภิปราย 3) ขั้นกิจกรรม 4) ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม และ 5) ขั้นประเมินผล โดยในปัจจุบันผู้วิจัยได้มีการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการอภิปรายในชั้นเรียนแล้วพบว่าผู้เรียนมีความสนใจในกิจกรรมและให้ความร่วมมือดี แต่ผู้เรียนบางส่วนจะรอคอยให้เพื่อนในกลุ่มเป็นผู้ดำเนินการในการทำกิจกรรมและยังไม่มีวาทะหรือรู้ทันในการสื่อสารแนวคิดของตนเอง ผู้วิจัยจึงนำเทคนิค Math talk moves มาช่วยเสริมให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสในการมีส่วนร่วมอภิปรายในชั้นเรียนมากขึ้น นอกจากนั้นเทคนิคนี้ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกอธิบายความคิดทางคณิตศาสตร์ ได้วิเคราะห์ หาเหตุผลสนับสนุนและโต้แย้งคำตอบของเพื่อน ทำให้นักเรียนได้เห็นแนวคิดของปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายมากขึ้น โดยมีเทคนิคที่สำคัญ 7 แบบ ได้แก่ 1) Revoicing (การแปลความ) 2) Repeating (การพูดซ้ำ) 3) Reasoning (การให้เหตุผล) 4) Adding On (การเติมข้อมูล) 5) Wait Time (การรอ) 6) Revise Thinking (การปรับเปลี่ยนแนวคิด) และ 7) Turn and Talk (พูดคุยแลกเปลี่ยน)

จากความเป็นมาและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากในเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นเป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแต่ยังพบว่ามึนักเรียนจำนวนมากที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนทำให้เกิดการสื่อสารที่ผิดพลาด โดยได้ตั้งจุดประสงค์ คือ เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves และส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เรื่อง ความน่าจะเป็น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ที่มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิจัยเชิงปฏิบัติการจะทำซ้ำเป็นวงจร ทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ ตามขั้นตอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้น ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) คือ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติการ (Reflect)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 135 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้วิธีจับฉลาก

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves จำนวน 3 แผน 5 ชั่วโมง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม (Sample Space) จำนวน 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เหตุการณ์ (Event) จำนวน 1 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น (Probability) จำนวน 1 ชั่วโมง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 5 ขั้นตอนทุกชั่วโมง โดยในแต่ละชั่วโมงมีวิธีการดำเนินกิจกรรมดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ขั้นนี้ครูจะเตรียมความพร้อมให้นักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรม โดยจะนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ในเกมที่นักเรียนได้ลงมือทำมาแล้ว มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ เทคนิค Math Talk Moves ที่มักจะใช้ในขั้นนี้ คือ Revoicing (การแปลความ) เพื่อช่วยให้ครูและนักเรียนสามารถตรวจสอบแนวคิด เน้นความคิดหรือประเด็นหลักที่สำคัญ

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาและอภิปราย ขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้นักเรียนศึกษา สังเกต และอภิปรายร่วมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในสถานการณ์ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ เทคนิค Math Talk Moves ที่มักจะใช้ในขั้นนี้ คือ Repeating (การพูดซ้ำ) Turn and Talk (พูดคุยแลกเปลี่ยน) และ Adding On (การเติมข้อมูล) เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลและเพิ่มเติมข้อมูลในบางส่วนที่ยังไม่ครบถ้วนจากการพูดคุยแลกเปลี่ยนหรือการนำเสนอของเพื่อนในชั้นเรียน ในบางบริบทที่สถานการณ์ที่ครูเตรียมไว้เป็นสถานการณ์ที่มีความยากหรือสถานการณ์ใหม่ จะต้องใช้เทคนิค Wait Time (การรอ) เพื่อให้เวลานักเรียนในการหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรม ขั้นนี้นักเรียนจะแบ่งกลุ่มและทำงานร่วมกันเพื่อหาคำตอบจากสถานการณ์ที่ได้ศึกษาและอภิปรายไป โดยมีครูเป็นผู้สังเกตการณ์และฟังแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม ขั้นนี้นักเรียนจะได้สะท้อนความคิดและองค์ความรู้ที่ได้มาจากการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยเป็นการนำเสนอแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน เทคนิค Math Talk Moves ที่มักจะใช้ในขั้นนี้ คือ Reasoning (การให้เหตุผล) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนและ Revise Thinking (การปรับเปลี่ยนแนวคิด) เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน โดยนำแนวคิดและความรู้ที่นักเรียนนำเสนอแลกเปลี่ยนไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ขั้นนี้เป็นการประเมินผลการเรียนรู้จากสิ่งที่นักเรียนได้ทำ โดยครูอาจใช้ใบงานหรือแบบฝึกทักษะเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน เมื่อนักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนครูจะสามารถปรับแก้โนทัศน์ได้ทันที

หาคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสม (รัตนะ บัวสนธ์, 2564) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้ได้

3.2 แบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 3 ชุด โดยยึดเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

ข้อสอบชุดที่ 1 เรื่อง ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม	จำนวน 2 ข้อ
ข้อสอบชุดที่ 2 เรื่อง เหตุการณ์	จำนวน 2 ข้อ
ข้อสอบชุดที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น	จำนวน 2 ข้อ

หาคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความชัดเจนของข้อสอบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of objective Congruence) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 3 ชุด มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ผ่านเกณฑ์ในระดับที่ยอมรับได้ นำไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่า มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.5 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.3 โดยมีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ สามารถนำข้อสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในการทำกิจกรรมภายในชั้นเรียน เพื่อใช้บันทึกพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูด 2 ข้อ คือ 1) การพูด แสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายแนวคิดของตนเองโดยใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน หรือภาษาคณิตศาสตร์ (กลุ่มย่อย) 2) การอภิปรายกระบวนการหาคำตอบของตนเองโดยใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน หรือภาษาคณิตศาสตร์ (การนำเสนอ/กลุ่มใหญ่) และใช้วิธีการให้คะแนนแบบกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric) โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนโดยปรับจากเกณฑ์คะแนนของ Yarmasi, Fonna, and Mursalin (2020) และ จิตติมา ชอบเอียด (2551) แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ 3 คะแนน (ดี) 2 คะแนน (พอใช้) 1 คะแนน (ปรับปรุง) และ 0 คะแนน (ไม่มีการสื่อสาร) หากคุณภาพของเครื่องมือโดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจในการประเมิน ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ผ่านเกณฑ์ในระดับที่ยอมรับได้

3.4 แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยปรับปรุงและพัฒนาจากการบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประเด็นสะท้อนผลในแต่ละขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ของขั้น หรือไม่ อย่างไร 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นนี้ส่งเสริมให้นักเรียนทบทวนความรู้ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร 3) จุดเด่น 4) ปัญหาและอุปสรรค และ 5) แนวทางการแก้ปัญหา หากคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับประเด็นการสะท้อนผลตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่มีต่อทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 เลือกผู้เข้าร่วมในการวิจัยโดยใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้วิธีจับฉลาก ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 30 คน

4.2 ชี้แจงให้กลุ่มเป้าหมายทราบถึงรูปแบบในกิจกรรมการเรียนรู้และดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยดำเนินการสอนทั้งหมด 5 คาบ คาบละ 55 นาที

4.3 ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมสะท้อนทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้และพฤติกรรมของนักเรียน เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียน

4.4 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบวัดทักษะการสื่อสาร เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนของนักเรียนไปวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับปัญหาที่พบและแนวทางในการแก้ปัญหา และแนวทางในการจัดการเรียนรู้ นำผลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้จริงต่อไป

4.5 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จาก 1) แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนแต่ละวงจรปฏิบัติการ 2) แบบสังเกตทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดแต่ละวงจรปฏิบัติการ มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน หาร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับความสามารถ มาแปลความหมายข้อมูลโดยมีเกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ดังต่อไปนี้

2.01 – 3.00	หมายถึง	ดี
1.01 – 2.00	หมายถึง	พอใช้
0.01 – 1.00	หมายถึง	ปรับปรุง
0.00	หมายถึง	ไม่มีการสื่อสาร

นำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละวงจรปฏิบัติการมาเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนและการพูดหลังจากการสอนวงจรที่ 1 และ วงจรที่ 2 หลังจากการสอนวงจรที่ 2 และ วงจรที่ 3

และหลังจากการสอนวงจรที่ 1 และ วงจรที่ 3 โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test (t-test for Dependent Samples)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้ 1) ทำการจัดระเบียบข้อมูลตามประเด็นที่ต้องการเพื่อวิเคราะห์และตีความข้อมูล 2) การแสดงข้อมูล เป็นการใส่รหัสข้อมูล และนำข้อมูลที่มีรหัส (Code) เดียวกันมาจัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน (Category) เพื่อให้สะดวกต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล 3) ทำการรายงานผลการวิจัย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) 4) ตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้า (Triangulation) แบบ Resource Triangulation (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2557) ที่ได้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลตั้งแต่ 2 แหล่งขึ้นไป ได้แก่ ข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมสะท้อน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลประเด็นเดียวกันจากแหล่งข้อมูลต่างๆ พิจารณาถึงความสอดคล้องของข้อมูลแล้วนำเสนอในรูปแบบความเรียง

ผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่มีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ของผู้ร่วมสะท้อน 3 คนและผู้วิจัย (Resource Triangulation) ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์ปัญหาที่พบในชั้นเรียน แนวทางการแก้ไขและจุดเด่นในแต่ละขั้นตอนโดย ผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอน	แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
---------	--------------------------------

ตารางที่ 1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นนำ	- ครูทบทวนความรู้เดิมและตรวจสอบความพร้อมของนักเรียน โดยเริ่มจากการใช้คำถามที่มีความซับซ้อนน้อยหรือมีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมาแล้ว โดยครูใช้เทคนิค Revoicing (การแปลความ) ช่วยแปลความคำพูดของนักเรียนเพื่อเน้นความคิดหรือประเด็นสำคัญ - ครูตรวจสอบการใช้คำของตนเอง ถ้านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนครูควรอธิบายถึงความแตกต่างและความหมายให้ชัดเจน
ขั้นศึกษาและอภิปราย	- ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับขั้นนำหรือใช้สถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหาเดิม โดยการตั้งคำถามต้องมีลำดับชัดเจน เริ่มจากการเชื่อมโยงสถานการณ์เก่า ให้นักเรียนบอกความแตกต่างของเงื่อนไขในสถานการณ์ใหม่ และสถานการณ์เดิม และให้นักเรียนสร้างข้อคาดการณ์จากสถานการณ์ใหม่ว่าควรมีลักษณะคำตอบอย่างไร ครูจะใช้เทคนิค Reasoning (การให้เหตุผล) เพื่อให้นักเรียนฟังสิ่งที่นักเรียนคนอื่นได้อธิบายและการเปรียบเทียบเงื่อนไขและสร้างความเชื่อมโยงเตรียมพร้อมสู่สถานการณ์ใหม่ - ครูให้นักเรียนแลกเปลี่ยนคำตอบโดยอาจใช้เทคนิค Repeating (การพูดซ้ำ) และ Adding on (การเติมข้อมูล) ให้นักเรียนพูดซ้ำในคำตอบที่ถูกต้องและเพิ่มคำตอบใหม่ที่แตกต่างจากเพื่อน
ขั้นกิจกรรม	- ครูใช้กิจกรรมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่นักเรียนให้ชัดเจน อธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรมให้ชัดเจนว่าให้ทำอะไร ขั้นตอนทำอะไร และบันทึกผลอย่างไร กำหนดเวลาให้นักเรียนอย่างชัดเจนและกระชับเวลาในการทำกิจกรรม
ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม	- ครูให้นักเรียนมีการนำเสนอแลกเปลี่ยนในชั้นเรียนโดยพูดคุยถึงผลลัพธ์ของกลุ่มตนเอง เปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ ในบริบทที่ห้องเรียนมีการโต้แย้งของนักเรียนครูจะใช้เทคนิค Reasoning (การให้เหตุผล) เพื่อให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของตนเองและฟังเหตุผลของเพื่อน หากยังมีข้อขัดแย้งครูเป็นตัวกลางในการสรุปโดยอ้างอิงเหตุผลของนักเรียนและตั้งคำถาม ชอสังเกต เพื่อให้นักเรียน Revise Thinking (การทบทวนแนวคิด) ปรับเปลี่ยนความเข้าใจหรือความคิดเดิมของตนเอง
ขั้นประเมินผล	- ครูให้นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเองจากการทำใบงาน ซึ่งครูสามารถตรวจสอบแนวคิด มโนทัศน์ของนักเรียนและสามารถแก้ไขแนวคิดหรือมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน

2. ผลการศึกษาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เรื่อง ความเป็นผู้วิเคราะห์ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากเครื่องมือ 2 ชนิด ได้แก่ แบบสังเกตทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดและแบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียน โดยผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ผล ดังต่อไปนี้

2.1 ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเป็นรายบุคคลในแต่ละชั่วโมง สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มตามระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดแต่ละวงจรปฏิบัติการได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มตามระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดแต่ละวงจรปฏิบัติการ (n = 30)

กลุ่มนักเรียนตาม ระดับทักษะการ สื่อสาร	ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูด					
	การพูด แสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายแนวความคิด ของตนเองโดยใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน หรือ ภาษาคณิตศาสตร์ (กลุ่มย่อย)			การอภิปรายกระบวนการหาคำตอบของตนเองโดย ใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน หรือภาษาคณิตศาสตร์ (การนำเสนอ/กลุ่มใหญ่)		
	วงจร ปฏิบัติการที่	วงจร ปฏิบัติการที่	วงจร ปฏิบัติการที่	วงจร ปฏิบัติการที่ 1	วงจร ปฏิบัติการที่ 2	วงจร ปฏิบัติการที่ 3
	1	2	3			
ดี (ร้อยละ)	0 (0.00)	3 (10.00)	11 (36.67)	0 (0.00)	2 (6.66)	7 (23.33)
พอใช้ (ร้อยละ)	6 (20.00)	12 (40.00)	17 (56.67)	1 (3.33)	11 (36.67)	15 (50.00)
ปรับปรุง (ร้อยละ)	15 (50.00)	14 (46.67)	2 (6.66)	8 (26.67)	17 (56.67)	8 (26.67)
ไม่มีการสื่อสาร (ร้อยละ)	9 (30.00)	1 (3.33)	0 (0.00)	21 (70.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

จากผลการวิเคราะห์นักเรียนแต่ละกลุ่มตามระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดของวงจรปฏิบัติการที่ 1 – 3 ผู้วิจัยได้นำคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดของนักเรียนรายบุคคลมาพิจารณาความแตกต่าง โดยการทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples) ได้ผลการคำนวณดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยการทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples)

ช่วงเวลาของการวัด	กลุ่มตัวอย่าง	ผลต่างของคะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	t	df	sig
วงจรที่ 1 และ 2	30	0.77	0.503	0.092	8.404	29	.000*
วงจรที่ 2 และ 3	30	0.60	0.403	0.074	8.163	29	.000*
วงจรที่ 1 และ 3	30	1.37	0.529	0.097	14.227	29	.002*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูด พบว่าคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดหลังการสอนในวงจรที่ 2 สูงกว่าคะแนนหลังการสอนในวงจรที่ 1 ($t = 8.404$, $p = 0.000$) มีผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.503 คะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดหลังการสอนในวงจรที่ 3 สูงกว่าคะแนนหลังการสอนในวงจรที่ 2 ($t = 8.163$, $p = 0.000$) มีผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.403 และคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดหลังการสอนในวงจรที่ 3 สูงกว่าคะแนนหลังการสอนในวงจรที่ 1 ($t = 14.227$, $p = 0.002$) มีผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.529 จะพบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการสื่อสารด้านการพูดที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือนักเรียนมีคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดที่สูงขึ้นหลังการสอนในวงจรที่ 2 และวงจรที่ 3 เมื่อเทียบกับวงจรที่ 1 สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดของนักเรียน

2.2 ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยใช้แบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ สามารถสรุปผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มตามระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดแต่ละวงจรปฏิบัติการได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มตามระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนแต่ละวงจรปฏิบัติการ (n = 30)

กลุ่มนักเรียน ตามระดับ ทักษะการ สื่อสาร	ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียน					
	การเขียนอธิบายกระบวนการหาคำตอบโดยใช้ แผนภาพหรือตาราง			การเขียนอธิบายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์		
	วงจร ปฏิบัติการที่ 1	วงจร ปฏิบัติการที่ 2	วงจร ปฏิบัติการที่ 3	วงจร ปฏิบัติการที่ 1	วงจร ปฏิบัติการที่ 2	วงจร ปฏิบัติการที่ 3
ดี (ร้อยละ)	1 (3.33)	2 (6.67)	13 (43.33)	1 (3.33)	1 (3.33)	9 (30.00)
พอใช้ (ร้อยละ)	9 (30.00)	10 (33.33)	10 (33.33)	4 (13.33)	5 (16.67)	14 (46.67)
ปรับปรุง (ร้อยละ)	15 (50.00)	13 (43.33)	6 (20.00)	13 (43.33)	22 (73.33)	6 (20.00)
ไม่มีการ สื่อสาร (ร้อยละ)	5 (16.67)	5 (16.67)	1 (3.33)	12 (40.00)	2 (6.66)	1 (3.33)

จากผลการวิเคราะห์นักเรียนแต่ละกลุ่มตามระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนของวงจรปฏิบัติการที่ 1 – 3 ผู้วิจัยได้นำคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนของนักเรียนรายบุคคลมาพิจารณาความแตกต่าง โดยการทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples) แล้ว ผู้วิจัยได้ผลการคำนวณดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves โดยทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples)

ช่วงเวลาของการวัด	กลุ่มตัวอย่าง	ผลต่างของคะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	t	df	sig
วงจรที่ 1 และ 2	30	0.12	0.678	0.124	0.970	29	.036*
วงจรที่ 2 และ 3	30	0.92	0.702	0.128	7.213	29	.009*
วงจรที่ 1 และ 3	30	1.04	0.771	0.141	7.417	29	.040*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียน พบว่าคะแนนทักษะการสื่อสารด้านการเขียนหลังการสอนในวงจรที่ 2 สูงกว่าคะแนนหลังการสอนในวงจรที่ 1 ($t = 0.970$, $p = 0.036$) ผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.678 คะแนนทักษะการสื่อสารด้านการเขียนหลังการสอนในวงจรที่ 3 สูงกว่าคะแนนหลังการสอนในวงจรที่ 2 ($t = 7.213$, $p = 0.009$) ผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.702 คะแนนทักษะการสื่อสารด้านการเขียนหลังการสอนในวงจรที่ 3 สูงกว่าคะแนนหลังการสอนในวงจรที่ 1 ($t = 7.417$, $p = 0.040$) ผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.771 จะพบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการสื่อสารด้านการเขียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนมีทักษะการสื่อสารด้านการเขียนที่ดีขึ้นหลังได้รับการสอนในทั้งสามวงจร โดยวงจรที่ 3 นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการสื่อสารด้านการเขียนมากที่สุด

อภิปรายผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา สอดคล้องกับ ยุทธพงษ์ สีม่วง (2562) ที่ใช้กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบ เป็นการจัดกิจกรรมผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม

ร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ สอดคล้องกับมัทธนา เลิศเสรีพัฒกุล และทรงชัย อักษรคิด (2562) ที่ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้เรียนรู้จากกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดทักษะจากการทำกิจกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้โดยให้นักเรียนเรียนลงมือกระทำและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pokhrel (2018) ที่ว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้ และยังสามารถนำไปสู่การพัฒนารอบด้านของนักเรียน โดยการนำเทคนิค Math Talk Moves มาช่วยในการส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการพูดคุยหรืออภิปรายในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ใช่เฉพาะนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่งที่มักมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นมากกว่านักเรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนที่ไม่มีการสื่อสารและไม่คุ้นเคยกับการนำเสนอและสื่อสารแนวคิดของตนเอง สอดคล้องกับ Fuson and Leinwand (2023) ที่ว่า Math Talk Moves เป็นเทคนิคส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา หาแนวทาง ทางเลือก กระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมและการทำงานร่วมกันระหว่างนักเรียน ทำให้นักเรียนทุกกลุ่มไม่ใช่เฉพาะนักเรียนกลุ่มเก่งมีการสื่อสาร พูดคุยแลกเปลี่ยนกันในระดับเรียนมากขึ้น

2. การศึกษาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่าเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน นักเรียนส่วนมากมีการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดและการเขียนในทุกเกณฑ์อย่างชัดเจน สอดคล้องกับ พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม (2563) ที่อธิบายถึงแนวทางการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ว่าต้องจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้สื่อสารแลกเปลี่ยนแนวความคิดภายในกลุ่มและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดหรือเขียนเพื่อสื่อสารแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ นอกจากนั้น ผู้วิจัยพบว่าเมื่อมีการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดจะสามารถช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนได้พร้อมกัน เนื่องจากการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดจะสามารถสื่อสารมโนทัศน์ที่นักเรียนเข้าใจได้ในทันที หากมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนผู้วิจัยสามารถแก้ไขได้ เมื่อนักเรียนสามารถอธิบายและสื่อสารมโนทัศน์ได้จะนำไปสู่การเขียนสื่อสารที่มีความสอดคล้องกัน แต่โดยภาพรวมนักเรียนมักมีข้อผิดพลาดในด้านการเขียนอธิบายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เช่น ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม (Sample Space) ใช้สัญลักษณ์คือ S กับจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม ใช้สัญลักษณ์คือ n(S) นักเรียนจะเกิดความสับสนและเกิดความ

ผิดพลาดในการเขียน ส่วนใหญ่พบว่านักเรียนใช้สัญลักษณ์สลับกันหรือจะใช้สัญลักษณ์เดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Maulyda, Annizar, and Mukhlis (2019) ที่ว่านักเรียนบางคนไม่สามารถสื่อถึงความคิดทางคณิตศาสตร์และเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารทางเขียน จึงทำให้นักเรียนบางกลุ่มสามารถสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการพูดได้แต่เมื่อเป็นการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนมักจะมีผิดพลาดในการใช้สัญลักษณ์เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Math Talk Moves เพื่อให้นักเรียนกล้าที่จะตอบคำถาม และคอยเสริมแรงในทางบวกเพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น

1.2 ผู้สอนต้องคอยตั้งคำถามและส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียน อาจใช้เทคนิค Math Talk Moves มาช่วย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่ยังไม่มีส่วนร่วม กระตุ้นให้นักเรียนอธิบายความคิด ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

1.3 ผู้สอนให้เวลานักเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่มและต้องควบคุมเวลาในการทำกิจกรรมให้พอเหมาะเพื่อไม่ให้กิจกรรมใช้เวลานานเกินไป โดยในการจัดกิจกรรมผู้สอนต้องควบคุมชั้นเรียนให้อยู่ในความเรียบร้อยมากที่สุด ดูแลนักเรียนให้ทั่วถึงทุกกลุ่ม และให้คำปรึกษากับกลุ่มนักเรียนที่มีปัญหา

1.4 ผู้สอนวิชาอื่นๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้เป็นไปตามบริบทของนักเรียนและโรงเรียน โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.5 ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลในการสนับสนุนนโยบายและแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา เช่น นโยบายส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. ข้อเสนอในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มกิจกรรมรูปแบบอื่น ๆ ที่หลากหลายมากขึ้นหรือใช้เทคโนโลยีมาช่วย เช่น การใช้แอปพลิเคชันที่มีเกมหรือกิจกรรมที่น่าสนใจ หรือให้นักเรียนมีโอกาสนในการเลือกหัวข้อหรือกิจกรรมที่ต้องการทำ หรือใช้การจัดกิจกรรมที่มีแข่งขันเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการทำกิจกรรมมากขึ้น

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 practices การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps

เอกสารอ้างอิง

- จิตติมา ขอบเอียด. (2551). การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรี-นครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม. (2563). ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มันทนา เลิศเสรีพัฒนกุล, และทรงชัย อักษรคิด. (2562). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 9(2), 115–125.
- ยุทธพงษ์ สีม่วง. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, 8(1), 47–58.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2564). การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์ (2555). คู่มือครูคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัทแอคทิฟ พริ้นท์ จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทย: การพัฒนา – ผลกระทบ – ภาวะถดถอยในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- _____. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้*. สืบค้น 20 เมษายน 2566, จาก http://academic.obec.go.th/images/document/1603180137_d_1.pdf
- สินินภา กิจเกื้อกูล. (2557). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21*. เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.
- สุพรรณิ ขาญประเสริฐ. (2557). Active Learning: การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *นิตยสาร สสวท.*, 42(188), 3–6.
- Fuson, K. C., & Leinwand, S. (2023). Building Equitable Math Talk Classrooms. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching PK-12*, 116(3), 164–173.
- Kemmis, & McTaggart, R. (1988). *The Action research planner*, (3rd ed). Geelong: Deakin University, Australia
- Maulnya, M. A., Annizar A. M., & Mukhlis M. (2019). Analysis of students' verbal and written mathematical communication error in solving word problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020(1538).
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Pokhrel, T. R. (2018). Activity Based Mathematics Instruction: Experiences in Addressing the 21st-Century Skills. *Journal of Mathematics Education*, 11(1), 46-61.
- Yarmasi, Y., Fonna, M., & Mursalin, M. (2020). The Influence of Cooperative Learning Model Type Team Assisted Individualized of Interactive Media Assistance to Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(9).



วิจัยเชิงปฏิบัติการหาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การหารทศนิยม ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด

Action Research on approach for promoting Conceptual Understanding about of decimal division in classroom using an open approach

ชาญชัย ดวงมาลา^{1*} วีระศักดิ์ แก่นอ้วน² ปริญญา ปริพุฒ³

Chanchai Duangmala^{1*} Weerasuk Kanauan² Pariya Pariput³

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

* ผู้ประสานงาน: chanchai.dg65@ubru.ac.th

¹ M.Ed. Student in Curriculum and Instructional Development

Ubon Ratchathani Rajabhat University

² Faculty of Education Ubon Ratchathani Rajabhat University

³ Faculty of Education Ubon Ratchathani Rajabhat University

* Corresponding Author: chanchai.dg65@ubru.ac.th

(Received: 2024-05-15; Revised: 2024-06-19; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน เรื่อง การหารทศนิยม ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการแบบเปิด และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดลำดับของบทเรียนตามแนวคิดของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ดำเนินการวิจัยในโรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 5 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม แบบบันทึกภาคสนาม แบบสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใบกิจกรรม เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เอกสาร การวิเคราะห์โพทอคอล และ

การสัมภาษณ์ โดยใช้กรอบแนวคิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของ Kilpatrick, Swafford and Findell และวิธีการแบบเปิดตามแนวคิดของ Inprasitha ใช้การตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลด้วยการบรรยายเชิงวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง คือ 1) การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด ออกแบบสถานการณ์ปัญหาจากเรื่องราวในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับการหารทศนิยม เน้นการกระทำกับสื่อจริงและสื่อเสริม ได้แก่ ภาพแทนสถานการณ์ แผนภาพแถบกระดาษ เส้นจำนวน และเส้นจำนวนเชิงสัดส่วน และให้นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนร่วมกัน 2) การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ ออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนนำเสนอวิธีการของตนเองและเปรียบเทียบกับเพื่อน และ 3) การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาและอภิปรายร่วมกันโดยเชื่อมโยงวิธีการที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้วไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาใหม่

คำสำคัญ: ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง, การหารทศนิยม, วิธีการแบบเปิด, ลำดับของบทเรียน

Abstract

This qualitative research aimed at exploring the strategies for promoting conceptual understanding of decimal division among sixth-grade students in a classroom using the open approach based on Inprasitha. The research was conducted using an action research format in a small school in Ubon Ratchathani province. The target group consisted of five sixth-grade students in the academic year 2023. Data were collected through participant observation, field records, reflective form, learning activity records, lesson plans, activity sheet video recordings and semi-structured interview. Data were analyzed using content analysis protocol analysis and semi-structured interviews based on the comprehensive conceptual understanding framework based on Kilpatrick, Swafford and Findell and the open approach by Inprasitha. Data collection methods were triangulation, and findings were presented through analytical descriptions. The research findings revealed that approach for promoting Conceptual Understanding about of decimal division in classroom using

open approach were as follows: 1) promoting students' understanding of concepts designing problem situations based on everyday life scenarios related to students' daily lives that linked to decimal operations. Emphasizing hands-on activities using real and manipulative media such as pictorial representations, tape diagrams, number lines, and proportional number lines - designing learning activities that encouraged students to discuss and exchange ideas collaboratively in the classroom, 2) promoting students' understanding of operations designing activities that allowed students to present their own methods and compared them with those of their classmates, 3) promoting students' understanding of relations designing activities that encouraged students to solve problems and discuss them together in class, highlighting the importance of linking the methods students had learned to solve new problem situations.

Keywords: Conceptual Understanding, Decimal Division, Open Approach, Flow of Lesson

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่สำคัญด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยมีเป้าหมายมุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) หนึ่งในทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญคือ ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหาจึงมีส่วนสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 หนึ่งในสิ่งจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และเกิดองค์รวมของความรู้ได้ ทำให้สามารถเข้าใจในเนื้อหา ตลอดจนสามารถสร้างและจัดระบบความคิดเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง แทนที่จะรับความรู้นั้นมาจากครูหรือหนังสือโดยตรง และความเข้าใจยังมีอิทธิพลต่อความเชื่อเพราะเมื่อนักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ นักเรียนก็จะเกิดความเชื่อมั่น รวมทั้งเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (Hiebert and Carpenter,

1992) โดยหนึ่งในความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและเป็นหนึ่งในห้าของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Proficiency) คือ ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001) ซึ่งจะช่วยให้แก่นักเรียนลดข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง ในงานวิจัยนี้มาจากภาษาอังกฤษว่า Conceptual Understanding ซึ่งมีนักวิจัยนำมาใช้ในงานวิจัยที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้ดำเนินการในบริบทการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด โดยไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ได้ถอดความเป็นภาษาไทยในบริบทชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิดว่า เป็นความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง งานวิจัยนี้อธิบายผ่านความหมายตามแนวคิดของ Kilpatrick, Swafford and Findell (2001) กล่าวถึง ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งเป็นการเข้าถึงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งแนวคิดที่บูรณาการและใช้ความสัมพันธ์ เมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง นักเรียนจะสามารถจัดการความรู้ของตนเองให้เป็นองค์ความรู้ที่สอดคล้องเชื่อมโยงกันได้ ซึ่งช่วยให้นักเรียนเรียนรู้แนวคิดใหม่ด้วยการเชื่อมโยงแนวคิดเหล่านั้นเข้ากับแนวคิดที่นักเรียนมีมาก่อนแล้ว โดยความเข้าใจอย่างรู้แจ้งมี 3 ประเภท ได้แก่ 1) ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด 2) ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ และ 3) ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์

จากผลการประเมินระดับนานาชาติที่สะท้อนผลลัพธ์การจัดการศึกษาในอนาคตจาก Programme for International Student Assessment หรือ PISA พบว่า ประเทศไทยมีแนวโน้มคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ลดลง ตั้งแต่ PISA 2000 จนถึง PISA 2022 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2566) และจากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนพื้นที่วิจัย ในรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.43 โดยสาระที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สาระที่ 1 เรื่องจำนวนและพีชคณิต โดยหนึ่งในเรื่องที่นักเรียนยังมีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์คือ เรื่อง การหารทศนิยม (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) จากผลการประเมินข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนยังไม่ได้มีลำดับขั้นตอนหรือเป้าหมายที่ชัดเจนจึงส่งผลให้นักเรียนไม่ได้รับการส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาและยังขาดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการเชื่อมโยงและการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อนำมาแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย นักเรียนจึงยังไม่เกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งในเรื่อง การหารทศนิยม ทำให้ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่ไม่รู้จักได้อย่างเหมาะสม

จากการศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายและเกิดความเข้าใจ

อย่างรู้แจ้ง (สุกัญญา ธรรมบุญรักษ์, นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2558) นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถเข้าถึงสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ซึ่งตอบสนองต่อความสามารถและความสนใจของนักเรียนที่แตกต่างกันและสนับสนุนการพัฒนาวิธีคิด กระบวนการค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่งผลให้นักเรียนจะไม่เพียงได้แค่เรียนรู้แต่ความรู้ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่จะได้เรียนรู้วิธีการในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย (Nohda, 2000) โดยขั้นตอนของการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) การอภิปรายและเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (Inprasitha, 2011) นอกจากนี้ การกำหนดโครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยร้อยเรียงประสบการณ์ที่เชื่อมโยงกัน จะทำให้นักเรียนบรรลุตามเป้าหมายของบทเรียน ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาตามแนวคิดลำดับของบทเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด สถานการณ์ปัญหาจะต้องประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นการแสดงแทนโลกจริงคือ การแสดงแทนโลกจริงของนักเรียนโดยใช้สื่อรูปธรรมที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัญหา ส่วนที่เป็นสื่อกึ่งรูปธรรมคือ การแสดงแทนโดยใช้สื่อหรือวัตถุหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นขณะที่นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและลงมือแก้ปัญหา และส่วนที่เป็นการแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นคือ การแสดงแทนโดยใช้ตัวเลขและสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2560)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยม ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยพัฒนาความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง เรื่อง การหารทศนิยม ของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ใช้ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยซึ่งมีวงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นวางแผน (Plan) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจำนวน 3 คน ได้ศึกษา ค้นคว้าสภาพปัญหาการเรียนการสอนในเรื่อง การหารทศนิยมของนักเรียน จากนั้นศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งเรื่อง การหารทศนิยมของนักเรียน จากนั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันวางแผนและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2) ขั้นปฏิบัติ (Act) ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวคิดลำดับของบทเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และนำผลไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ทำต่อเนื่องจนครบ 3 วงจรปฏิบัติการ เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยมของนักเรียน

3) ขั้นสังเกต (Observe) ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผู้ช่วยวิจัยทำการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลงในแบบบันทึกภาคสนาม โดยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาในชั้นเรียน ได้แก่ การเขียนหรือทำเครื่องหมายที่เกี่ยวกับการแบ่งสิ่งของทีละเท่า ๆ กัน รวมถึงงานเขียน การวาดรูป การเขียนอธิบาย และการขีดเส้นเชื่อมโยงที่แสดงถึงแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการหารทศนิยม

4) ขั้นสะท้อนผล (Reflect) หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยวิเคราะห์และสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีประเด็นในการสะท้อนผล คือ แนวคิดเกี่ยวกับความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและเพื่อหาสาเหตุของปัญหาและหาแนวทางในการปรับปรุง พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งเรื่อง การหารทศนิยมของนักเรียน โดยมีลักษณะทำซ้ำเป็นวงจรปฏิบัติการที่ต่อเนื่อง ทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ แบ่งวงจรตามเนื้อหาเรื่อง การหารทศนิยม คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ถึง 5 เรื่อง การคำนวณทศนิยมหารด้วยจำนวนนับ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ถึง 8 เรื่อง การคำนวณจำนวนนับหารด้วยทศนิยม และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 ถึง 12 เรื่อง การคำนวณทศนิยมหารด้วยทศนิยม และเมื่อครบ 3 วงจรปฏิบัติการแล้วผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปผลภาพรวมในการวิจัย

2. กลุ่มเป้าหมาย

ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนของโรงเรียนขนาดเล็ก อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี โดยการวิจัยนี้เลือกกลุ่มเป้าหมายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 16101 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 5 คน ซึ่งเป็นนักเรียนทั้งหมดในห้อง ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงและเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับกลางถึงสูง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวคิดลำดับของบทเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด เพื่อส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง เรื่อง การหารทศนิยม จำนวน 12 กิจกรรม กิจกรรมละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งมีแนวปฏิบัติในชั้นเรียนประกอบด้วย 4 ขั้นตอนตามแนวคิดของ Inprasitha (2011) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน ได้ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสม พบว่ามีค่าความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.91-4.94 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.93 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 แบบบันทึกการสะท้อนผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้สำหรับการบันทึกการสะท้อนผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยได้สะท้อนออกมาหลังการจัดการเรียนรู้ในประเด็นเกี่ยวกับแนวคิดที่ยังไม่สมบูรณ์ของนักเรียน ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งในกิจกรรมครั้งต่อไป

3.3 แบบบันทึกภาคสนาม ใช้สำหรับการบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนในการแก้ปัญหา และแนวคิดทั้งหมดในขณะที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหา รวมถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน แบบบันทึกภาคสนามนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจากอาศัยกรอบแนวคิดเรื่อง ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของ Kilpatrick, Swafford and Findell (2001)

3.4 ใบกิจกรรม เป็นใบงานจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นภาพรวมของวิธีการคิดของนักเรียนในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 12 กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งออกแบบให้มีพื้นที่เขียนแสดงแทนแนวคิดของนักเรียนในใบกิจกรรม และใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน

3.5 เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ ใช้สำหรับบันทึกภาพและเสียงของครูและนักเรียนในระหว่างที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด โดยใช้เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ จำนวน 2 เครื่อง โดยเครื่องที่ 1 ตั้งไว้มุมด้านซ้าย ข้างหน้าชั้นเรียนเพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการแก้ปัญหา และเครื่องที่ 2 ตั้งไว้ตรงกลาง ด้านหลังของชั้นเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการนำเสนอแนวคิดหน้า

ชั้นเรียน ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกแต่ละครั้ง ทั้งในรูปแบบภาพและเสียง ไปวิเคราะห์แล้ว ถอดคำพูดและพฤติกรรมของนักเรียนออกมาในรูปแบบของข้อความและจัดทำเป็นโพโทคอล เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.6 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ใช้สำหรับการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น โดยการสัมภาษณ์จะเป็นการพูดคุยกับกลุ่มเป้าหมาย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 สัปดาห์ ดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามวงจร PAOR 4 ขั้นตอนรวมทั้งสิ้น 3 วงจร ตามเนื้อหาสาระในเรื่อง การหารทศนิยม คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 การหารทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม วงจรปฏิบัติการที่ 2 การหารจำนวนเต็มด้วยทศนิยม และวงจรปฏิบัติการที่ 3 การหารทศนิยมด้วยทศนิยม เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมจากแบบบันทึกภาคสนาม แบบสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใบกิจกรรม การบันทึกสถิติและถอดข้อมูลออกมาในรูปแบบโพโทคอล และการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

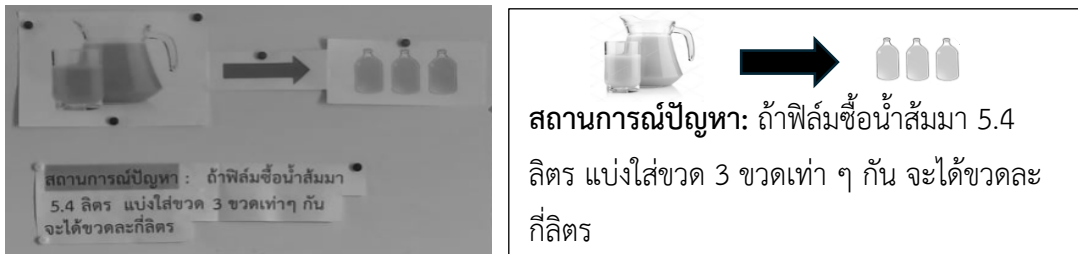
การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) อธิบายแนวทางการส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งตามแนวคิดของ Kilpatrick, Swafford and Findell (2001) ซึ่งประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่ 1) ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด เป็นการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแสดงหลักการและการนำหลักการไปใช้ 2) ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ เป็นการนำเสนอขั้นตอนการดำเนินการทางคณิตศาสตร์หรือแสดงขั้นตอนการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และ 3) ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิดหรือการเปรียบเทียบให้เห็นแนวคิด หลักการที่สัมพันธ์กัน และในการนำเสนอข้อมูลใช้การบรรยายเชิงวิเคราะห์ ตรวจสอบข้อมูลด้วยการใช้การตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสาร พิจารณาเนื้อหาจากแบบบันทึกภาคสนาม แบบสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ และใบกิจกรรม การวิเคราะห์โพโทคอล และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการในบริบทชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้วิธีการแบบเปิด พบว่า มีแนวทางการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งดังนี้

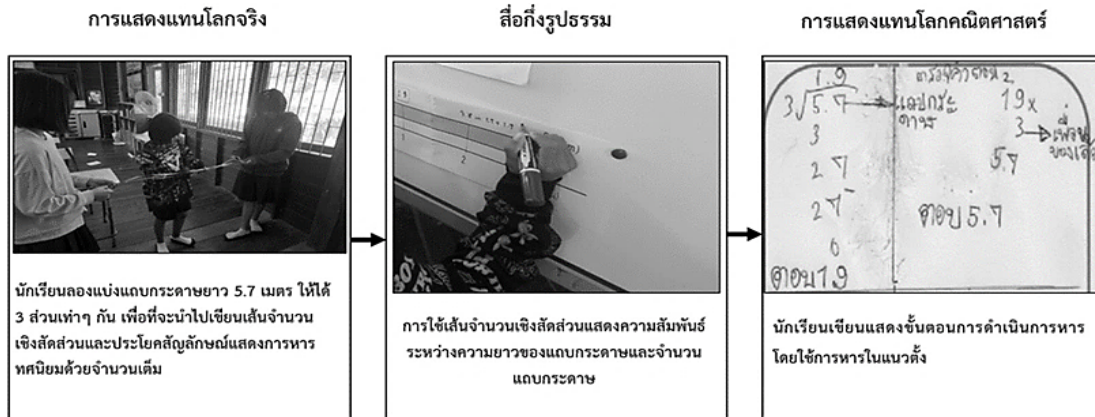
1. แนวทางการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

1.1) ออกแบบสถานการณ์ปัญหา โดยการสร้างจากจากเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์การหารทศนิยม ใช้สื่อจริงและสื่อที่รูปธรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารทศนิยมได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น ตามตัวอย่างสถานการณ์ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาการหารทศนิยม กิจกรรมที่ 1

1.2) ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับการลงมือกระทำกับสื่อจริงและการแปลงสถานการณ์ในโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปแบบจำลองผ่านการใช้สื่อ ได้แก่ ภาพแทนสถานการณ์หรือวัตถุ แผนภาพแถบกระดาษ (tape diagram) เส้นจำนวน และเส้นจำนวนเชิงสัดส่วน (proportional number line) จากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาไปสู่การแสดงแทนด้วยเส้นจำนวนเชิงสัดส่วน (ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด) ในการจัดการกิจกรรมครั้งต่อไป ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมในการใช้สื่อจริงและสื่อที่รูปธรรม มีการเพิ่มประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันมากขึ้น จึงทำให้นักเรียนสามารถแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารทศนิยมได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น ตามที่แสดงในภาพที่ 2

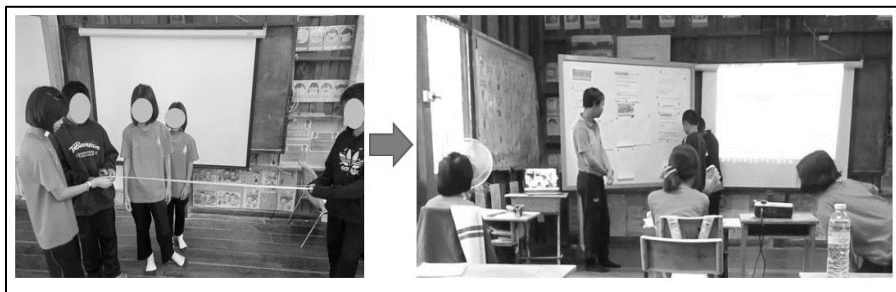


ภาพที่ 2 ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา เรื่อง การแบ่งแถบกระดาษ

นอกจากนี้ข้อมูลจากแบบบันทึกภาคสนามของผู้ช่วยวิจัย มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของนักเรียน โดยนักเรียนได้ลองแบ่งริบบิ้น แสดงแนวคิดในแผนภาพแถบกระดาษและเส้นจำนวนเชิงสัดส่วน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการเชื่อมโยงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาไปสู่วัตถุ แผนภาพแถบกระดาษ และเส้นจำนวนเชิงสัดส่วน สอดคล้องกับคำสัมภาษณ์ของนักเรียน C วันที่ 7 พฤศจิกายน 2566 ตามหลักฐานข้อความต่อไปนี้

“แนวคิดในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้มาจากการใช้แถบกระดาษยาว 5.7 เมตร มาตัดแบ่งเป็น 3 เส้น ได้ความยาวเส้นละ 1.9 เมตร ใช้การหารเพราะเป็นการแบ่งที่ละเท่า ๆ กัน”

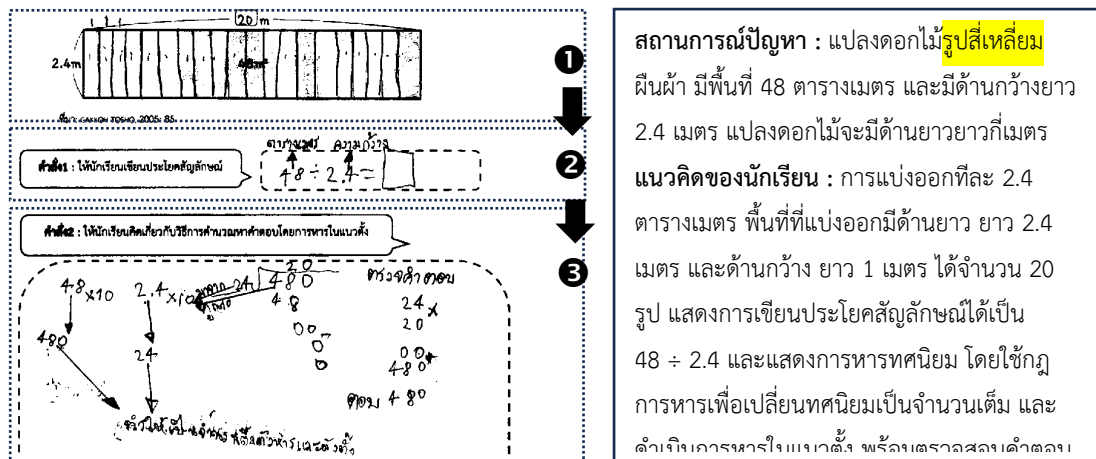
1.3) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองและร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนร่วมกันทั้งชั้นเรียน โดยนักเรียนได้พูดคุยและแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับแนวคิดการหารทศนิยม ตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงบรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแบ่งริบบิ้น

2. แนวทางการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ

หลังจากที่นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองแล้ว ให้นักเรียนนำเสนอวิธีการของตนเอง และเปรียบเทียบวิธีการของเพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมทั้งให้โอกาสนักเรียนอธิบายขั้นตอนวิธีการหารทศนิยม โดยพิจารณาจากแผนภาพแถบกระดาษ เส้นจำนวนเชิงสัดส่วนแทนสถานการณ์ปัญหาในโจทย์และเชื่อมโยงสู่การเขียนขั้นตอนวิธีการคำนวณเพื่อหาคำตอบ โดยให้นักเรียนเขียนคำอธิบายขั้นตอนในการคำนวณเพื่อหาคำตอบ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า การเชื่อมโยงแนวคิดการหาร โดยใช้การแบ่งทีละเท่า ๆ กัน ถูกแสดงแทนในแผนภาพแถบกระดาษ นำไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงตัวตั้งและตัวหารที่สมบูรณ์และเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหา ตามภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างแนวคิดของนักเรียนในสถานการณ์ปัญหา เรื่อง แปลงดอกไม้

และจากแบบบันทึกภาคสนามของผู้ช่วยวิจัยมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของนักเรียน โดยนักเรียนได้ลองแบ่งพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมและเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการเชื่อมโยงแนวคิดจากการแบ่งพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ สอดคล้องกับคำสัมภาษณ์ของนักเรียน B วันที่ 16 พฤศจิกายน 2566 ตามหลักฐานข้อความต่อไปนี้

“ประโยคสัญลักษณ์ใช้การหาร ได้มาจากการแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกทีละ 2.4 ตารางเมตร โดยมีด้านยาว ยาว 2.4 เมตร และด้านกว้าง ยาว 1 เมตร จะได้จำนวน 20 รูปพอดี ในการคำนวณใช้กฎการหารเพื่อเปลี่ยนตัวส่วนที่เป็นทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม และจึงดำเนินการหารในแนวนอน”

ในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเอง เปรียบเทียบวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาการหารทศนิยมของตนเองกับเพื่อนในชั้นเรียนว่ามีส่วนที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพื่ออภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียน

ตัวอย่างแนวคิดของนักเรียนและโปรโตคอลกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการหารในแนวตั้ง $5.7 \div 3$ ดังโปรโตคอลต่อไปนี้

Item 86	ครู	อันสุดท้ายลองอธิบายให้เพื่อนฟังหน่อย
Item 87	นักเรียน E	สามคูณหยัง (อะไร) ได้ห้า สามคูณหนึ่งกลับกัน เหลือสองก็ดึงจุดลง มา สามคูณหยัง (อะไร) ได้ ยี่สิบเจ็ดก็สามคูณเก้า ก็กลับกันเหลือศูนย์
Item 88	ครู	เรามีหลักในการหารทศนิยมไหม
Item 89	นักเรียน E	มีค่ะ ตรงทศนิยม
Item 90	ครู	ทศนิยมต้องเป็นอย่างไร
Item 91	นักเรียน E	ตรงหลัก ตั้งหลักให้ตรงกัน
Item 92	ครู	อ่า ขอบคุณแป้ครับ (ตบมือ) คนสุดท้ายมาได้เลย
Item 93	นักเรียน C	1.9 มาจากแถบกระดาษตัดมาอันนี้ 5.7 เป็น ตัวตั้ง 3 เป็นตัวหาร ใช้การหารในแนวตั้ง ตั้ง หลักและจุดทศนิยมให้ตรงกัน ตรวจคำตอบ 1.9 คูณกับ 3 ได้ 5.7 ค่ะ
Item 94	ครู	เครื่องหมายหาร มาจากไหน
Item 95	นักเรียน C	แบ่งให้เพื่อนๆ เท่าๆ กัน
Item 96	ครู	แนวคิดของเรา เหมือนหรือต่างจากเพื่อน อย่างไร
Item 97	นักเรียน C	เหมือนกันตรงใช้การหารในแนวตั้ง และ หลักการหารค่ะ แต่ของหนู (วิธีการของหนู) มี การตรวจสอบคำตอบได้ 5.7 ตรงค่ะ

3. แนวทางการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์

ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาและอภิปรายกันทั้งชั้นเรียน โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นประเด็นให้เกิดการอภิปรายเกี่ยวกับ ความแตกต่างและเหตุผลของการแสดงแทนแต่ละแนวคิด เปรียบเทียบ

วิธีการแก้ปัญหาระหว่างกิจกรรมในปัจจุบันกับกิจกรรมก่อนหน้านี้เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิธีการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว จากนั้นนำไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาใหม่ รวมทั้งให้นักเรียนสรุปหลักการ ขั้นตอนวิธีการที่ได้เรียนรู้ร่วมกันเพื่อขยายไปสู่การแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาในสถานการณ์ต่อไป

ตัวอย่างแนวคิดของนักเรียนและโพรโทคอลกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ โดยการประยุกต์ใช้กฎการหารและการเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามาแก้ปัญหาการหาร $4.8 \div 1.5$ ดังโพรโทคอลต่อไปนี้

Item 114	ครู	เอาตรงนี้ก่อนก็ได้อธิบายวิธีการของเรา
Item 115	นักเรียน C	$4.8 \div 1.5$ และเอา (น้ำ) มาคูณ 10 จะได้ $48 \div 15$ ใช้กฎการหาร
Item 116	นักเรียน E	เอา 15 คูณอะไรได้ 48 คูณ 3 ได้ 46 เอ้ย (ตกใจ) 45 ลบกันเหลือ 3 ห้า เราใช้กฎการหาร เอา (น้ำ) 0 ลงมา
Item 117	นักเรียน E	ให้จุดตรงหลัก 3.2 ตรวจคำตอบ $3.2 \times 1.5 = 4.8$
Item 118	ครู	ลองอธิบาย ตรงส่วนนี้ให้เพื่อนฟังหน่อย
Item 119	นักเรียน E	ใช้การเลื่อนจุดไปทางขวาละ คล้ายกับครั้งก่อน ใช้แทนกฎการหารได้
Item 120	ครู	แนวคิดของกลุ่มเพื่อนคล้ายกับกลุ่มเราไหม
Item 121	นักเรียน A	แปะเลยครับ (เหมือนครับ) ใช้กฎการหาร และ ตรวจคำตอบเหมือนกัน
Item 122	นักเรียน B	คำตอบคือกัน (คำตอบเหมือนกัน)

จากแนวคิดของนักเรียนและโพรโทคอลกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้เปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาระหว่างการใช้การเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวากับกิจกรรมก่อนหน้านี้ที่ใช้กฎการหารในการแก้ปัญหาคำถามหารทศนิยมและสรุปหลักการ ขั้นตอนวิธีการหารทศนิยมโดยสามารถใช้การเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวาแทนการใช้กฎการหารได้ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากแบบบันทึกภาคสนามและคำสัมภาษณ์ของนักเรียน E วันที่ 21 พฤศจิกายน 2566 ตามหลักฐานข้อความต่อไปนี้

“วิธีการคำนวณ 4.8 หาดด้วย 1.5 คือ การใช้กฎการหาร โดยนำ 10 มาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหาร จะได้ตัวส่วนเป็นจำนวนเต็ม หรือจะการใช้การเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวา จากนั้นจึงใช้การหารในแนวตั้งคำนวณคำตอบ”

อภิปรายผล

1. แนวทางการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มีการลำดับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในบทเรียน โดยพิจารณาลำดับ 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นการแสดงแทนโลกจริง ส่วนที่เป็นสื่อถึงรูปธรรม และส่วนที่เป็นการแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นโดยผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่สร้างจากเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยใช้สื่อจริงและสื่อถึงรูปธรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับการลงมือกระทำกับสื่อจริงและการแปลงสถานการณ์ในโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปแบบจำลองผ่านการใช้สื่อ ได้แก่ ภาพแทนสถานการณ์หรือวัตถุ แผนภาพแถบกระดาษ เส้นจำนวน และเส้นจำนวนเชิงสัดส่วน สอดคล้องกับงานวิจัยของชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และวาสนาไทย วิเศษสัตย์ (2563) ที่ได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มจากการใช้สื่อจริง มองเห็นรูปธรรม จากนั้นจัดการเรียนรู้ถึงรูปธรรม โดยใช้การวาดภาพแสดงแทน และจัดการเรียนรู้สัญลักษณ์และวิธีการ โดยจัดการเรียนรู้แบบแสดงขั้นตอน วิธีทำ สัญลักษณ์ จะสามารถส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เนื่องจากขณะที่แก้ปัญหา นักเรียนจะเกิดภาพการใช้สื่อในสมองที่ควบคู่ไปกับการแสดงสัญลักษณ์อย่างเข้าใจถูกต้อง นอกจากนี้การให้นักเรียนแก้ด้วยตนเองและร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนร่วมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับแนวคิดการหารทศนิยม สอดคล้องกับงานวิจัยของสมฤทัย เย็นใจ และกฤษณศิริรัฐ พิมพ์ลา (2565) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาโน้ตส่นทางคณิตศาสตร์ พบว่า การให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง ฝึกแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้าข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้อภิปรายร่วมกัน สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับงานวิจัยของอักรพล พรหมตรุษ (2565) ที่ศึกษาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการของความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยมีคะแนนเฉลี่ยท้ายบทเรียนร้อยละ 61.85 เมื่อดำเนินการครบ 3 วงจร และการสร้างบรรยากาศให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน จะทำให้นักเรียน

เกิดกระบวนการดูซึมและปรับโครงสร้างทางความคิดของตนเองจากการรับข้อมูลของเพื่อนร่วมชั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดได้อย่างหลากหลายและส่งเสริมความเข้าใจในทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. แนวทางการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ หลังจากที่นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองแล้ว ให้นักเรียนนำเสนอวิธีการของตนเองและเปรียบเทียบวิธีการของเพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมทั้งให้ออกาสักเรียนอธิบายขั้นตอนวิธีการหารทศนิยม ทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลายในชั้นเรียน สอดคล้องกับมนสิชา โพธิ์เสนา และสัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง (2566) ที่ศึกษาการแสดงแทนของนักเรียนในลำดับกิจกรรมการสอนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด พบว่า การสอนที่เชื่อมโยงโลกจริงและโลกทางคณิตศาสตร์ผ่านการแสดงแทนของนักเรียน จะทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลายในชั้นเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนนั้นเกิดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง และสอดคล้องกับงานวิจัยของจิระประภา ไชยวุฒิ (2560) ที่ได้ศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนเกิดการแสดงแทนความเข้าใจในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนทุกคนได้แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา ร่วมกัน เกิดการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนและสรุปเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน ส่งผลให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของตนเองด้วยการอภิปรายโต้แย้งกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งในบางครั้งเกิดทั้งแนวคิดที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การค้นหาแนวคิดในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวคิดในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นข้อสรุปของชั้นเรียนในที่สุด

3. แนวทางการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาและอภิปรายกันทั้งชั้นเรียน โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นประเด็นให้เกิดการอภิปรายเกี่ยวกับความแตกต่างและเหตุผลของการแสดงแทนแต่ละแนวคิด เปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาระหว่างกิจกรรมในปัจจุบันกับกิจกรรมก่อนหน้านี้เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิธีการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว จากนั้นนำไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาใหม่ รวมทั้งให้นักเรียนสรุปหลักการ ขั้นตอนวิธีการที่ได้เรียนรู้ร่วมกันเพื่อขยายไปสู่การแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาในสถานการณ์ต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของสุกัญญา ธรรมบุญรักษ์, นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2558) ที่ได้ศึกษาความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง เรื่อง การหาร ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด พบว่า ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้วิธีการแบบเปิด นักเรียนจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด โดยนักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ที่แสดงถึงความเข้าใจของตนเอง และอธิบายให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนเข้าใจร่วมกัน นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ

โดยใช้สัญลักษณ์การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ โดยสามารถเชื่อมโยงแนวคิดให้มีความสัมพันธ์กัน ตรวจสอบแนวคิดของตนเอง และประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริพร ทิพย์คง (2562) ที่ได้ศึกษาเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูควรให้นักเรียนสรุปทบทวนที่นักเรียนเรียนไปในทุกครั้ง การที่นักเรียนได้มีโอกาสฝึกการสรุปทบทวนเป็นความคิดของตนเอง จะทำให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องที่เรียนไปแล้ว การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจะนำไปสู่ความชำนาญในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ศึกษา นักเรียนจะสามารถสรุปสาระสำคัญของบทเรียนได้ในทุกครั้งที่ศึกษาและนำความรู้เหล่านี้ไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมถึงการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การสร้างสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดควรใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้นักเรียนมองเห็นรูปร่างหรือขนาดได้อย่างชัดเจน และภาษาที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดควรเป็นภาษาที่นักเรียนเข้าใจได้ง่าย ไม่กำกวม นอกจากนี้สถานการณ์ปัญหาควรเป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวของนักเรียนหรือเป็นสิ่งที่นักเรียนชื่นชอบ เพื่อให้กระตุ้นให้นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรม

1.2 ควรให้เวลาในการจัดการเรียนรู้ชั้นอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นและขยายแนวคิดพอสมควร เพื่อให้นักเรียนมีเวลาในการพูดคุยโต้แย้งและอภิปรายร่วมกันมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้แนวคิดที่เป็นข้อสรุปของชั้นเรียนอย่างแท้จริงและช่วยส่งเสริมความเข้าใจอย่างรู้แจ้งให้กับนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความเข้าใจอย่างรู้แจ้งที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2.2 ควรวิเคราะห์ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนในหัวข้ออื่นเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาการออกแบบการจัดการเรียนรู้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

จิระประภา ไชยวุฒิ. (2560). การสำรวจการแสดงแทนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 5(2), 56-67.

- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และวาสนาไทย วิเศษสัตย์. (2563). แนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์*, 65(702), 27-44.
- มนสิชา โพธิ์เสนา และสัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง. (2566). การสำรวจการแสดงแทนของนักเรียนในลำดับกิจกรรมการสอนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด. *วิจัยวิชาการ*, 6(1), 63-77.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2560). เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การทำความเข้าใจคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนโดยการวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ (*Understanding School Mathematics through Analysis of Mathematics Textbook*) ในกิจกรรมสัมมนาแบบเข้ม ครั้งที่ 27 ระหว่างวันที่ 7-9 มกราคม 2560 ณ บ้านสวนชมดาว จังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น: สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 ฉบับที่ 6-ค่าสถิติแยกตามรายวิชาสำหรับโรงเรียน. สืบค้นเมื่อ 31 มิถุนายน 2566, จาก https://drive.google.com/file/d/14ymM3lFfXRmMYvo9HVQEuaxcKax430yz/view?usp=drive_link
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2566). ผลการประเมิน PISA 2022 ในระดับนานาชาติ. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2567, จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/>
- สิริพร ทิพย์คง. (2562). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์*, 64(699), 6-24.
- สุกัญญา ธรรมบุญรักษ์, นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2558). ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง เรื่อง การหาร ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 38(3), 185-192.
- สมฤทัย เย็นใจ และกุลชลีรัฐ พิมพ์ลา. (2565) . การพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิด CCR. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 16(3), 228-239.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวาน กราฟฟิค จำกัด.

- อัครพล พรหมตรุษ. (2565) . การพัฒนาความเข้าใจโน้ตส่นทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด: การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 6(2), 61-75.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A. Grouns (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-92). New York: Macmillan.
- Inprasitha, M. (2011). One feature of adaptive lesson study in Thailand: Designing a learning unit. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 34(1), 47-66.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. (3rd ed.). Victoria: Deakin University.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). The strands of mathematical proficiency. In J. Kilpatrick, J. Swafford, & B. Findell (Eds.), *Adding it up: Helping children learn mathematics* (pp. 115-120). Washington, DC: National Academy Press.
- Nohda, N. (2000). Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom. In Nakahara, T. and Koyama, M. (Eds.), *Proceeding of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Hiroshima: Hiroshima University.



การพัฒนาชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

The Development of Learning Package on Sciences and Modern Technology Course for Bachelor Students

พุทธรชาติ ทองโคตร*

Pudthachad Tongkhott

อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

*ผู้ประสานงาน: Pudthachad.to@rmuti.ac.th

Lecturer of School of Science of Mathematic Faculty of Industrial and Technology, Rajamangala

University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus, Thailand

*Corresponding author: Pudthachad.to@rmuti.ac.th

(Received: 2024-08-08; Revised: 2024-08-24; Accepted: 2024-10-14)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีต่อชุดการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรี คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จำนวน 150 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีค่าความเหมาะสมระดับมากที่สุด 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าความเหมาะสมระดับมากที่สุด 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.84-1.00 มีค่าอำนาจการจำแนกระหว่าง 0.28-0.82 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.44-0.82 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.85 และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อชุดการสอน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.75-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.95 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าการทดสอบ t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1)

ประสิทธิภาพของชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีค่า 84.75/80.28 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอน หลังเรียนมีค่า ($\bar{X} = 41.44$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 24.87$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.02$)

คำสำคัญ: ชุดการสอน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the learning package on sciences and modern technology course for bachelor students on the efficiency of 80/80, 2) to compare the learning achievement by the learning package by using the pre-test and the post-test, and 3) to study the satisfaction of the students through the learning package. The samples of this research were 150 bachelor students acquired by the cluster random sampling technique from the Faculty of Industry and Technology of Rajamangala University of Technology Isan. The instruments used in this research were 1) the learning package on sciences and modern technology course for bachelor students with high level of suitability ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.72), 2) the learning plan-activities at high level ($\bar{X} = 4.41$, S.D.=0.54), 3) the learning achievement test (IOC = 0.84-1.00, $B = 0.28$ -0.82, $p = 0.44$ -0.82, $r_{cc} = 0.85$), and 4) the satisfaction evaluation of the student form (IOC = 0.75-1.00, $r_{cc} = 0.95$). The data analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t -test for dependent samples. The research findings could be concluded as follows: 1) the reliability of the learning package for bachelor students was 84.75/80.28 which was effective according to the specified criteria, 2) for the learning achievement of the students, the score of post-test ($\bar{X} = 41.44$) was higher than pre-test ($\bar{X} = 24.87$) at the significant level of .01, and 3) the satisfaction of the students to the learning package was high ($\bar{X} = 4.02$).

Keywords: The learning package, The learning achievement, Science and modern technology

บทนำ

การจัดการศึกษาในประเทศไทยได้เกิดการตื่นตัวและพัฒนามากขึ้น หลังจากการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2545 โดยเน้นการจัดการศึกษาแบบใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child centered) มากขึ้น ทำให้ประชาชนทุกคนมีโอกาสเข้าถึงและได้รับการศึกษาที่มีความเท่าเทียม ความหลากหลาย และเป็นธรรมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นผลให้เกิดการส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูและหรือผู้สอนสามารถสร้างสรรค์และจัดสื่อการสอน (Instructional media) รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ต่างๆ จนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม (Academic support) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ (สำนักงานมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547) โดยการจัดการศึกษาในระดับปริญญาตรีนั้น โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปะวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมพร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใดๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต (คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา, 2565) สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ดำเนินการสอนหลักสูตรหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรีมาตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ. 2551 ในปัจจุบัน ได้ดำเนินการสอนหลักสูตรหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป ในทุกหลักสูตรในระดับปริญญาตรี โดยรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Science and Modern Technology) จัดอยู่ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารประยุกต์
แนวโน้มและผลกระทบของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อชีวิตและสังคม และมีความตระหนักรู้เพื่อการ
ปรับสภาพการดำรงชีวิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นรายวิชาในหมวดรายวิชาศึกษา
ทั่วไปที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในระดับปริญญาตรีของทุกสาขาวิชา (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลอีสาน, 2565)

จากความสำคัญของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปดังกล่าวแล้ว และสภาพการจัดการเรียนการ
สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไปที่มีนักศึกษาลงทะเบียน
เรียนจำนวนมากในแต่ละภาคการศึกษาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัย พบว่า นักศึกษาประสบปัญหาใน
การเรียนรายวิชาดังกล่าว จึงทำให้สอบไม่ผ่านจุดประสงค์เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลผล
การเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ซึ่งหลักสูตรคาดหวังให้นักศึกษาอย่างน้อยร้อยละ 50
ผ่านเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชาร้อยละ 60 พบว่า มีนักศึกษาผ่านเกณฑ์ เพียงร้อยละ 40.45
และ 44.14 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่ทางหลักสูตรคาดหวังไว้ โดยพบว่าการที่นักศึกษาส่วนใหญ่
สอบไม่ผ่าน อาจเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อการสอนที่ยังไม่
สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ทำให้ไม่กระตุ้นความสนใจของนักศึกษา อย่างไรก็ตามได้มีความ
พยายามในการปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน โดยได้ผลิตสื่อ Power Point และเอกสาร
ประกอบเนื้อหาวิชา แต่ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษายังไม่เป็นที่พอใจ ด้วย
เหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยซึ่งอยู่ในฐานะที่เป็นผู้สอนและอาจารย์ประจำรายวิชา จึงมีความสนใจที่จะ
พัฒนาชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้น
แล้วนำชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
เพื่อให้ให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น จนเกิดความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการสอนในการ
จัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้อธิบายความหมายของชุดการสอนไว้ว่า
เป็นสื่อ ประสมประเภทหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่สอน โดยประกอบไปด้วยสื่อการสอนหลาย
ชนิด ประกอบกัน สามารถใช้ร่วมกันระหว่างดำเนินการสอนได้ มีลักษณะเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่ถูก
จัดไว้เป็นชุด ซึ่งการสอนโดยใช้ชุดการสอนเป็นการสอนที่ครูนำสื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหา
รายวิชาที่สอนแต่ละหน่วยมาใช้โดยรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบเพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาจาก
ประสบการณ์ทั้งหมดส่วนประกอบของชุดการสอน ได้แก่ คู่มือครู มีรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย
เชิงพฤติกรรม เนื้อหาผลงานที่คาดหวังจากนักเรียน สื่อการเรียน หนังสือประกอบ การค้นคว้าสำหรับ
ครู แนวการประเมินผล ขั้นตอนการดำเนินการสอน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เอกสารต่างๆ ที่ใช้ใน

การประกอบกิจกรรม ได้แก่ ใบงาน ซึ่งประกอบด้วยคำสั่งกิจกรรม และเฉลย สื่อการเรียนการสอนที่เลือกแล้วว่าเหมาะสมทำแบบทดสอบหลังเรียน สำหรับข้อดีของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนคือ ชุดการสอนมีประโยชน์ช่วยให้ผู้สอนสามารถทำการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนผลิตออกมาเป็นหมวดหมู่กำหนดเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและการประเมินผลไว้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้สอนเกิดความสะดวกในการนำไปใช้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็วขึ้นเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษต่อไป (สุนทร ดอนชัย, 2563) ทั้งนี้เมื่อใช้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เป้าหมายที่ตั้งไว้ในจัดการเรียนการสอนแล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดมิติของการเรียนรู้ที่หลากหลายเกิดการกระตุ้นจากภายนอกและภายในตนเอง เกิดความกระตือรือร้นสนุกกับการเรียนจนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (ธมกร บุตรศรี และสาธิต ทิมวัฒนบรรเทิง, 2566) นอกจากนี้เมื่อศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาโดยใช้ชุดการสอน ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนมีความพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนด้วยเช่นกัน เช่นการศึกษาของสุนทร ดอนชัย (2563) ได้ศึกษาการสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับการศึกษาของพงศกร สมมิตร (2565) อีระพงษ์ สุขสกล (2564) ที่พบว่า เมื่อใช้ชุดการสอนในการจัดการเรียนการสอนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนมีความพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนด้วยเช่นกัน

จากความเป็นมาและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอนและการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสนใจ ความถนัด ความต้องการ และความสามารถของผู้เรียน การใช้โสตทัศนูปกรณ์ รวมทั้งการสาธิตและกิจกรรมการเรียนการสอน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและกระบวนการกลุ่ม นอกจากนี้ได้นำแนวคิดการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาสู่ผู้เรียนและเน้นการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง การตรวจสอบ ผลการเรียนรู้ การเสริมแรงทางบวก การเรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความเข้าใจของผู้เรียน เพื่อให้ได้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

และสามารถถ่ายทอดเนื้อหา กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ตลอดจนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนในการจัดการเรียนการสอน โดยอาศัยการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (The cooperative learning model) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งใช้เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ (Group Investigation : IG) (Joyce and Well, 1996; ทิศนา แคมมณี, 2550) ประกอบด้วย 1. การแบ่งกลุ่มนักศึกษาละความสามารถ 2. นักศึกษาร่วมกันวางแผนการศึกษา 3. การแบ่งงานภายในกลุ่ม 4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล และ 5. การนำเสนอสิ่งที่ศึกษาต่อหน้าชั้นเรียน ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจและแสวงหาความรู้โดยตนเอง รู้จักปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (Johnson & Johnson, 1987) ตลอดจนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน และสามารถตอบสนองการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลัก (student center) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544) นอกจากนี้ยังเป็นการปรับเปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอน มาเป็นผู้อำนวยการความสะดวกแก่นักศึกษา เพื่อพัฒนาสมรรถนะของนิสิต นักศึกษาระดับอุดมศึกษาตามแนวทางของการผลิตบัณฑิตที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นฐาน (outcome based education) (ธนสิน ชุตินธรานนท์, 2565) โดยเน้นการเรียนรู้เพื่อรู้ เรียนเพื่อสร้างตัวตน เรียนเพื่อทำสิ่งต่างๆได้ เรียนเพื่อช่วยเหลือผู้อื่น เรียนเพื่อพัฒนาตัวเองและสังคม และเรียนเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างยั่งยืน (ศุภชัย ชื่นจิตตรงษา, 2566) เพื่อให้นักศึกษาได้รับการพัฒนาไปในทิศทางที่สามารถบรรลุเกณฑ์ผลการเรียนที่คาดหวัง (expected learning outcomes) ของหลักสูตรในการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

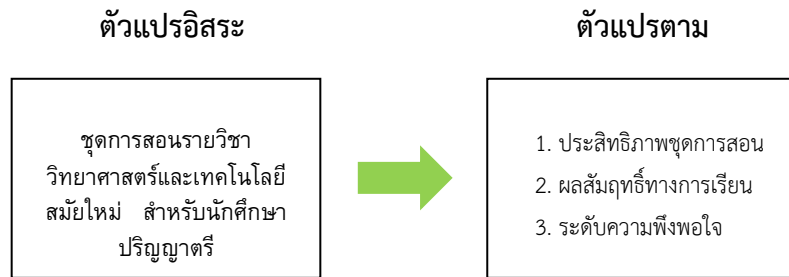
1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. นักศึกษามีระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น มีการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัย ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest Design

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอีสาน ที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 250 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอีสาน ที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random Sampling) จากนักศึกษาจำนวน

5 ห้องเรียน ได้นักศึกษาจำนวน 3 ห้องเรียน ๆ ละ 50 คน ได้จำนวน 150 คน โดยคละกลุ่มตัวอย่างตามผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

3.1 ชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 4 ชุด ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการพัฒนา โดยการศึกษาคู่มือ หลักการสร้างและพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนจากหนังสือ ตำราและคู่มือการพัฒนาชุดการสอน ตามแนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอนและการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) โดยยึดตามเกณฑ์ลักษณะรายวิชา เนื้อหาและวัตถุประสงค์รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยสร้างชุดการสอน 4 ชุด ประกอบด้วยสื่อประสม วิดีโอ เอกสารการสอน บัตรคำทางวิทยาศาสตร์ฯ ใบงาน แบบฝึกหัด กิจกรรมการมีส่วนร่วม ตัวอย่างและกรณีศึกษา ได้แก่ ชุดที่ 1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ชุดที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์ ชุดที่ 3 แนวน้อมและผลกระทบของเทคโนโลยีต่อชีวิตและสังคม และ ชุดที่ 4 ความตระหนักรู้เพื่อการปรับสภาพการดำรงชีวิต ทำการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ตามแนวคิดของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ทำการคัดข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปเพื่อพัฒนาเป็นเครื่องมือชุดการสอน แล้วพิจารณาปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากนั้นหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ใช้เกณฑ์ 80/80 โดยทดลอง (Tryout) กับกลุ่มนักศึกษาจำนวน 50 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย) โดยใช้สูตรของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) แล้วดำเนินการหาความเชื่อมั่นของชุดการสอนได้เท่ากับ 0.82 นำไปปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีที่สมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 150 คน โดยมีการประเมินความเหมาะสมของชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีความเหมาะสมของชุดการสอนเท่ากับ 4.48 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (The cooperative learning model) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 15 สัปดาห์ ใช้เวลา 45 ชั่วโมง ซึ่งใช้เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ (Group Investigation : IG) (Joyce and Well, 1996 ; ทิศนา แคมมณี, 2550) ประกอบด้วย 1. การแบ่งกลุ่มนักศึกษาละความสามารถ 2. นักศึกษาร่วมกันวางแผนการศึกษา 3. การแบ่งงานภายใน

กลุ่ม 4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล และ 5. การนำเสนอสิ่งที่ศึกษาต่อหน้าชั้นเรียน โดยมีการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้เท่ากับ 4.41 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อใช้ชุดการสอน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดียว (one group pretest - posttest design) มีลำดับขั้นการสร้าง ดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักการสร้าง พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือการสร้างแบบทดสอบการวัดผลและการประเมินผล และวิธีวิทยาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา การศึกษา ครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ โดยสร้างแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาของการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 50 ข้อ

3.2.2 นำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ไปให้คณาจารย์ผู้สอนในวิชาศึกษาทั่วไปตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา การใช้ภาษาและตัวเลือก ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 50 ข้อ โดยมีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.84-1.00 มีค่าอำนาจการจำแนกระหว่าง 0.28-0.82 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.44-0.82 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett method) เท่ากับ 0.85

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการใช้ชุดการสอนในการจัดการเรียนการสอน มีลำดับขั้นการสร้าง ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนในการจัดการเรียนการสอน

3.3.2 สร้างสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนในการจัดการเรียนการสอน โดยกำหนดประเด็นเนื้อหาที่ ต้องการประเมิน สร้างแบบประเมินตามประเด็นเนื้อหาที่กำหนด ประกอบด้วยข้อคำถาม 19 ข้อ

3.3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจ ไปให้คณาจารย์ผู้สอนในวิชาศึกษาทั่วไปตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและการใช้ภาษา โดยเป็นแบบสอบถามแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ Zhang, Z. (2010) หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายของข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ของ Grigoroudis (2009) นักศึกษาจะเลือกระดับความรู้สึก

หรือความคิดเห็นที่ตรง กับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของตนเองมากที่สุด โดยมีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.75-1.00 และความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha coefficient) เท่ากับ 0.95

3.3.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนโดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และแปลความหมายของข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ (Grigoroudis, 2009)

- 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพอใจอยู่ในระดับมาก
- 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจตรวจพิจารณา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เก็บข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ทำการประชุมชี้แจงและสร้างความเข้าใจแนวทางการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยแก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ จากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา โดยละความสามารถตามผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนเข้ากลุ่มทดลอง

4.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) นำผลจากการทดลองใช้มาปรับปรุง และจัดทำชุดการสอน

4.3 ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

4.4 นำแผนการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนไปทำการจัดการเรียนการสอนกับนักศึกษา โดยจัดกลุ่มนักศึกษาและสลับเวียนชุดการสอนจนครบทั้ง 4 ชุดการสอน จำนวน 15 สัปดาห์ ภายในเวลา 45 ชั่วโมง (1 ภาคการศึกษา)

4.5 ทดสอบหลังเรียน เมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

4.6 ทำการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

4.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และนำมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) ใช้ค่าร้อยละ โดยใช้สูตรของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)

5.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบ Dependent ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 โดยใช้สูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2556)

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อชุดการสอน โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นลำดับความพึงพอใจ แล้วแปลความหมายของข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ของ Grigoroudis (2009)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังจากเรียนจบชุดการเรียนในแต่ละชุด ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 84.75 (E_1) และจำนวนนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังจบบทเรียนทั้งหมดของชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีผ่านเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 80.28 (E_2) แสดงว่า ชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2 = 84.75/80.28$) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการทดสอบ	คะแนน เต็ม	นักศึกษาทั้งหมด/นักศึกษา ผ่านเกณฑ์ (คน)	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	เฉลี่ยประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
คะแนนระหว่างเรียน				
ชุดที่ 1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	30	50/43	84.72	84.75
ชุดที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์	30	50/42	83.76	
ชุดที่ 3 แนวโน้มและผลกระทบของเทคโนโลยีต่อชีวิตและสังคม	30	50/43	85.84	
ชุดที่ 4 ความตระหนักรู้เพื่อการปรับสภาพการดำรงชีวิต	30	50/43	84.70	
คะแนนหลังเรียน	30	50/43	80.28	80.28
E_1/E_2 (เกณฑ์ที่ตั้ง 80/80)				84.75/80.28

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนเท่ากับ 24.87 และค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนเท่ากับ 41.44 โดยจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียนด้วยคะแนนที่ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ระยะเวลาการทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	150	50	24.87	3.54	5.14	00**
หลังเรียน	150	50	41.44	4.33		

** $p < .01$

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า นักศึกษาที่มีระดับความพึงพอใจต่อชุดการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ชุดการสอนน่าจะมีส่วนช่วยให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาเห็นว่า ชุดการสอนมีการเรียงลำดับเนื้อหาก่อนและหลังอยู่ในระดับมากที่สุด และเห็นว่า ชุดการสอนสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ลำดับ	ความคิดเห็น	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับความสำคัญ
1	ชุดการสอนมีเนื้อหาไม่ซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ	3.49	0.74	มาก	16
2	ชุดการสอนมีการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	3.74	0.70	มาก	13
3	ชุดการสอนมีการเรียงลำดับเนื้อหาก่อนและหลัง	4.44	0.84	มากที่สุด	2
4	ชุดการสอนมีเนื้อหาที่น่าสนใจและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	3.54	0.72	มาก	15
5	ชุดการสอนมีสภาพเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	3.70	0.71	มาก	14
6	ชุดการสอนช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.48	0.73	มาก	17
7	ชุดการสอนช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วม และพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน	3.88	0.76	มาก	11
8	ชุดการสอนสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.38	0.82	มากที่สุด	3
9	ชุดการสอนน่าจะมีส่วนช่วยให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น	4.55	0.84	มากที่สุด	1
10	ชุดการสอนเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.11	0.81	มาก	8
11	การวัดผลประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.14	0.82	มาก	7
12	ชุดการสอนความเหมาะสมด้านเวลาเรียนรู้	3.88	0.76	มาก	11
13	ชุดการสอนมีเนื้อหาที่มีความชัดเจนและถูกต้อง	4.00	0.78	มาก	10
14	ชุดการสอนมีความเหมาะสมด้านภาษา ภาพและรูปแบบการนำเสนอ	4.14	0.82	มาก	7
15	ชุดการสอนมีเนื้อหาที่มีความหลากหลาย	4.35	0.80	มากที่สุด	4
16	ความสอดคล้องของเนื้อหาและบริบทของชุดการสอน	4.32	0.79	มากที่สุด	5
17	ชุดการสอนมีความสวยงามและสะดวกในการใช้งาน	3.84	0.74	มาก	12
18	ชุดการสอนสามารถสร้างความสุขให้กับผู้เรียน	4.30	0.85	มากที่สุด	6
19	ชุดการสอนมีความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.04	0.82	มาก	9
ภาพรวม		4.02	0.78	มาก	

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยหลังจากการทดลองจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 1 ภาคการศึกษา จำนวน 15 สัปดาห์ ใช้เวลา 45 ชั่วโมง สามารถอภิปรายผลตามลำดับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยค้นคว้า สร้างและพัฒนาขึ้น นำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาครั้งนี้ มีประสิทธิภาพโดยรวม 80/80 คือ มีค่า 84.75/80.28 แสดงว่าชุดการสอนนี้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งพบว่า คะแนนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) พบว่า คะแนน ระหว่างการใช้ชุดการสอน คิดเป็นร้อยละ (E_1) เท่ากับ 84.75 คะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคิดเป็น ร้อยละ (E_2) เท่ากับ 80.28 อาจเป็นเพราะว่าคะแนนระหว่างการใช้ชุดการสอนนั้นเกิดจากการที่ นักศึกษาทำแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นการฝึกทักษะต่อเนื่องหลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วยเรียน จึงน่าจะมี ส่วนให้มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่า ส่วนคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนนั้น เกิดจากการทำแบบทดสอบ หลังจากการเรียนเนื้อหาทั้งหมด ซึ่งเป็นการประเมินผลเนื้อหาทั้งหมดและใช้ระยะเวลาหลังจากการ สอนนานกว่าคะแนนกลุ่มแรก จึงอาจมีผลต่อทักษะการเรียนรู้ที่ลดลงของผู้เรียนจนอาจทำให้คะแนน หลังการใช้ชุดการสอนมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าคะแนนกลุ่มแรก สอดคล้องกับงานวิจัยของพงศกร สมมิตร (2565) ได้ศึกษานวัตกรรมชุดการสอนเพื่อส่งเสริมการพูดภาษาไทย สำหรับนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์ ผลการวิจัย พบว่า นวัตกรรมชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.80/86.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ ที่ตั้งไว้ ความสามารถในการพูดภาษาไทยของนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์หลังใช้นวัตกรรมชุดการ สอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น และนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์มีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมชุดการสอน ในระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับ สุนัขชา เดชสุภา (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประภัสสร วิทยา จำนวน 5 ชุดการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพแต่ละชุด ดังนี้ 84.05/ 85.00, 83.51/ 85.56, 82.43/ 82.50, 83.79/ 83.61 และ 86.22/ 84.44 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เป้าหมายที่ตั้งไว้ 80/80 ทุกชุดการสอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดรูปแบบการสอนแบบสืบสวน สอบสวนแบบ 5E (Inquiry method) ใช้หลักทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ มีการ วิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบให้เหมาะสมกับวัยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบ่งเนื้อหาที่เป็น พื้นฐานของเรื่องนั้นไว้ในตอนต้นของบทเรียนไปหาเนื้อหาที่ยากและลึกขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัญญา ไม้ทอง (2549) ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องการตัดเย็บด้วย แม่พิมพ์กดตัด วิชาการออกแบบแม่พิมพ์โลหะ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า ชุด

การสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยมีประสิทธิภาพตัวแรกซึ่งได้จากคะแนนแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85.80 ที่กำหนดร้อยละ 80 และประสิทธิภาพตัวหลังได้จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.60 ที่กำหนดร้อยละ 80 เช่นกัน ซึ่งตามเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนจัดอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่า 80 ตัวหลัง มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.60 (E_2) ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 80 ตัวแรก คือ 85.80 (E_1) อาจเป็นเพราะในการทำแบบฝึกหัดนั้นนักศึกษากระทำทันทีที่การเรียนในหัวข้อนั้นๆ สิ้นสุดลงทำให้ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูง แต่ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นนักศึกษาจะต้องใช้ความรู้ในเนื้อหาทั้งหมดและใช้ช่วงเวลาห่างจากการเรียนนานกว่า ซึ่งเป็นไปได้ว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างเกิดการลืมเนื้อหา ส่งผลให้นักศึกษาทำคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ต่ำกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของธมกร บุตรศรี และสาธิต ทิมวัฒนบรรเทิง (2566) ที่พบว่า เมื่อใช้ชุดการสอนที่ประสิทธิภาพตามเกณฑ์เป้าหมายที่ตั้งไว้ในการจัดการเรียนการสอนแล้ว ช่วยให้ผู้เรียนเกิดมิติของการเรียนรู้ที่หลากหลายเกิดการกระตุ้นจากภายนอกและภายในตนเอง เกิดความกระตือรือร้น สนุกกับการเรียนจนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 41.44) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 24.87) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของธมกร บุตรศรี และสาธิต ทิมวัฒนบรรเทิง (2566) ได้ศึกษาชุดการเรียนรู้การศึกษและพัฒนาการเรียนรู้โครงงานวิชาทัศนศิลป์จากหน้ากาก ผีตาโขน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย พบว่า ชุดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 83.81/88.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 24.65 และ ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 32.05 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนทร ดอนชัย (2563) ได้ศึกษาการสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-2002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับงานวิจัยของธีรภัทร์ สุขสบาย (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนรายวิชาการสอนการเขียนภาษาไทย สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัยพบว่า ได้ชุดการสอน จำนวน 2 หน่วย มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

81.00/ 81.94 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อย่างไรก็ตาม การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เมื่อใช้ชุดการสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่า เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอน แล้วนักศึกษาเกิดความสนใจและให้ความร่วมมือในการเรียนโดยชุดการสอน โดยนักศึกษายอมรับว่าการเรียนรู้โดยชุดการสอนน่าจะมีส่วนช่วยให้มีผลการเรียนดีขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ตามมาด้วยชุดการสอนมีการเรียงลำดับเนื้อหา ก่อนและหลังอยู่ในระดับมาก และชุดการสอนสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อยู่ในระดับมาก ซึ่งจากเหตุผลข้างต้นน่าจะมีส่วนช่วยให้นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น นอกจากนี้การมีส่วนร่วมในกิจกรรม ตัวอย่าง รวมทั้งกรณีศึกษาที่หลากหลายสำหรับนักศึกษา ยังอาจนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา จนอาจส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นหลังใช้ชุดการสอน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจชุดการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.02$) สอดคล้องกับงานวิจัยของพงศกร สมมิตร (2565) ได้ศึกษานวัตกรรมการสอนเพื่อส่งเสริมการพูดภาษาไทย สำหรับนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์ พบว่า นวัตกรรมชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.80/86.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความสามารถในการพูดภาษาไทยของนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์หลังใช้นวัตกรรมชุดการสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น และนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์มีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมชุดการสอนในระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับงานวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธมกร บุตรศรี และสาธิต ทิมวัฒนบรรเทิง (2566) พบว่า หลังจากที่ใช้ชุดการเรียนการสอนในการจัดการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมชุดการสอนในการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นกัน โดยจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าชุดการสอนน่าจะมีส่วนช่วยให้มีผลการเรียนดีขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$) รองลงมาได้แก่ชุดการสอนมีการเรียงลำดับเนื้อหา ก่อนและหลัง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.44$) ตามมาด้วย ชุดการสอนสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.38$) ซึ่งในการจัดทำชุดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยมีการลำดับเนื้อหา ก่อนหลังและตามความง่ายไปหายาก นอกจากนี้ชุดการสอนยังช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษามีส่วนร่วมพร้อมทั้งได้ฝึกและพัฒนาทักษะการเรียนรู้จากกิจกรรมและแบบฝึกหัดหลังจาก

การเรียนรู้ทุกครั้ง จึงอาจส่งผลให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ทั้งนี้อาจมีส่วนสนับสนุนที่ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ดังนั้นจึงอาจส่งผลให้มีระดับคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อชุดการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรส่งเสริมให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน ซึ่งจะช่วยให้ชุดการสอนเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาการเรียนรู้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใจบริบทของการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการสอน ซึ่งหากจัดให้มีคำถามแบบฝึกหัดและหรือใบงาน เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้น จะมีส่วนช่วยให้นักศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

1.2 ควรสนับสนุนการให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมและสร้างกิจกรรมให้นักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วม เพื่อเป็นการฝึกทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน การฟัง การแก้ปัญหาร่วมกัน การเคารพและรับฟังความคิดเห็นของส่วนรวม และการยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะส่งผลให้เกิดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนโดยใช้ชุดการสอน จนนำมาซึ่งความพึงพอใจในการเรียนและประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการพัฒนาชุดการสอน โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมเพิ่มมากขึ้น เช่น มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น หรือเลือกจำนวนสมาชิกในการร่วมกิจกรรม หรือมีโอกาสในการเลือกงานหรือแบบฝึกหัดตามความถนัด ทั้งนี้ภายใต้เนื้อหาวิชาเพื่อเพิ่มโอกาสให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2.2 จากการวิจัยครั้งนี้ในการจัดกลุ่มของนักศึกษาเพื่อทำกิจกรรม มีการจัดคละตามผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อที่นักศึกษาที่เก่งจะช่วยแนะนำนักศึกษาคนอื่นๆ ที่อ่อนกว่าได้ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อย่างไรก็ตามหากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ยังอาจแบ่งกลุ่มได้อีกหลายแบบ เช่น แบ่งกลุ่มตามความถนัด แบ่งกลุ่มตามความสนใจ แบ่งตามการจับฉลาก เป็นต้น ซึ่งนอกจากอาจจะช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้แล้วยังอาจมีส่วนทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

ซึ่งจะนำไปสู่การได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์การนำไปใช้จริงในชั้นเรียนขนาดใหญ่ได้อีกด้วย

2.3 ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษาในแง่มุมต่างๆ เพิ่มเติม เช่น ศึกษาในหลักสูตรที่แตกต่างออกไป รายวิชาอื่น หรือความแตกต่างของนักศึกษาต่างคณะ ความแตกต่างของนักศึกษาคณะชั้นปี เมื่อใช้ชุดการสอน เป็นต้น เพื่อให้ได้ชุดการสอนที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ควรมีการเพิ่มรูปแบบกิจกรรม แบบฝึกหัด หรือกรณีศึกษาที่หลากหลายให้นักศึกษามีทางเลือกที่มากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลายแก่นักศึกษา จนอาจนำไปสู่แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต้นแบบ และสอดคล้องกับความมุ่งหมายของรายวิชาและหลักสูตร

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา. (2565, 5 กันยายน). *ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565*.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5 (1).
- ทิตินา แฉมมณี. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนสิน ชุตินทรานนท์. (2565). *การพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นฐานและเป็นไป ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565*. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธมกร บุตรศรี และสาธิต ทิมวัฒนบรรเทิง. (2566). ชุดการเรียนรู้การศึกษาและพัฒนการเรียนรู้โครงการวิชาทัศนศิลป์จากหน้ากาก ผีตาโขน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 17(2), 52-65.
- ธีระพงษ์ สุขสกล. (2564). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

- ธีรภัทร์ สุขสบาย. (2560). การพัฒนาชุดการสอนรายวิชาการสอนการเขียนภาษาไทย สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น. 228 น.
- ปัญญา ไผ่ทอง. (2549). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องการตัดเย็บด้วยแม่พิมพ์กดตัด. สาขาวิชาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 84 น.
- พงศกร สมมิตร. (2565). นวัตกรรมชุดการสอนเพื่อส่งเสริมการพูดภาษาไทย สำหรับนักศึกษากลุ่มชาติพันธุ์. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 50(4), 1-14.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพฯ: เดอะ มาสเตอร์ กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. (2565). หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565). กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. 64 น.
- ศุภชัย ชื่นจิตรงษา. (2566). หลักการเบื้องต้นของ Outcome-based Education และ Pillars of Education. คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนัษชา เดชสุภา. (2558). การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 187 น.
- สุนทร ดอนชัย. (2563). การสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า. สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี. 69 น.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน. (2547). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา องค์การมหาชน.
- Grigoroudis, E. (2009). *Customer satisfaction evolution*. New York: Springer.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1987). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic*. Prentice Hall.

Joyce, B & Weil. (1996). *M. Models of Teaching*. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Zongrang, Zhang. (2010). *A Research on the Gain and Cost of Bilingual teaching of Non-English Oriented Course*. (Online). Shandong: Shandong Institute of Business and Technology.



การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา

A Synthesis of Research on Learning Management using Design Thinking in Education

ปรมะ แก้วพวง¹ และ ชวลิต ชูกำแพง^{2*}

Parama kaephuang¹ and Chowwalit Chookhampaeng^{2*}

¹ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

* ผู้ประสานงาน : choochowwalit@hotmail.com

¹ Doctor of Philosophy program students in Curriculum and Instruction, Faculty of Education,
Mahasarakham University

² Associate Professor in Curriculum and Instruction department, Faculty of Education,
Mahasarakham University

*Corresponding Author: choochowwalit@hotmail.com

(Received: 2024-01-04; Revised: 2024-02-06; Accepted: 2024-10-17)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยจากบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา และ 2) สังเคราะห์ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา ได้แก่ บทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ที่พิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2562 - 2566 จำนวน 15 เรื่อง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ เป็นงานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบในงานทางการศึกษา เครื่องมือการวิจัย คือ แบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย มีผลการประเมินความเที่ยงตรงทั้งฉบับ โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ในทุกข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ความถี่ ร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ผลการศึกษาคุณลักษณะของ

งานวิจัย พบว่า งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา ทำในภูมิภาคเอเชียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 เป็นงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2565 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-experimental) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาคู มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.33 สำหรับตัวแปรจัดกระทำที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Design thinking approach มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 และ 2) ผลการสังเคราะห์ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่นำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 26.67

คำสำคัญ: การคิดเชิงออกแบบ, การจัดการเรียนรู้, สังเคราะห์งานวิจัย

Abstract

The objectives of this research were 1) to study research characteristics from research articles related to learning management using design thinking in education and 2) to synthesize research related to learning management using design thinking in education by content analysis. The sample group was 15 topics of research article on learning management using design thinking in education published in the research database ERIC - Education Resources Information Center in the year of 2019-2023. The criteria for article selection was that those research employed learning management using design thinking in education. The research tool was a recording form of research characteristics in which the results were assessed for validity in the entire document, with an IOC value of 1.00 for all items. Data analysis consisted of frequency, percentage, and content analysis. The research results were as follows; 1) the results of the study on the characteristics of the research found that the research on learning management through design thinking conducted in Asia region the most, at 66.67 percent, published in 2022 at 40 percent, and employed an experimental research model (Quasi-experimental) the most, accounting for 60 percent. Most of the samples used were practice teachers, accounting for 33.33 percent. For manipulate variable in the research, the learning management activities using design thinking approach were

the most used, accounting for 40 percent, and 2) for the results of the synthesis of research related to learning management using design thinking in teacher education, it showed that most of the research were able to develop the creativity of learners, accounting for 26.67 percent.

Keywords: Design thinking, Learning management, Synthesis of research

บทนำ

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ ที่ใช้การทำความเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้ง โดยเอาผู้ใช้เป็นศูนย์กลางและนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาสร้างไอเดีย ทดสอบและพัฒนา เพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับผู้ใช้และสถานการณ์ (DEX Space 2017) กระบวนการคิดเชิงออกแบบได้ถูกนำมาใช้ในองค์กรชั้นนำของโลกมากมายทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เช่น Google, Apple, Phillips, P&G และ Airbnb เป็นต้น โดยองค์กรต่าง ๆ เหล่านี้ ได้นำ Design Thinking มาใช้เป็นเครื่องมือหลัก เพื่อสร้างนวัตกรรมทั้งที่เป็น Product and Service, Operational Process, Business Strategy และรวมไปถึง Business Model เป็นต้น (Bellanca, 2010) ส่วนทางด้านการศึกษาได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในศาสตร์ที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เช่น ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์

จากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Leifer L.J. & Steinert M, 2011; Lor, 2017; Chon, H. & Sim, J, 2019) การคิดเชิงออกแบบถูกนำไปใช้ทางการศึกษา การจัดการ วิศวกรรมศาสตร์แบบสหวิทยาการ การทำงานร่วมกัน และกระบวนการแก้ปัญหาที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง วัตถุประสงค์ของการนำการคิดเชิงออกแบบไปใช้ คือเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรม และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่นำมาใช้มากที่สุดในบริบททางการศึกษา คือ กระบวนการของ d. school at Stanford University. (n.d.), HPI (Hasso Plattner Institute). (n.d.) และ IDEO (Design Thinking for Educators) กระบวนการคิดเชิงออกแบบใช้มาตั้งแต่ปี 2005 ที่ d. school at Stanford University. (n.d.) (2023) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเอาใจใส่กลุ่มเป้าหมาย (Empathy) การกำหนดปัญหา (Define) การหาแนวคิดในการแก้ปัญหา (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ

(Test) สำหรับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ใช้ใน HPI (Hasso Plattner Institute). (n.d.) (2018) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2008 มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ เข้าใจ (Understand) สังเกต (Observe) มุมมอง (Point of view) การคิด (Ideate) ต้นแบบ (Prototype) และทดสอบ (Test) ส่วนกระบวนการคิดเชิงออกแบบซึ่งใช้ตั้งแต่ปี 2012 ของ IDEO (2012) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นพบ (Discovery การตีความ (Interpretation) แนวคิด (Ideation) การทดลอง (Experimentation) และวิวัฒนาการ (Evolution) ซึ่งต้องกำหนดความท้าทาย (Define a Challenge) เป็นลำดับแรกก่อนเข้าสู่กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบนั้น สามารถนำเอางานวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ให้เกิดการพัฒนาหรือเป็นแนวทางในการนำไปใช้ นอกจากนี้ วิธีดังกล่าวยังทำให้ได้ความรู้ หลักการแนวคิด และวิธีปฏิบัติที่มีความเชื่อถือได้มากกว่าวิธีอื่น ทั้งนี้เพราะได้มีการกลั่นกรอง ศึกษาเปรียบเทียบกับงานวิจัยจำนวนมากในเรื่องในขอบเขตเดียวกัน รวมทั้งยังสามารถทำได้กับงานวิจัยจำนวนมาก โดยใช้งบประมาณการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น ถือเป็นแนวทางในการนำเอาผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยใช้การศึกษาหรือวิจัยผลงานวิจัยที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว เพื่อค้นหาเลือกเฟ้นและสรุปประเด็นข้อค้นพบที่สำคัญ แล้วนำมาสังเคราะห์ให้เกิดประโยชน์ หรือเสนอแนะให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป (ลัดดาวรรณ ณ ระนอง , 2560)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสังเคราะห์ข้อค้นพบจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การคิดเชิงออกแบบในทางการศึกษา ที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ซึ่งเป็นฐานข้อมูลระดับสากลที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการการศึกษา เพื่อให้ได้ภาพรวมของงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา องค์ความรู้อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาครู อาจารย์มหาวิทยาลัย และเป็นประโยชน์ในการกำหนดทิศทางการทำวิจัยของผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น รวมไปถึงการเขียนบทความวิชาการ เอกสาร ตำรา และหนังสือในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยจากบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาครู

2. เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งสังเคราะห์งานวิจัยเฉพาะบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา ที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ช่วงปี พ.ศ. 2562-2566 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มิงงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาจำนวนมากพอที่จะนำมาสังเคราะห์ และมีความเป็นปัจจุบัน

2. ลักษณะของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ประกอบด้วย

2.1 ภูมิภาคที่ทำวิจัย

2.2 ปีที่พิมพ์

2.3 วิธีวิจัย

2.4 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2.5 ตัวแปรจัดกระทำ

3. ผลการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. **รูปแบบการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพื้นฐาน เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาครูด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา

2. **กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย** ได้แก่ บทความวิจัยเกี่ยวกับการใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา ที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ในกรอบทางด้านการศึกษา เมื่อพิจารณาบทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาครู ที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center พบว่ามีจำนวน 15 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางในการศึกษาและเป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครู และตีพิมพ์เผยแพร่ช่วงปี พ.ศ. 2562-2566

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

3.1 แบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีรายละเอียดในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

3.1.2 สร้างแบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย โดยแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

1) ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย ประกอบด้วย ภูมิภาคที่ทำวิจัย และปีที่พิมพ์เผยแพร่งานวิจัย

2) ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของงานวิจัย ประกอบด้วย วิธีวิจัย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และตัวแปรจัดกระทำ

3) ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิจัย

3.1.3 ผู้วิจัยได้นำแบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีผลการประเมินความเที่ยงตรงทั้งฉบับโดยมีค่า IOC = 1.00 ในทุกข้อ แต่มีการปรับปรุงในบางส่วน เช่น การปรับจากห้วงเวลาของปีให้พิจารณาเป็นรายปีแทน

3.1.4 ปรับปรุงแบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย และนำไปทดลองใช้เก็บข้อมูลในงานวิจัยจำนวน 3 เล่มที่อยู่ในห้วงเวลาก่อนปี พ.ศ. 2562 พบว่า มีความเป็นไปได้ก่อนจะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 สืบค้นรายชื่องานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาครู ที่พิมพ์เผยแพร่ ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ช่วงปี พ.ศ. 2562-2566 ด้วยคำค้น “Design Thinking” และ “Teacher Education” ได้บทความวิจัย จำนวน 108 เรื่อง

4.2 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลบทความวิจัย โดยคัดเลือกเฉพาะงานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้ โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาที่เกี่ยวกับครู ที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ช่วงปี พ.ศ. 2562 - 2566

4.3 บันทึกข้อมูลงานวิจัยที่เก็บรวบรวมมาโดยใช้แบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย

4.4 นำผลที่ได้จากการบันทึกข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ 2 ลักษณะ คือ

5.1 ข้อมูลจากแบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของงานวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

5.2 ข้อมูลจากแบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัยใช้การสังเคราะห์ และสรุปประเด็นหลักของงานวิจัย

ผลการวิจัย

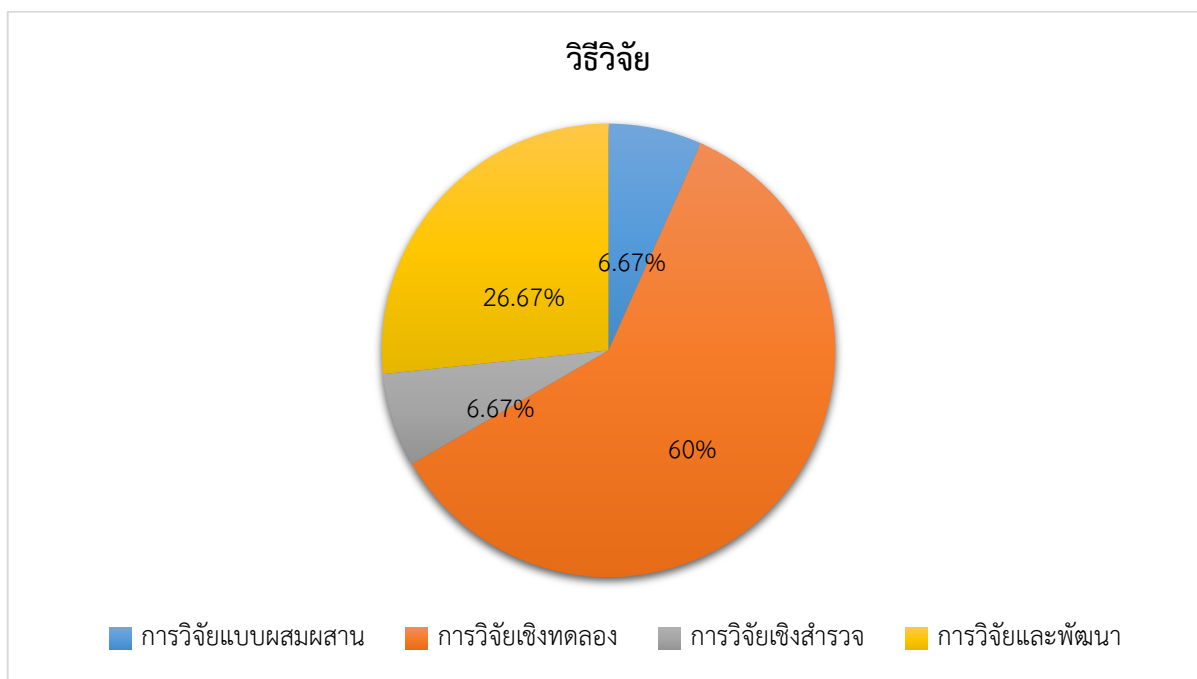
ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยจากบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิด เชิงออกแบบทางการศึกษา

1.1 บทความเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบในภูมิภาคเอเชียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมา เป็นภูมิภาคยุโรป คิดเป็นร้อยละ 20 และภูมิภาคอเมริกา คิดเป็นร้อยละ 13.33 ตามลำดับ

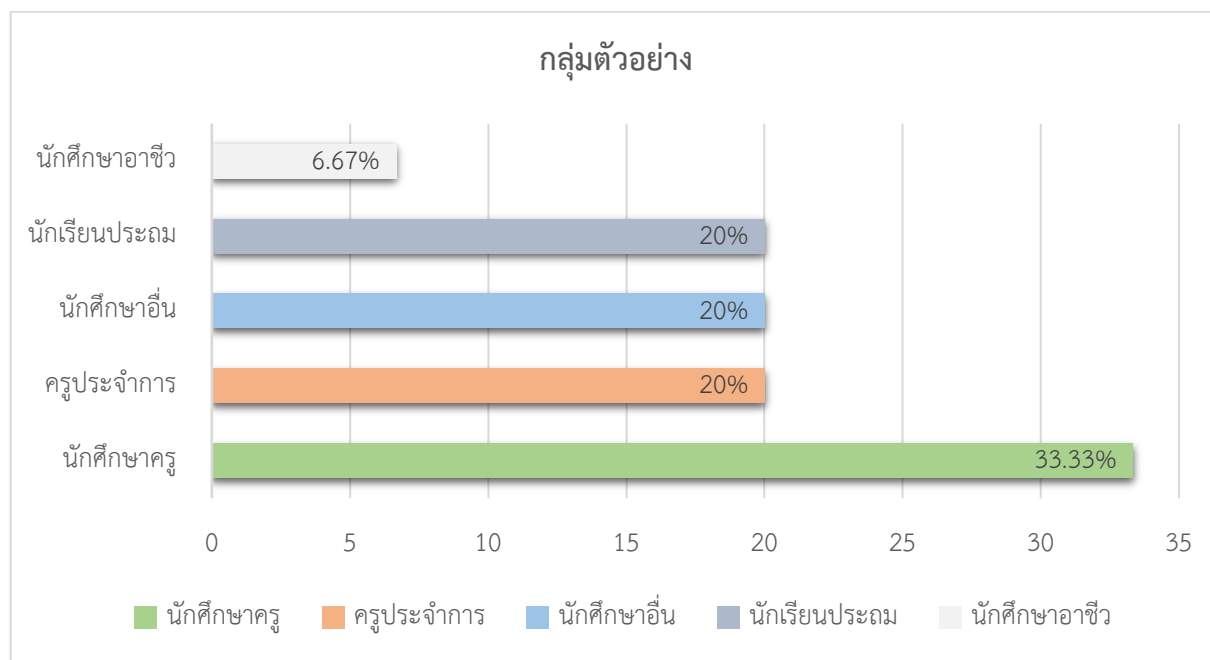
1.2 บทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา เป็นบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในปี 2565 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมา เป็นปี 2564 คิดเป็นร้อยละ 26.67 ปี 2563 ร้อยละ 20 และปี 2562 ร้อยละ 13.33 ตามลำดับ

1.3 บทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบว่าเป็นงานวิจัยที่ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-experimental) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาเป็นงานวิจัยและพัฒนา (Research and development) คิดเป็นร้อยละ 26.67 ส่วนงานวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed method research) และงานวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory research) คิดเป็นร้อยละ 6.67 เท่ากัน นำเสนอแผนภูมิที่ 1



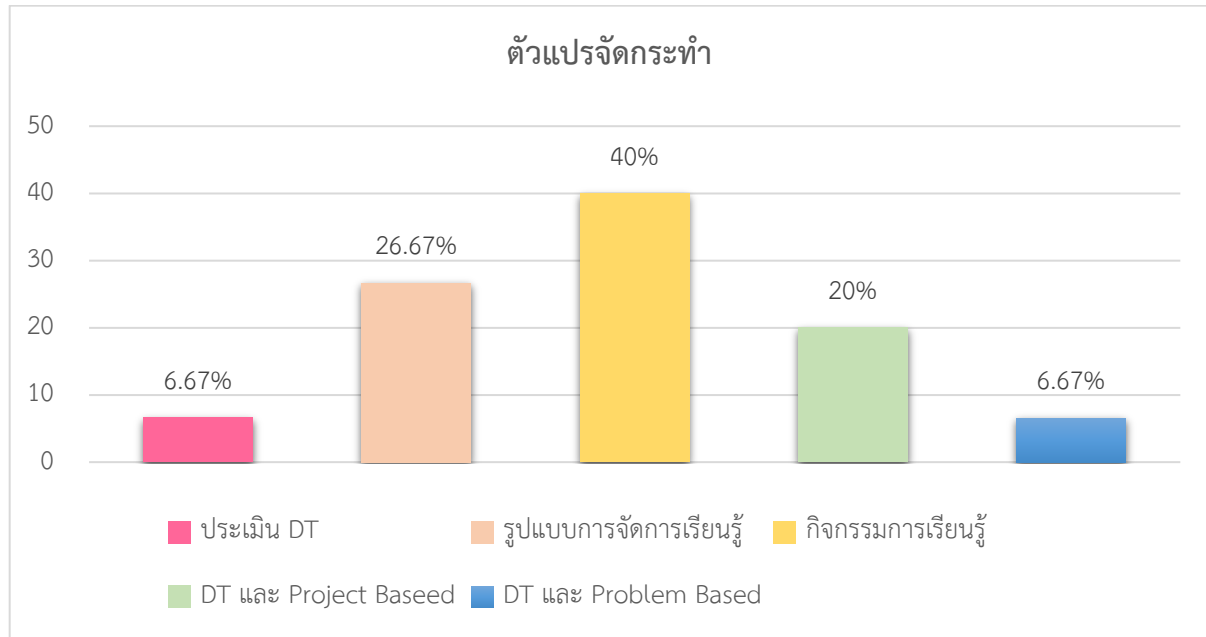
แผนภูมิที่ 1 ร้อยละของวิธีวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา

1.4 บทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมา เป็นครูประจำการ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ไม่ใช่ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ และนักเรียนระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 20 เท่ากัน นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6.67 นำเสนอ ดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วย
การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาคู

1.5 บทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบว่าตัวแปรจัดกระทำที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Design thinking approach มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมา เป็น 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ คิดเป็นร้อยละ 26.67 2) Project based ร่วมกับ Design thinking คิดเป็นร้อยละ 20 ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังใช้ 1) Problem based ร่วมกับ Design thinking และ 2) การประเมิน Design Thinking คิดเป็นร้อยละ 6.67 เท่ากัน อีกด้วย นำเสนอดังแผนภูมิที่ 3



**แผนภูมิที่ 3 ร้อยละของตัวแปรจัดกระทำที่ใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา**

2. ผลการสังเคราะห์ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา

ผลการสังเคราะห์ผลการวิจัยจากบทความวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบว่า งานวิจัยนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ของผู้เรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.67 รองลงมา พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem solving) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy) ความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) คิดเป็นร้อยละ 20.00 เท่ากัน และความสามารถในการสื่อสาร (Communication) ทักษะการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking skill) การทำงานเป็นทีม (Teamwork mindset) คิดเป็น ร้อยละ 13.33 เท่ากัน นอกจากนี้ ยังนำไปพัฒนาผู้เรียนด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) ความสามารถในการพูด (Speaking) รวมไปถึงการพัฒนาหลักสูตร อีกด้วย คิดเป็นร้อยละ 6.67 เท่ากัน

อภิปรายผล

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษา พบในภูมิภาคเอเชียมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 66.67 เป็นงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในปี 2565 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 ใช้รูปแบบ การวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-experimental) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษา มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.33 แสดงให้เห็นว่า ประเทศในภูมิภาคเอเชียมีความตื่นตัวในการนำการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ดังที่ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2018) และ Battelle for Kids (2019) ที่ระบุว่า นักวิชาการด้านการศึกษาและปฏิบัติงานได้เรียกร้องให้เน้นการพัฒนาทักษะ เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหาที่จำเป็นสำหรับความสำเร็จในศตวรรษที่ 21 เพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับความสำเร็จในโลกดิจิทัลยุคโลกาภิวัตน์ จำเป็นต้องเรียนรู้และฝึกฝนทักษะเหล่านี้ตั้งแต่ช่วงต้นของการศึกษา และกลุ่มเป้าหมายที่นำมาใช้ในการวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบเป็นนักศึกษาครูมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า มีการตื่นตัวในการนำแนวคิดเชิงออกแบบมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียน ถึงแม้ในระยะเริ่มแรกของแนวคิดนี้ จะนำมาใช้พัฒนานวัตกรรมเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Seidel, V. P., & Fixson, S. K, (2013) และ Goldschmidt, G. & Rogers, P. (2013) ที่ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนา นักศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้ เนื่องจากแนวคิดดังกล่าวมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านตัวแปรที่เป็น การคิดระดับสูงซึ่งเหมาะกับวัยของผู้เรียน รวมถึงงานวิจัยในประเทศที่เริ่มต้นในการพัฒนารูปแบบ การสอนการคิดเชิงออกแบบของ ภูซงค์ โรจน์แสงรัตน์ และคณะ (2563) ที่มีเป้าหมายพัฒนากับกลุ่ม นักศึกษาศาสาครศาสตร์อุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรีด้วยเช่นกัน สำหรับประเด็นงานวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบทางการศึกษาคู พบว่า มีการใช้การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบในเนื้อหาสาระ หรือนำการคิดเชิงออกแบบไปใช้กับการจัดการเรียนรู้ เช่น Project based, Problem based และ STEM Education เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วย แสดงให้เห็นว่า การนำการคิดเชิงออกแบบมาพัฒนาผู้เรียนนั้นสามารถประยุกต์ใช้ได้หลายแนวทาง ไม่ว่าจะเป็น นำมาเป็นเทคนิคในการจัดการเรียนรู้ การนำไปใช้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ รวมถึงการนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใหม่ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความสนใจและความพร้อมของผู้สอนในการ ออกแบบการจัดการเรียนรู้ว่าจะใช้แนวทางใด ดังที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2563) กล่าวถึง

การออกแบบการเรียนรู้ใน New normal ว่ามีจุดเน้น อยู่ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ที่เป็นการเรียนรู้เชิงลึก คือ รู้จริงรู้ชัด นำไปประยุกต์ใช้ และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ การออกแบบการเรียนรู้ที่จะตอบสนองจุดเน้นดังกล่าวควร 1) วิเคราะห์ความชื่นชอบ (Passion) ของผู้เรียน 2) วิเคราะห์สาระและกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความชื่นชอบ (Passion) ของผู้เรียน 3) วิเคราะห์ช่องทาง (Platform) และวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และ 4) เตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้สอนอาจใช้แนวทางนี้เป็นแนวทางในการเลือกออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนของตนเอง สอดคล้องกับ Noweski, C. et al., (2012) ที่เสนอการพัฒนาทักษะในศตวรรษ 21 ที่ใช้การคิดเชิงออกแบบ โดยเปรียบเทียบการสอนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ระหว่าง ทฤษฎีของดิวอี้ และทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) นั้นมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) มากกว่า ทฤษฎีของดิวอี้ในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 และงานวิจัยของ Choueiri, L. S., & Mhanna, S (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการออกแบบสัมพันธ์กับทักษะการคิดของนักออกแบบที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการออกแบบ (Design Process) 8 ขั้นตอน โดยศึกษามุ่งเน้นไปยังทักษะที่สำคัญ 2 ประเภทคือ คือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skill) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skill) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนใช้ทักษะ 2 ประเภท สลับกันไปมา ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน และทักษะทั้ง 2 นี้ สามารถช่วยแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. งานวิจัยส่วนใหญ่นำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 26.67 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบ สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ซึ่งเป็นตัวแปรที่เกี่ยวกับการคิดระดับสูงได้อย่างแท้จริง หากนำการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะสามารถพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างดี โดยเฉพาะด้านการคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้เพราะการที่ผู้เรียนจะเกิดทักษะเหล่านี้ได้ต้องมีกระบวนการที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับ Chon, H. & Sim, J (2019) ที่ระบุว่า วัตถุประสงค์ทั่วไปของการนำการคิดเชิงออกแบบไปใช้ คือเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้คนและพัฒนานวัตกรรม และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้น ผู้สอนสามารถนำการคิดเชิงออกแบบไปพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 และแก้ปัญหาของผู้เรียนที่พบได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Johansson-Sköldberg, U. et al., (2013) ได้วิเคราะห์การใช้การคิดเชิง

ออกแบบ (Design Thinking) และกล่าวว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการนำไปใช้สร้างสรรค์นวัตกรรม จากการวิเคราะห์เอกสาร หนังสือ และวารสาร งานวิจัยพบว่า การคิดเชิงออกแบบนั้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับบุคคล 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักออกแบบ และกลุ่มนักธุรกิจ ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นกลุ่ม อันเป็นปัจจัยสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ และเมื่อนำการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ของทั้งสองกลุ่มมาบูรณาการกันอย่างเหมาะสมจะ สามารถสร้างสรรค์งานออกแบบได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

จากข้อค้นพบในงานวิจัยนี้พบว่างานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนด้านการคิดสร้างสรรค์ได้มากที่สุด ดังนั้น ผู้สอนสามารถนำแนวทางนี้ไปออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ โดยการปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับชั้น หรือความพร้อมของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลวิจัย ERIC - Education Resources Information Center ช่วงปี พ.ศ. 2562-2566 เท่านั้น จึงควรทำการสังเคราะห์งานวิจัยจากฐานข้อมูลแหล่งอื่นด้วย

2.2 การสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ มีการนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาพัฒนาความสามารถ ในการพัฒนาหลักสูตรของนักศึกษาครู แต่ยังไม่มียงานวิจัยใดที่นำแนวคิดนี้มาพัฒนาในด้านอื่น เช่น ด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ด้านการประเมินผล เป็นต้น ดังนั้น การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาครูด้านอื่นด้วย

เอกสารอ้างอิง

ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์, ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ และ ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2563). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 48(3): 258-273.

- ลัดดาวรรณ ณ ระนอง. (2560). การสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้ทฤษฎีการศึกษาในขอบข่ายงานแนะแนวและ การศึกษาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 10(2): 1488-99.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา. (2563). *การออกแบบการเรียนรู้ใน New Normal*. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Battelle for Kids. (2019). *Framework for 21st Century Learning*.
http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf
- Bellanca, J. A. (2010). *21st century skills : Rethinking how students learn*. United States: Solution Tree Press
- Chon, H. & Sim, J. (2019). "From Design Thinking to Design Knowing: An Educational Perspective." *Art, Design & Communication in Higher Education*, 18(2): 187-200.
- Choueiri, L. S., & Mhanna, S. (2013). "The Design Process as a Life Skill." *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93: 925-29.
- d. school at Stanford University. (n.d.). (2023). "Design Thinking Bootleg." Retrieved August 18, 2017, from <https://dschool.stanford.edu/resources/the-bootcamp-bootleg>
- Goldschmidt, G. & Rogers, P. (2013). "No Title." *Design Studies*, 34(4): 454-71.
- HPI (Hasso Plattner Institute). (n.d.). (2018). Retrieved May 18, 2020, from <https://hpiacademy.de/en/design-thinking/what-is-design-thinking.html>
- IDEO (Design Thinking for Educators). (2012). Retrieved September 06, 2016, from <http://www.designthinkingforeducators.com/toolkit/>
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). "Design Thinking: Past, Present and Possible Futures." *Creativity and Innovation Management*, 22(2): 121-46.
- Leifer L.J. & Steinert M. (2011). "Dancing with Ambiguity: Causality Behavior, Design Thinking, and Triple-Loop-Learning." *Information Knowledge Systems Management*, 10(2011): 151-173.

- Lor, R. R. (2017). *Design Thinking in Education: A Critical Review of Literature*.
Bangkok Thailand: International Academic Conference on Social Sciences and
Management.
- Noweski, C., Scheer, A., Büttner, N., von Thienen, J., Erdmann, J., & Meinel, C. (2012).
*Towards a Paradigm Shift in Education Practice: Developing Twenty-First
Century Skills with Design Thinking*. New York: Springer Heidelberg.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *The
Future of Education and Skills: Education 2030*.
- Seidel, V. P., & Fixson, S. K. (2013). "Adopting Design Thinking in Novice
Multidisciplinary Teams: The Application Andlimits of Design Methods and
Reflexive Practices." *Journal of Product Innovation Management*, 30(1): 19-33.