

การเรียนรู้แบบปรับตัว

Adaptive Learning





วารสาร

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Journal of Educational Technology and Communications
Faculty of Education Mahasarakham University (Since 2018)

ปีที่ 8 ฉบับที่ 27 กรกฎาคม-กันยายน 2568 Vol.8 No.27 July-September 2025 ISSN: 2985-0827 (online)

เจ้าของ : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถนนศรีนครินทร์ ต.ตลาด อ.เมือง มหาสารคาม 44000
<http://www.etcjournal.etcedumsu.com/> ติดต่อ กองบรรณาธิการ โทร. 086 6404222 e-mail : journal.etc.edu.msu@gmail.com

ที่ปรึกษาของบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หดสุวรรณ
ศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชัยเจริญ รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยศ เรืองสุวรรณ
รองศาสตราจารย์ ดร.เนติชัย กิจระการ รองศาสตราจารย์ ดร.อรารีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง
รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูคำแพ รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี วงษ์สะพาน
รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐธานี เลหาสุริยอิน

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก่อเกียรติ ชวัญสกุล
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ดร.เหมนิญชี ธนปัทมวัฒน์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กองบรรณาธิการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิตย์ อาษานอก	คณะศึกษาศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ฐานันท์ สีโกลิย	คณะศึกษาศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชวรรณ ตั้งกักดี	คณะศึกษาศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนดล ภูสีฤกษ์	คณะศึกษาศาสตร์
ดร.บรรณิณี ศรีมาน	คณะศึกษาศาสตร์
ดร.มาณวิภา กิตติพร	คณะศึกษาศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระภักทินทร์	คณะวิทยาการสารสนเทศ
ดร.กชกฤษ เหลี่ยมโรสง	คณะวิทยาการสารสนเทศ

กองบรรณาธิการจากสถาบันภายนอก

ศาสตราจารย์ ดร.ยุพการณ์ อารีพงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ เข้มพินิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐา ดวงวิไล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์รุฑิ สติมัน	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.สยามน อินสะอาด	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร่ำไพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัชมิ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.โอกาส เกาไศยภรณ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประทัย พิริยะสุรวงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลอสินต์ ฤทธิชัยน	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขุมิตร์ กอมณี	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชารศักดิ์ สวงนสัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ดร.นุชาธิ์ บุญเทศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

เลขานุการ/บรรณาธิการ นายพชรพล หยุ่นโรสง

ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความประจำกองบรรณาธิการ

ก่อนนำบทความที่ออกตีพิมพ์เผยแพร่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2-3 ท่าน โดยไม่เปิดเผยรายชื่อผู้ประเมินต่อผู้ส่งผลงาน และไม่เปิดเผยชื่อเจ้าของผลงานต่อผู้ประเมิน (Double-Blind Peer Review) โดยจะเสนอบทความตรงตามความเชี่ยวชาญของผู้ประเมินตามหลักวิชาการ บทความที่เสนอต้องไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น ซึ่งถือเป็นการมีจริยธรรมด้านวิชาการ หากพบการกระทำดังกล่าววารสารสงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับเผยแพร่บทความที่เสนอ และให้ถือการกระทำนั้นเป็นความรับผิดชอบของเจ้าของบทความ กองบรรณาธิการจะไม่ส่วนรับผิดชอบแต่อย่างใด

ศ.ดร.จินตวิทย์ คล้ายสังข์

ศ.ดร.ยุพาภรณ์ อารีพงษ์

รศ.ดร.ปัทมา วรธนพิรุณ

รศ.ดร.สุพล บุญลือ

รศ.ดร.เสกสรรค์ แยมพินา

ผศ.ดร.ปรกรณ สุปินานนท์

รศ.ดร.ณัฏฐา ดวงวิไล

ผศ.ดร.สวาทเดือน ช่างธรรม

ผศ.ดร.ดาวรุ่งวรรณ ถวิลการ

รศ.ดร.อนัญญา สติมั่น

รศ.ดร.นันทิ เรืองฤทธิ์

รศ.ดร.เอกกฤษ งามท่าไม้

รศ.ดร.ปัทมา วัจนอมศักดิ์

ผศ.ดร.สิรินธร สัตตาคคม บุญเชิดชู

ผศ.ดร.สรัญญา จันทรสุสกุล

รศ.ดร.วิภากรัตน์ มูลิกะเจริญ

รศ.ดร.ณัฐพล ร่ำไพ

รศ.ดร.ณัฐกร สงคราม

ผศ.ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์

รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด

รศ.ดร.สุพจน์ อิงอาจ

รศ.ดร.นันทกัญญา จิตกรัตน์

ผศ.ดร.สุชาติ แสนพืช

รศ.ดร.ณัฐพล ร่ำไพ

ผศ.ดร.รัฐพล ประดิษฐ์วาทย์

รศ.ดร.ชนนดา เชื้อสุวรรณทวี

รศ.ดร.ชัญญ์พร ศรีประเสริฐภาพ

ผศ.ดร.สุภาวดี เชื้อชัย

ผศ.ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรี

ผศ.ดร.ศุภวรรณ สัจจพันธุ์

รศ.ดร.โสภาส เทาไธยารักษ์

ผศ.ดร.เลอสินต์ ฤทธิ์อินทร์

ผศ.ดร.อารยศักดิ์ สงวนสิทธิ์

ดร.บุษารีย์ บุญเขต

ผศ.ดร.อารยพงษ์ ร่วมแก้ว

ดร.สุวรรณี เปี่ยมรัมย์

ดร.อภิสิทธิ์ เกาเขะบุตร

ดร.ไพโรจน์ ชันทะศิริ

อาจารย์ศราวุฒิ ดวงน้ำ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า สมุทร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า สมุทร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

สำนักวิเทศสัมพันธ์และการจัดการการศึกษานานาชาติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

รศ.ดร.ณนอมพร เลหาหรัสแสง

ผศ.ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์

ผศ.ดร.อัญชลี ทองเอน

ผศ.ดร.สมพร โภมารัตน์

ผศ.ดร.ดวงแก้ว พันพุกทรัพย์

ผศ.ดร.ธัญรัช วัฑฒินันท์

รศ.ดร.นิราศ จันทรจิตร

ผศ.ดร.วุฒิชัย พิสิก

ผศ.ดร.ชัชวาล ชันเชนทร์ชาติ

ดร.พัฒนันท์ พงศ์ประยูร

ดร.สุดกมล นฤพนธ์จิรกุล

ผศ.ดร.กฤตภาล ชาร์ลีย์ ทปภญา

ผศ.ดร.สมทรง สลักิ

ผศ.ประทัย พิริยะสุรวงศ์

กษณชาติ

ผศ.ดร.รัฐสภา แก้วแก้ว

ผศ.ดร.สุเมธ กอนัน

ผศ.ดร.ดำรงชัย อ่อนเจริญ

ผศ.ดร.สุจิตรา จันทรรักษ์

ดร.พภาพี มีวินคำ

ดร.ธัญญา ทาทรู

ดร.สมฤทัย กางเพ็

ดร.ชัยฤทธิ์ แสงสว่าง

รศ.ดร.พนทิพัฒน์ สายทอง

รศ.ดร.ณัฏฐา วีระนาคินทร์

ผศ.ดร.ณัฏฐา คำตฤ

ดร.ศุภาภรณ์ เหลี่ยมโรส

ผศ.ดร.มนชยา เขียวประดิษฐ์

ผศ.ดร.สินธรา คำนดิษฐ์

ผศ.ดร.รัฐธานี เลหาหรัสแสง

ผศ.ดร.มานิตย์ อาษานอก

รศ.ดร.ฐาปณี สิงห์สิริ

รศ.ดร.รัชชวีวรรณ ตั้งศักดิ์

ผศ.ดร.สุนดล ภูสิทธ

รศ.ดร.ประเสริฐ เรืองนการ

รศ.ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล

รศ.ดร.วราพร เอรารัตน์

ผศ.ดร.กัณษิรินทร์ สว่างบุญ

ผศ.ดร.ธัชชัย จิตนันท์

รศ.ดร.กัญญารัตน์ ไกร

ผศ.ดร.กัญญารัตน์ สอนสุภาพ

รศ.ดร.กมลพรพรณ์ ยุระยาศิ

รศ.ดร.อัมพร อินทะเสนา

ผศ.ดร.วิจิตรดา พลเยี่ยม

รศ.ดร.อภินันท์ พูลพุทธา

ดร.สวาทิ ราษฎร์ชัย

ดร.ปริญญ์ งามสุทธิ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีปทุมวัน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ผศ.ดร.ชัชวาล ชันติ

คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

สำนักศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดร

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

นักวิชาการอิสระ-

วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 8 ฉบับที่ 27 ประจำเดือน กรกฎาคม-กันยายน 2568 ฉบับนี้มาพบกับท่านนักวิชาการด้วยการนำเสนอบทความวิชาการ 1 เรื่อง บทความวิจัย 14 เรื่อง ตามนโยบายของวารสารที่กำหนดว่า หากมีบทความที่ดำเนินการสิ้นสุดครบขั้นตอนตรงกับรอบตีพิมพ์ฉบับใด จะนำตีพิมพ์ในฉบับนั้นทันที เพื่อความใหม่ทันสมัยของบทความ ไม่ต้องเข้าคิวรอตีพิมพ์ฉบับถัดไป ซึ่งได้รับความสนใจจากนักวิชาการ นิสิต นักศึกษาส่งบทความที่น่าสนใจเข้ารับพิจารณาอย่างกว้างขวาง ภายใต้การตรวจสอบคุณภาพบทความอย่างเข้มข้น เพื่อได้ผลงานที่มีประโยชน์ต่อวงการวิชาการการศึกษา

ภาพปกฉบับนี้ นำเสนอภาพในหัวข้อ **การเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive Learning)** ที่เป็นกระบวนการการใช้เทคโนโลยีและอัลกอริทึมเพื่อจัดการการเรียนรู้ให้กับบุคคลที่เหมาะสมกับความต้องการความสามารถและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนแบบเรียลไทม์

ระบบ Adaptive learning จะทำหน้าที่เหมือนครูที่คอยวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนจากคำตอบการทำแบบทดสอบ หลังจากที่ได้ทำความเข้าใจเนื้อหา จากนั้นจะมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหา ลำดับการเรียนรู้ หรือระดับเนื้อหาให้เหมาะสม แก่ผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ไม่ต้องเสียเวลากับเนื้อหาที่เข้าใจอยู่แล้ว สามารถมุ่งเน้นไปที่ส่วนที่ต้องการศึกษาตามความสามารถ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสนอความรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ตามความต้องการการเรียนรู้ที่แตกต่างกันจากข้อมูลการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้การเรียนรู้ตรงจุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้สอนได้รับข้อมูลเชิงลึกความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้เข้าใจและให้คำแนะนำที่เฉพาะเจาะจงได้ดียิ่งขึ้น

วารสารฯ พร้อมเปิดรับบทความจากนักวิจัยและบุคลากรทางการศึกษาที่ต้องการนำเสนอผลงานวิชาการที่เป็นประโยชน์อย่างต่อเนื่อง ผู้ที่สนใจสามารถติดตามรายละเอียดต่าง ๆ ได้ที่ <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal> และทางเพจ <https://www.facebook.com/วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา-103722571678791>

ก่อเกียรติ ขวัญสกุล

วัตถุประสงค์การจัดทำ

1. เพื่อเผยแพร่ความรู้ แนวคิด ทฤษฎี หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในศาสตร์ **สาขาสังคมศาสตร์** เน้น **ด้านการศึกษา (Education) ด้านการสื่อสาร (Communication)** และศาสตร์ใน **สาขาคอมพิวเตอร์** เน้น **ด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกและการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Graphics and Computer-Aided Design) ระบบสารสนเทศ (Information System) และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)** ในรูปแบบของบทความวิชาการ และบทความวิจัย
2. เป็นแหล่งให้นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิชาการ
3. เป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด เจตคติและประสบการณ์ระหว่างนักวิชาการทางการศึกษา
4. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าและวิจัยในศาสตร์การศึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาการศึกษา พัฒนาความรู้ทางวิชาการ การศึกษาและนวัตกรรมอันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และวงการศึกษาของชาติ
5. เพื่อให้นิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ศึกษาเรียนรู้งานภาคปฏิบัติการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ในรายวิชาการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษา

บทความวิชาการ ■■■

TPACK: กรอบแนวคิดสำหรับครูยุคใหม่

รัชพนธ์ สรภูมิ, จรีลักษณ์ รัตนพันธ์

TPACK: A Conceptual Framework for Modern Teachers

Thatchaphon Soraphum, Jareeluk Ratanaphan

7

บทความวิจัย ■■■

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

อนันต์ญา ทิจาเรืองศรี, ศรีนัยพร ชัยวิศิษฐ์, สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล

The Development of Augmented Reality Learning Media Based on Constructionism Theory to Enhance Computational Thinking Skills on Logical Reasoning Programming for Grade 5 Students

Ananya Kijrangsri, Sarinporn Chaivisit, Sutitthep Siripipattanakul

19

การพัฒนาโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิงเป็นฐาน เพื่อการลงทะเบียนและพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สุพรรณนิการ์ ย่องชื่อ, สตรีรัตน์ แสงศรีบุญ, ลลิตาดี คงสืบ, บุญพิทักษ์ แก้วแกมทอง, นิภาพร ทิพย์มะณี

Development of Microlearning-Based Motion Graphics for Student Registration and Development at Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Supannika Yongsue, Satirrat Saenghiranhiran, Lalitwadee Khongsib, Boonpitak Kaewkamthong, Nipaporn Thipmanee

31

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

นิภาพร ช่วยธานี, ธเนศ สิ้นธุ์ประจิม, สุริยีน เขตบรจาง

Developing Learning Activities Based on STEM Education Integrated with Project-Based Learning to Enhance Learning and Innovation Skills of Undergraduate Students at Rajamangala University of Technology Srivijaya

Nipaporn Chuaytanee, Tanayt Sinprachim, Suriyun Khatbanjong

44

การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

กชพร จันคามิ, ภูวนัย สุวรรณธรรมา

Management of School Environments under the Jurisdiction of Prawet District, Bangkok Metropolis.

Kochaporn Junkami, Phuwanai Suwantara

57

ผลของการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ศรีประไพ เพ็ญนอก, สุดใจ ศรีจามร, จีรนันท์ แก่นนาคำ

Results of the study on Metaverse for Education Environment Through Constructivist Based-Learning to Promote Creative Thinking for Grade 3 Students

Sriprapai Pheanork, Sudjai Srijamorn, Jeeranun Kaennakum

71

การพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการจัดการเรียนรู้ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

สนธยา หลีกทอง, พลชัย ชุมปัญญา

The Development of a Blended Supervision Model to Enhance Teachers' Competency in the Use of Digital Technology and Artificial Intelligence for Learning Management in Schools under the Sakon Nakhon Primary Educational Service Area Office 2

Sonthaya Lakthong, Ponchai Chumpunya

85

การพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image กนกอร สว่างอารมณ์, รัตนาภรณ์ จันทรา, ภูษิต สัตติย์พงษ์ The Development of Activities of Daily Living (ADLs) Skills in Autistic Children Using a Visual Image Communication Program Kanokorn Swang a-rom, Rattanaporn Chanthra, Phuchit Satitpong	100
การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเองเพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นันทพร ระภักดี The Development of a Mathematics Instructional Model Based on Phenomenon-Based Learning and Self-Regulated Learning to Enhance Mathematical Connection Thinking Among Mathayom 3 Students Nantaporn Rapukdee	113
การพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ สายทิพย์ สดุดี, รัตนาภรณ์ จันทรา, ภูษิต สัตติย์พงษ์ Development of gamification for enhancing Chinese vocabulary learning for grade 11 students at Khuruprachasan School Saithip Sadudee, Rattanaporn Chanthra, Phuchit Satitpong	128
กลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก วันจรัตน์ เดชวิลัย Creative Non-fiction Writing Techniques in Youth Narratives from the Ban Kanjanapiseck Wancharat Dechwilai	141
การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ณัฐภัทร อินทร์อ่อน, ทรงศักดิ์ สองสนธิ, ประวิทย์ สิมมาทัน The Enhancement of Problem-Solving Skills by Using Engineering Design Process with Web Support for Eleventh Grade Students at Roi-Et Wittayalai School Natthaphat Inong, Songsak Songsaniti, Prawit Simmatun	155
The Enhancing Classroom Participation and Mathematics Achievement Through Cooperative Learning for Grade 3 Students Wen Xiaoyi, Suthida Kunnasut การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เอน เสี่ยวอี้, สุริดา กรรณสูตร	171
The Effects of Project-Based Learning on Mathematics Achievement and Critical thinking skills of Grade 2 Students at Xingzhou Primary School Zhao Yuhao, Chanatip Bubpamas ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประถมศึกษาสิงไห่ จ้าว หยูฮาว, ชนาธิป บุบผามาศ	189
การพัฒนาแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มณีนุช สองพล, เพ็ชร สองพล The Development of an Experiential Learning-Based Instructional Model to Enhance Digital Technology Competency of Student Teachers at Songkhla Rajabhat University Petch Rongpol, Maneenuch Rongpol	205

เกณฑ์การประเมินบทความ

1. ชื่อบทความ มีความถูกต้องเหมาะสม ตามหลักการวิจัย
2. บทคัดย่อ (Abstract) มีเนื้อหาสาระครอบคลุมประเด็นหลักในเรื่องที่นำเสนอ การเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษใช้ภาษาและไวยากรณ์ถูกต้อง
3. บทนำ เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการของศาสตร์ในสาขาวิชาเป็นที่ยอมรับโดยพิจารณาจากทฤษฎี ข้อมูล การตีความหมาย หลักฐานการอ้างอิงศักราช ฯลฯ*
4. วัตถุประสงค์/จุดมุ่งหมายการวิจัย สอดคล้องกับประเด็นที่ศึกษา
5. วิธีดำเนินงานวิจัย
 - มีการอธิบายถึงการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยที่เป็นระบบ
 - มีการนำเสนอวิธีดำเนินการเป็นไปตามระเบียบวิธีวิจัย
6. ผลการวิจัย / การสรุปผล / อภิปรายผล
 - มีการเสนอแนวคิดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เสนอแนวคิดและเสนอองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เชื่อมโยงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. การอ้างอิง /มีการอ้างอิงแหล่งวิชาการในที่ที่ควรอ้างอิง และเขียนถูกต้องตามรูปแบบที่วารสารกำหนด และไม่ควรอ้างงานวิจัยที่เก่าชั้ยอนหลังเกิน 5 ปี
8. การเขียนบทความมีความคงเส้นคงวาในการใช้ภาษา มีการใช้สำนวนใช้ศัพท์บัญญัติและใช้ศัพท์ทางเทคนิคถูกต้องตามหลักภาษา มีความประณีตในการจัดวรรคตอนและช่องไฟ มีภาพ แผนภูมิ ตาราง ฯลฯ สามารถสื่อความหมายได้ดี
9. บทความแสดงออกให้ผู้อ่านเห็นถึงการมีคุณภาพ ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะนำไปประยุกต์ใช้ได้ในวงกว้าง

ออกแบบปก

นาชนวุฒิ โศทรพรหม
นิสิตสาขาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

TPACK: กรอบแนวคิดสำหรับครูยุคใหม่

TPACK: A Conceptual Framework for Modern Teachers

ธัชพนธ์ สรภูมิ¹ จรีลักษ์ณ รัตนพันธ์²
Thatchaphon Soraphum¹ Jareeluk Ratanaphan²

thatchaphon_sor@vu.ac.th

ส่งบทความ 24 มิถุนายน 2568 แก้ไข 14 กรกฎาคม 2568 ตอรับ 15 กรกฎาคม 2568
Received: June 24, 2025 Revised: July 14, 2025 Accepted: July 14, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอเกี่ยวกับ แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วย TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมความสามารถในการบูรณาการความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge: CK) การสอน (Pedagogical Knowledge: PK) และเทคโนโลยี (Technological Knowledge: TK) ของครูยุคใหม่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ กิจกรรม และการบูรณาการองค์ความรู้ที่ทันสมัยต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน ตามกรอบแนวคิด TPACK ซึ่งเน้นการผสมผสานองค์ความรู้ทั้งสามด้าน เพื่อให้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทผู้เรียน โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ และหลักการบูรณาการนำมาประยุกต์ คือ ความรู้ด้านเนื้อหาและการสอน PCK (Pedagogical Content Knowledge) ความรู้ด้านเทคโนโลยีและเนื้อหา TCK (Technological Content Knowledge) ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการสอน TPK (Technological Pedagogical Knowledge) มาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นผ่านกิจกรรม เนื้อหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และสะท้อนความคิดส่งเสริมการ เพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ตามกรอบแนวคิดของ TPACK ในการตัดสินใจ การทำงานร่วมกัน และส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), PCK (Pedagogical Content Knowledge), TCK (Technological Content Knowledge), TPK (Technological Pedagogical Knowledge)

*corresponding author (ผู้ประสานงาน)

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

¹ Faculty of Education, Vongchavalitkul University

² Faculty of Education, Nakhonratchasima Rajabhat University

Abstract

This article presents approaches to learning management based on the TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) framework, emphasizing the enhancement of teachers' ability to integrate content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK), and technological knowledge (TK). The focus is on modern educators, utilizing learning processes, activities, and the integration of up-to-date knowledge in accordance with the TPACK conceptual framework. This framework highlights the combination of all three domains of knowledge to design learning activities that align with learners' contexts, using technology as a tool to support learning. The principles of integration applied include Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK), and Technological Pedagogical Knowledge (TPK). These are employed to promote greater learner engagement in the learning process through activities and content, as well as to provide opportunities for learners to think critically, express opinions, and reflect on their thoughts. This approach fosters analytical skills and the application of knowledge according to the TPACK framework, supporting decision-making, collaboration, and systematic learning management.

Keywords: TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), PCK (Pedagogical Content Knowledge), TCK (Technological Content Knowledge), TPK (Technological Pedagogical Knowledge)

บทนำ

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา การศึกษาไทยได้เผชิญกับความท้าทายทั้งในด้านคุณภาพและความเหลื่อมล้ำที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้มีการลงทุนและปฏิรูประบบการศึกษาหลายครั้ง แต่ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยรวมยังไม่สามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564) การเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังคงเน้นเนื้อหาตามหลักสูตรเป็นหลัก ขาดการเชื่อมโยงกับทักษะการสอน และการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้สอดคล้องกับการศึกษาในปัจจุบันที่จำเป็น เช่น การคิดวิเคราะห์เนื้อหา วิธีการสอนแบบการทำงานเป็นทีม และการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ประกอบกับความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด อีกทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาการศึกษาของประเทศในระยะยาว ยังได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้สอนและผู้เรียนให้มีสมรรถนะในการจัดการความรู้ ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการบูรณาการและออกแบบการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ชีวิตจริง ในขณะเดียวกันการศึกษาไทยยังได้รับอิทธิพลจากกรอบแนวคิดของทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องปรับเปลี่ยนจากการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered) ไปสู่การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญ (Learner-Centered) ดังที่ ก่อเกียรติ ขวัญสกุล และเหมมิญช์ ธนปัทมมณี, (2567) กล่าวว่าการศึกษาในยุคใหม่ได้มีแนวคิดการบูรณาการสู่การพัฒนาตำราเรียนรูปแบบใหม่ โดยนำเอาคุณสมบัติพิเศษของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแสดงผลด้วยภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว สามารถเปิดอ่านและพกพาไปได้ทุกที่ ทุกเวลา นี่เป็นแค่ส่วนหนึ่งของการบูรณาการทางการศึกษาในยุคใหม่ ที่สามารถเชื่อมโยงกับข้อความต่าง ๆ เป็นกลยุทธ์ทางการจัดการเรียนการสอนที่ตอบโจทย์ทางการศึกษาทั้งด้านเนื้อหาความรู้ วิธีการสอน และการนำเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะมีวิธีการนำรูปแบบต่าง ๆ มาช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

จากที่ผ่านมามีการนำ TPACK เข้ามาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาผู้สอน โดยช่วยให้ผู้สอนสามารถผสมผสานความรู้ด้านเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยีเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพผู้เรียนในยุคดิจิทัล (Mishra & Koehler, 2006) และเป็นการบูรณาการ ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์และเชื่อมโยงองค์ประกอบการสอนอย่างเป็นระบบ สร้างความสมดุลระหว่างเนื้อหา วิธีสอน และเทคโนโลยี กระตุ้นความคิดขั้นสูงผ่านการใช้เทคโนโลยี เพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน และองค์ประกอบหลักของ TPACK เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีที่ระบุนความรู้สามประเภทที่ผู้สอนต้องใช้ร่วมกันเพื่อให้การใช้เทคโนโลยีการศึกษาประสบความสำเร็จ (PowerSchool, 2025) ประกอบด้วยความรู้ด้านเทคโนโลยี ความรู้ด้านการสอน และความรู้ด้านเนื้อหา มีการพัฒนาและนำมาประยุกต์ใช้ในวงการศึกษามากยิ่งขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมามีการพัฒนา TPACK ในยุคปัจจุบันชี้ให้เห็นว่า TPACK ถูกนำมาพัฒนาและบูรณาการการจัดการเรียนการสอนสามารถทำได้หลากหลายวิธี ดังที่ Zou (2025) นำวิธีการบูรณาการ TPACK การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ภาษาที่น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียนด้วยการใช้ Lesson Study เป็นแนวทางหนึ่งที่มีการพัฒนา TPACK ให้กับครู โดยเฉพาะในการรวมความรู้ทั้งสามด้านเข้าด้วยกัน และการพัฒนา นอกจากนั้นในปัจจุบันยังต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่นำมาบูรณาการการจัดการเรียนการสอนตามกรอบแนวคิดของ TPACK เป็นแนวทางใหม่ที่จะจำเป็นสำหรับครูในยุคใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทความนี้แสดงให้เห็นแนวทางการใช้ TPACK ในการพัฒนาความรู้เชิงบูรณาการ ส่งเสริมให้ครูเข้าใจและสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านเนื้อหา (CK) วิธีสอน (PK) และเทคโนโลยี (TK) มากยิ่งขึ้น ตลอดจนช่วยให้ครูสามารถเลือกเครื่องมือเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ และออกแบบกิจกรรมการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ส่งเสริมการจัดเรียนรู้แบบบูรณาการ สนับสนุนการจัดการเรียนแบบผสมผสาน (blended learning) ซึ่งเสริมสร้างความเข้าใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และบริบทชั้นเรียนจริง การใช้สมรรถนะความรู้ด้านเทคโนโลยี (TK) นำไปบูรณาการด้านความรู้ (CK) ด้านการสอน (PK) ได้อย่างหลากหลายตามกระบวนการสอนของ PCK, TCK, TPK, TPACK ช่วยทำให้ครูเปลี่ยนจากการสอนเป็นการออกแบบการสอน ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการดำเนินงานเพื่อยืนยันผลการบูรณาการ การเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ สามารถนำไปใช้เป็นแม่แบบในการพัฒนานวัตกรรม ที่สำคัญคือการใช้ TPACK ช่วยส่งเสริมให้ครูสะท้อนความเข้าใจ และสร้างนิสัยนักคิดด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ด้านการศึกษาในอนาคต (ก่อเกียรติ ขวัญสกุล, 2564)

TPACK คืออะไร

กรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) มีรากฐานสำคัญที่สืบเนื่องมาจากทฤษฎีความรู้ด้านเนื้อหาบูรณาการกับการสอน (Pedagogical Content Knowledge: PCK) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงทศวรรษ 1980 โดยเน้นย้ำถึงความสำคัญของความรู้ที่ครูควรมี เพื่อให้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิด PCK นี้ให้ความสำคัญกับความรู้ของครูในด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนการสอน โดยมีจุดเน้นที่สำคัญคือความรู้ในส่วนที่ทับซ้อนกัน ทำให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ตนเองสอนได้ โดยใช้วิธีการสอนที่แตกต่างและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน ความสำคัญของแนวคิด PCK นี้ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมสู่องค์ความรู้ใหม่ ได้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นอย่างยั่งยืนและมีคุณภาพ แนวคิดนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการการศึกษา และกลายเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความรู้ของครูวิชาชีพครูในยุคต่อมา (Archambault & Barnet, 2010; Shulman, 1986)

เมื่อเทคโนโลยีเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษาอย่างรวดเร็ว แนวคิด PCK เดิม จึงไม่เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการของการจัดการเรียนการสอนในยุคเทคโนโลยี ต่อมา Mishra และ Koehler ซึ่งเป็นอาจารย์ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้เล็งเห็นความจำเป็นในการขยายแนวคิดเดิมให้ครอบคลุมมิติของเทคโนโลยี จึงได้นำแนวคิด PCK

มาขยายโดยการบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีเพิ่มเข้ากับแนวคิดเดิมความรู้ด้านเนื้อหาและการสอน (Pedagogical Content Knowledge) ความรู้ด้านเทคโนโลยีและเนื้อหา (Technological Content Knowledge) ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการสอน (Technological Pedagogical Knowledge) และความรู้ด้านเทคโนโลยี การสอน และเนื้อหาแบบบูรณาการ (Technological Pedagogical Content Knowledge) ในช่วงแรกของการพัฒนา Mishra และ Koehler ได้เรียกรวมแนวคิดใหม่นี้ว่า TPCK (Technology, Pedagogy, Content Knowledge) แต่ต่อมาได้ปรับเปลี่ยนชื่อย่อเป็น TPACK เพื่อให้เรียกได้ง่ายขึ้น และสะท้อนถึงการบูรณาการที่แท้จริงของทั้งสามองค์ประกอบหลัก การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ใช่เพียงแค่การปรับเปลี่ยนชื่อเรียก แต่สะท้อนถึงปรัชญาการศึกษาที่เน้นการบูรณาการอย่างลึกซึ้งระหว่างเทคโนโลยีการสอน และเนื้อหา (Koehler & Mishra, 2009)

องค์ประกอบของ TPACK

กรอบแนวคิด TPACK เป็นการผสมองค์ประกอบด้านความรู้ที่สำคัญทั้งสามด้านของผู้สอน คือ ความรู้ด้านเนื้อหา (CK) ความรู้ด้านการสอน (PK) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (TK) โดยเน้นความสำคัญของเทคโนโลยีเป็นหลัก ในการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องสามารถเลือกเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับเนื้อหา การสอน และเนื้อหา เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจมากขึ้นจึงขอเสนอนิยามขององค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ ตามลำดับดังนี้

ความรู้ด้านเนื้อหา (CK) เป็นความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวที่จะสอนหรือเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงแนวคิด ทฤษฎี ข้อเท็จจริง กระบวนการ และหลักปฏิบัติในสาขาวิชานั้น ๆ ผู้สอนต้องมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่ตนสอนอย่างลึกซึ้ง เข้าใจโครงสร้างของความรู้ในวิชานั้น และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างมีความหมาย

ความรู้ด้านการสอน (PK) เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและแนวทางปฏิบัติในการสอนและการเรียนรู้ ครอบคลุมจุดประสงค์ของการศึกษา คุณค่าและเป้าหมายทั่วไป รวมถึงความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอน การจัดการชั้นเรียน การวางแผนบทเรียนและการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้สอนต้องเข้าใจว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ง่าย และวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความรู้ด้านเทคโนโลยี (TK) เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสามารถในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการทำงานและการใช้ชีวิต ในบริบทการศึกษา ความรู้นี้รวมถึงการเรียนรู้และการปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการบูรณาการความรู้หลักทั้งสามด้านแล้ว เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติมคือ TCK TPK และ PCK

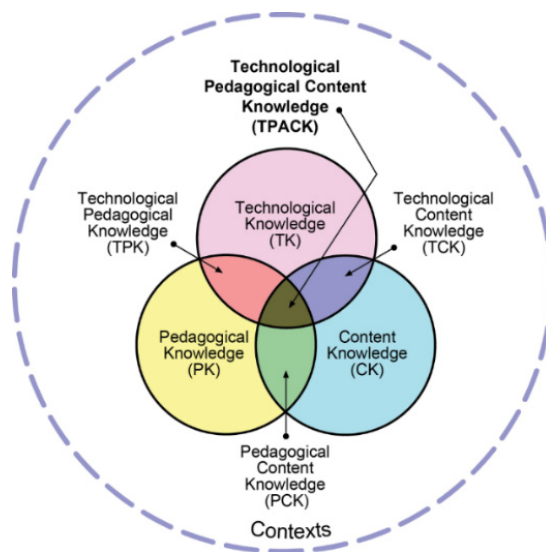
นอกจากความรู้หลักทั้งสามด้านแล้ว TPACK ยังมีความรู้ใหม่ที่เกิดจากความสัมพันธ์ทั้งสามด้านในแต่ละคู่ ซึ่งสร้างมิติใหม่ของความรู้ที่มีความซับซ้อนและลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

ความรู้ด้านเทคโนโลยีผนวกกับความรู้ด้านเนื้อหา (Technology Content Knowledge: TCK) เป็นความรู้เกี่ยวกับลักษณะของเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้เพื่อแสดงหรือสร้างเนื้อหาในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง ครูต้องเข้าใจว่าเทคโนโลยีใดเหมาะสมกับเนื้อหาไหน และเทคโนโลยีจะช่วยหรือขัดขวางการเรียนรู้เนื้อหานั้นได้อย่างไร

ความรู้ด้านเทคโนโลยีผนวกกับความรู้ด้านการสอน (Technology Pedagogical Knowledge: TPK) คือ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่เทคโนโลยีสามารถเปลี่ยนแปลงการสอนและการเรียนรู้ รวมถึงการเข้าใจถึงข้อจำกัดและประโยชน์ของเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนการสอน

ความรู้ด้านการสอนผนวกกับความรู้ด้านเนื้อหา (Pedagogical Content Knowledge: PCK) เป็นแนวคิดเดิมที่สืบทอดมาจาก Shulman ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับการสอนเนื้อหาเฉพาะสาขาวิชา รวมถึงความเข้าใจเกี่ยวกับความยากง่ายของเนื้อหา ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน และวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหานั้น ๆ

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). ได้นำเสนอความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของ TPACK ไว้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 TPACK © 2012 โดย tpack.org (Mishra, P., & Koehler, M. J., 2006).

ทำไมต้อง TPACK

ดังที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า การสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง จากการนำเสนอข้างต้นอาจกล่าวได้ว่ากรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ครูสามารถบูรณาการ ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge - CK), วิธีการสอน (Pedagogical Knowledge - PK) และ เทคโนโลยี (Technological Knowledge - TK) เข้าด้วยกันได้อย่างลงตัว (Koehler & Mishra, 2009) หากจะกล่าวถึงความสำคัญของ TPACK ที่มีต่อการเรียนการสอนพอสรุปได้เป็น 4 ประเด็น ดังนี้

1. ช่วยออกแบบการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนยุคดิจิทัล

TPACK ช่วยให้ครูออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจสอบ ไตร่ตรอง จนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การใช้ Canva สร้างสื่อ หรือการใช้ Kahoot กระตุ้นการมีส่วนร่วม ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย และสนุกสนาน (Chai et al., 2023)

2. ยกระดับบทบาทของครูจาก ผู้สอน เป็น ผู้ออกแบบการเรียนรู้

บทบาทจากผู้สอนเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้โดยครูต้องบูรณาการเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบเข้ากับเนื้อหา และวิธีการสอน (Mishra & Koehler, 2006; Sonsupap et al., 2024) และนำเทคโนโลยีนั้นมาพัฒนาแบบแผนการเรียนรู้ ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการสะท้อนผลอย่างต่อเนื่อง (Sonsupap et al., 2024)

3. เพิ่มประสิทธิภาพการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การใช้ TPACK ออกแบบการสอนรูปแบบทันสมัยช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น มีความรู้ ทักษะ ที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง เช่น ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือภาษา (Lee & Zhai, 2024)

4. สนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพครู

TPACK ไม่ใช่เพียงกรอบคิดการจัดการเรียนรู้ แต่ยังเป็นแนวทางในการประเมินและพัฒนาตนเองของครู

ช่วยให้ครูตั้งคำถามกับตนเองว่า “ฉันจะใช้เทคโนโลยีนี้อย่างไรให้เหมาะกับเนื้อหาและผู้เรียน” เป็นการเรียนรู้ที่สะท้อนตนเองและเติบโตต่อเนื่อง (Jimoyiannis, 2023) และ TPACK ไม่ใช่แค่เครื่องมือทางทฤษฎี แต่เป็นแนวปฏิบัติ ที่ช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนยุคใหม่ได้อย่างแท้จริง มีการบูรณาการความรู้ทั้ง 3 ด้านอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เรียนรู้ได้ลึกซึ้ง และสามารถเตรียมความพร้อมสู่โลกแห่งอนาคตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

บทบาท TPACK ต่องานด้านวิชาการ

1. บทบาทของ Content Knowledge (CK)

ความรู้เชิงเนื้อหาของสาขาวิชา (Content Knowledge: CK) ถือเป็นรากฐานหลักที่ขาดไม่ได้สำหรับการประกอบวิชาชีพครู โดยทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการบูรณาการความรู้ในมิติต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การที่ครูมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหา เห็นได้จากผลการวิจัยของ Santos และ Castro (2021) สนับสนุนข้อเสนอนี้ด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์จากการวิจัยครูฝึกหัดที่เข้าร่วมหลักสูตรออนไลน์ พบว่า เมื่อครูได้รับการพัฒนาความรู้เชิงเนื้อหาในสาขาวิชาที่ตนจะสอนอย่างเป็นระบบ ระดับความรู้เชิงเนื้อหา (CK) ของพวกเขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างฐานความรู้ที่มั่นคงในการพัฒนาสมรรถนะครูในยุคใหม่

2. บทบาทของ Pedagogical Knowledge (PK)

ความเชี่ยวชาญในการออกแบบและจัดการเรียนรู้ PK การศึกษาความรู้เชิงเทคโนโลยีด้านเนื้อหาและการสอน ในบริบทของการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ (English as a Foreign Language: EFL) การนำ PK มาผสานร่วมกับองค์ประกอบอื่นๆ ของ TPACK แสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกกับทัศนคติของครูต่อการสอนออนไลน์ เห็นได้จากผลการวิจัยของ Alhamid และ Mohammad Salehi (2024) เสนอหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนความสัมพันธ์นี้ โดยพบว่า ครูผู้ที่แสดงทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ทางไกลมีแนวโน้มที่จะรับรู้ความสามารถของตนเองในด้าน PK, PCK (Pedagogical Content Knowledge), TPK (Technological Pedagogical Knowledge) และ TPACK ในระดับที่สูงขึ้นตามลำดับ

3. บทบาทของ Technological Knowledge (TK)

ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge: TK) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยหมายถึงความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งในด้านการใช้งานเครื่องมือเทคโนโลยี เห็นได้จากผลการวิจัยของ Azam, S. M., Nasir, M. K. M., & Husnin, H. (2023). การรวมเทคโนโลยี AR ในการสอนของครูการศึกษานี้ตรวจสอบความพร้อม ความรู้ด้านเทคโนโลยี (TK) และความรู้ด้านเทคโนโลยีและการสอน (TPK) ของครูในการรวมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) เข้ากับการสอนในรัฐตรังگانู ประเทศมาเลเซีย พบว่าครูที่มีระดับ TK และ TPK สูงมีแนวโน้มที่จะรวม AR เข้ากับการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. บทบาทของ Pedagogical Content Knowledge (PCK)

PCK คือการประสานระหว่าง CK และ PK เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยี เนื้อหาวิชา และการสอน เห็นได้จากผลการวิจัยของ Mittal และคณะ (2025) พบว่าหลักฐานเชิงประจักษ์จากการศึกษาของเทคโนโลยีสามารถส่งเสริมและขยายขอบเขตของ PCK ได้อย่างมีนัยสำคัญ หากมีการพัฒนาและประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การศึกษาของ Cojorn และ Seesom (2024) แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้แนวทางชุมชนการปฏิบัติ (Community of Practice) ร่วมกับการศึกษาแบบบทเรียน (Lesson Study) สามารถยกระดับความมั่นใจและสมรรถนะของครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ PCK และเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. บทบาทของ Technological Content Knowledge (TCK)

ความเข้าใจที่ลึกซึ้งซึ่งเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีและเนื้อหาวิชา โดยเฉพาะความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เห็นได้จากผลการวิจัยของ Oved และ Alt (2025) ได้สนับสนุนความสำคัญของ TCK ผ่านการวิจัยเกี่ยวกับการนำเครื่องมือการศึกษาที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI-based educational tools) มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน พบว่า ความตั้งใจในการใช้เครื่องมือการศึกษาที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (EAITS) มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับรอบความรู้ TPACK และการใช้งานจริงของครูในห้องเรียนที่น่าสนใจคือการค้นพบว่าความสัมพันธ์นี้ได้รับการขับเคลื่อนโดยองค์ประกอบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางเทคโนโลยี (TK) และความรู้ทางการสอน (PK) หรือ TK×PK ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้าน TCK

6. บทบาทของ Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

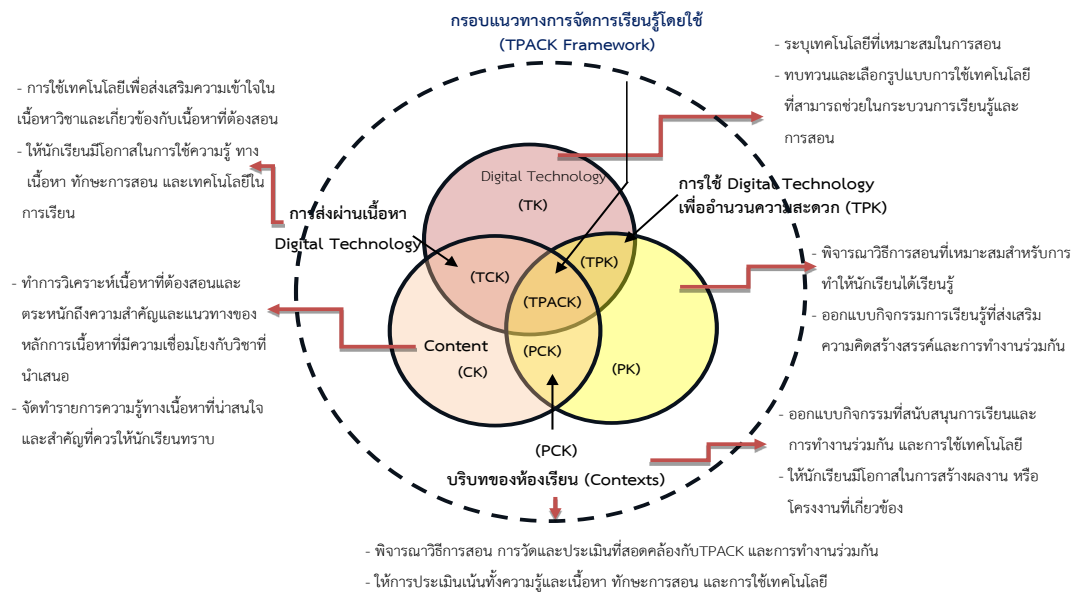
TPK คือความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีร่วมกับวิธีการสอน เป็นวิธีการที่เทคโนโลยีสามารถเปลี่ยนแปลงการสอนและการเรียนรู้ เห็นได้จากผลการวิจัยของ Fütterer, Wurst และ Goeze (2025) พบว่า PK และ TK ส่งผลต่อ TPK ช่วยครูใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมกับการสอนได้พัฒนาหลักสูตรพัฒนาครูออนไลน์ที่เสริม TPK โดยการใช้วิธีการแบบ ICAP framework (Interactive–Constructive–Active–Passive) พบว่าครูมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในวิชาวิทยาศาสตร์และภาษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้กิจกรรมในห้องเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. บทบาทของ Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

TPACK เป็นกรอบแนวคิดที่แสดงถึงองค์ความรู้เชิงบูรณาการ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสามด้านเนื้อหา การออกแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัลจึงต้องอาศัยการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับเนื้อหาและวิธีการสอนอย่างพร้อมเพรียงกัน เห็นได้จากผลการวิจัยของ Greene, Cheng และ Jones (2023) การฝึกฝนในรูปแบบออนไลน์หรือการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่ต้องปรับตัวอย่างเร่งด่วนสามารถส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ทั้งเจ็ดมิติของ TPAC สนับสนุนแนวคิดนี้โดยการศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 พบว่า การเปลี่ยนผ่านสู่การเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงดังกล่าวส่งผลให้ครูผู้สอนสามารถพัฒนาความรู้ในทุกมิติของ TPACK อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของประสบการณ์ภาคปฏิบัติและการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงในการสร้างสรรค์องค์ความรู้เชิงบูรณาการ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยี

การประยุกต์ใช้ TPACK

การประยุกต์ใช้ TPACK อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ต้องอาศัยความเข้าใจเชิงลึกในองค์ประกอบทั้งสาม ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา (CK), ความรู้ด้านการสอน (PK) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (TK) รวมถึงการประสานองค์ความรู้ที่เหมาะสม เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อโลกยุคดิจิทัล ตามกรอบแนวคิดทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ (TPACK Framework) ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ TPAC

การประยุกต์ TPACK

แนวทางการนำ TPACK ไปใช้กับการจัดการเรียนรู้ ในที่นี้ผู้เขียนได้นำเสนอ ตัวอย่างการออกแบบการจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ในเบื้องต้นผู้สอนต้องเลือกใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการพิจารณาองค์ความรู้ในเนื้อหาวิชา จากนั้นวิเคราะห์ แนวทางการบูรณาการ เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์ที่คาดหวัง ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. การเลือกใช้เทคโนโลยีที่สอดคล้องกับการเรียนรู้

ลำดับ	องค์ความรู้ (TPACK Component)	แนวทางการบูรณาการ	เทคโนโลยีที่นำมาใช้	กิจกรรมการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1	Content Knowledge (CK) ความรู้เนื้อหาวิชา	วิเคราะห์หัวข้อหลักของบทเรียน เพื่อเข้าใจเนื้อหาวิชาอย่างลึกซึ้ง	e-book, video, concept map	ให้นักเรียนสรุปความเข้าใจจากการอ่าน/ชมวิดีโอ เช่น “หลักการแรงและการเคลื่อนที่”	ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาหลักได้อย่างถูกต้อง
2	Pedagogical Knowledge (PK) ความรู้ด้านวิธีสอน	เลือกกลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น Active Learning, PBL	เครื่องมือวางแผนบทเรียน เช่น Google Slides, Jamboard	ครูออกแบบการเรียนรู้แบบ PBL เช่น “แก้ปัญหาแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ”	นักเรียนมีส่วนร่วม และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
3	Technological Knowledge (TK) ความรู้เทคโนโลยี	ศึกษาความสามารถของเครื่องมือเทคโนโลยีใหม่ เช่น AI, Simulation	Canva, ChatGPT, Padlet, Kahoot, GeoGebra, AR 3D	การให้นักเรียน “ได้สร้างหรือใช้เทคโนโลยี” เช่น สร้างโมเดลแรง-การเคลื่อนที่ผ่านโปรแกรมจำลอง (simulation) หรือแอปพลิเคชัน	ครูใช้เทคโนโลยีได้คล่อง และเลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับกิจกรรม
4	Pedagogical Content Knowledge (PCK) การเชื่อม PK + CK	วางแผนกิจกรรมที่ถ่ายทอดเนื้อหาผ่านกลวิธีการสอน เช่น การตั้งคำถาม, การใช้ตัวอย่าง	Infographics, วิดีโอแอนิเมชัน	หรือ สอนเรื่อง “วัฏจักรน้ำ” โดยใช้การระดมสมอง+สื่อวิดีโอ	นักเรียนเข้าใจเนื้อหาหายากๆ ด้วยวิธีการสอนที่เข้าใจง่าย
5	Technological Content Knowledge (TCK) การเชื่อม TK + CK	ใช้เทคโนโลยีเพื่ออธิบายหรือสื่อสารเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น	PhET, GeoGebra, YouTube, Desmos, Model AR	ให้นักเรียน “บูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่” ด้วยเทคโนโลยี เช่น ใช้แอนิเมชันหรือ AR เพื่อแสดงแรงลัพธ์ การเคลื่อนที่ ฯลฯ	นักเรียนเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ผ่านการลงมือทำ
6	Technological Pedagogical Knowledge (TPK) การเชื่อม TK + PK	เลือกเทคโนโลยีที่เสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ เช่น กระตุ้นคิด วิเคราะห์	Quizizz, Padlet, Menti-meter	การวางกลยุทธ์การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เช่น ผ่านการทดลองออนไลน์หรือสื่อ interactive	ครูใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมและประเมินผล
7	Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) การบูรณาการครบ 3 ด้าน	ออกแบบการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหา วิธีสอน และเทคโนโลยีแบบองค์รวม	ใช้หลายเทคโนโลยีร่วมกัน เช่น Canva + ChatGPT + Google Form + Google Classroom	เพิ่มบทบาทของนักเรียน ให้มีส่วนร่วมหรือได้สร้างหรือใช้เทคโนโลยี เกี่ยวกับแบบบูรณาการในวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่” ตรงกับแนวคิด TPACK โดยเฉพาะในส่วนของ TPACK Integration ที่ผสานเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม หรือนำเสนอผลงานแบบ Infographic ด้วย Canva แล้วนำเสนอใน Google Classroom	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ลึก มีความคิดสร้างสรรค์ และ สะท้อนผลลัพธ์ได้ชัดเจน

บทสรุป

ครูยุคใหม่จำเป็นต้องมีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง กรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยส่งเสริมความสามารถของครูในด้านการผสานองค์ความรู้ 3 ด้าน คือ ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge: CK), ความรู้ด้านวิธีการสอน (Pedagogical Knowledge: PK) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge: TK) เพื่อให้สามารถสอนอย่างมีคุณภาพในยุคใหม่ TPACK ไม่เพียงใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา

ทักษะของครูเอง โดยเฉพาะทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ผ่านการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วยแนวคิด TPACK ทำให้ครูสามารถวางแผนการเรียนรู้ เข้าใจว่าการเลือกใช้เทคโนโลยีได้ต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ให้ทันสมัย และสามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ ตามกรอบแนวคิด TPACK เป็นแนวทางที่เหมาะสมและทรงพลังในการพัฒนาครูให้มีความสามารถในการบูรณาการเทคโนโลยีกับการเรียนรู้ ทั้งในบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนรู้ ครูที่เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ TPACK จะสามารถปรับตัวและเติบโตได้อย่างมั่นคงในยุคการศึกษาแห่งอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ก่อเกียรติ ขวัญสกุล. (2564). การบูรณาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อพัฒนานวัตกรรมสื่อโครงการชุมชนท่องเที่ยวโอท็อปนวัตวิถี บ้านวังยาว ตำบลเกิ้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 32(1), 164–184.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/article/view/239381>
- ก่อเกียรติ ขวัญสกุล, และเหมมิญช์ ธนปัทมมีมณี. (2567). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบอินโฟกราฟิก เรื่องการออกแบบสารสำหรับนิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา. วารสารการบริหารและนิตการศึกษาศาสตร์, 15(1), 148–163. <https://so20.tci-thaijo.org/index.php/JAD/issue/view/28>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). รายงานสถานภาพการศึกษาไทยประจำปี 2564. กระทรวงศึกษาธิการ. _____ (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579. กระทรวงศึกษาธิการ. <https://www.onec.go.th/index.php/book/BookView/1540>
- Alhamid, I. S. G., & Mohammad-Salehi, B. (2024). Examining EFL teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and their attitudes towards online teaching. *LEARN Journal: Language Education and Acquisition Research Network*, 17(1), 715–733.
<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/LEARN/article/view/270440>
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656–1662.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.009>
- Azam, S. M., Nasir, M. K. M., & Husnin, H. (2023). Readiness, Technological Knowledge (TK), and Technological Pedagogical Knowledge (TPK) of Teacher Integrating Augmented Reality (AR) Technology During the Teaching Process. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(2), 2574–2588. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v12-i2/17244>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C.-C. (2023). *Developing teachers' TPACK for 21st-century learning: Trends and practices*. *Computers & Education*, 204, 104566. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104566>
- Cojorn, K., & Seesom, C. (2024). *Enhancing preservice teachers' TPACK through the integrating of community of practice and lesson study*. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(6), 4237–4246. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.29240>

- Fütterer, T., Wurst, C., & Goeze, A. (2025). Rethinking Professional Development: Development and Evaluation of an Evidence-Based Online PD Course on the Effective Use of Technology in the Classroom. *Education Sciences*, 15(2), 205. <https://doi.org/10.3390/educsci15020205>
- Greene, M., Cheng, S.-L., & Jones, M. (2023). *Preservice teachers' technology integration knowledge development in an online technologybased course*. *International Journal of Instruction*, 16(4), 385–404. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/25>
- Jimoyiannis, A., & Koukis, N. (2023). Capturing student teachers' TPACK by using T-CoRe and video-annotation as self-reflective tools for flexible learning in teacher education. *Technology, Pedagogy and Education*, 32(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2170455>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?* Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60–70. https://edunum.nige.ch/articles/koehler_mishra_2009_what_is_technological_pedagogical_content_knowledge.pdf
- Lee, G. G., & Zhai, X. (2024). *Using ChatGPT for Science Learning: A Study on Pre-service Teachers' Lesson Planning*. arXiv preprint arXiv:2403.15281. <https://arxiv.org/abs/2403.15281>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mittal, S., Pandey, A., Chandel, A., & Hung, T. H. Y. (2025). *The impact of technology on pedagogical content knowledge*. In *Digital and Cultural Influences on the Development of Pedagogical Content Knowledge (PCK) and TPACK* (pp. 157–178). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-2267-4.ch006>
- Oved, O., & Alt, D. (2025, January 25). *Teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) as a precursor to their perceived adopting of educational AI tools for teaching purposes*. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13371-5>
- PowerSchool. (2025, March 20). The TPACK framework explained (with classroom examples). *Power School Blog*. <https://www.powerschool.com/blog/the-tpack-framework-explained-with-classroom-examples/>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149. https://www.matt-koehler.com/publications/Schmidt_et_al_2009.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Santos, J. M., & Castro, R. D. (2021). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: Application of learning in the classroom by pre-service teachers (PST). *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100110. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100110>

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Sonsupap, K., Cojorn, K., & Sitti, S. (2024). The effects of teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) on students' scientific competency. *Journal of Education and Learning*, 13(5), 91–105. <https://doi.org/10.5539/jel.v13n5p91>
- Sui, C.-J., Yen, M.-H., & Chang, C.-Y. (2024). Teachers' perceptions of teaching science with technology-enhanced self-regulated learning strategies through the DECODE model. *Education and Information Technologies*, 29, 22813–22839. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12715-x>
- Zou, D. (2025). Navigating the future: Establishing a framework for educators' pedagogic artificial intelligence competence. *European Journal of Education*, Article 70117. <https://doi.org/10.1111/ejed.70117>
-

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Augmented Reality Learning Media Based on Constructionism Theory to Enhance Computational Thinking Skills on Logical Reasoning Programming for Grade 5 Students

อนันต์ญา กิจเรืองศรี^{*1} ศรีนัยพร ชัยวิเศษ² สุตติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล³
Ananya Kijrangsi ^{*1} Sarinporn Chaivisit ² Sutitthep Siripipattanakul³

Ananya.ki@ku.th*

ส่งบทความ 21 พฤษภาคม 2568 แก้ไข 25 มิถุนายน 2568 ตอบรับ 26 มิถุนายน 2568
Received: May 21, 2025 Revised: June 25, 2025 Accepted: June 26, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม สำหรับพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ 2) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อความจริงเสริม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อความจริงเสริม กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโพธิ์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ 2) แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ 3) แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อความจริงเสริม สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของประชากร (μ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (σ) และค่าพัฒนาการสัมพัทธ์

ผลการวิจัยพบว่า

1) การออกแบบสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) 2 การออกแบบ (Design) 3 การพัฒนา (Development) 4 การนำไปใช้ (Implementation) 5 การประเมินผล (Evaluation) โดยได้สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมที่มีลักษณะเป็นแฟลชการ์ด ที่แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบได้แก่ 1) สื่อเนื้อหาในรูปแบบภาพ 3 มิติ พร้อมเสียงบรรยาย 2) สื่อเนื้อหาในรูปแบบวิดีโออินโฟกราฟิก โดยมีจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ 1) สัญลักษณ์พื้นฐานสำหรับการเขียนผังงาน 2) ความรู้เบื้องต้นของโปรแกรม Scratch และ 3) กลุ่มคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม Scratch ซึ่งสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมได้พัฒนาขึ้นตามแนวคิด ของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ

*corresponding author (ผู้ประพันธ์บทความ)

¹⁻³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹⁻³ Faculty of Education, Kasetsart University

2) ผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณพบว่าคะแนนร้อยละของระดับพัฒนาการของกลุ่มเป้าหมาย เท่ากับ ร้อยละ 82.24 แสดงว่ากลุ่มเป้าหมาย มีพัฒนาการหลังเรียน อยู่ในระดับสูงมาก

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อความจริงเสริม พบว่าผลของความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดีมาก ($\mu = 4.57$, $\sigma = 0.14$)

คำสำคัญ: การเรียนรู้ความจริงเสริม, การคิดเชิงคำนวณ, การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

Abstract

The objectives of this research were: 1) to design and develop augmented reality learning media to enhance computational thinking skills.; 2) to investigate the effects of augmented reality learning media on the development of computational thinking skills.; and 3) to examine the learners' satisfaction with the use of AR learning media. The target group of this study consisted of 30 Grade 5 students from Ban Pho School. The research instruments included: 1) AR learning media on the topic of programming with logical reasoning, 2) a computational thinking skills assessment, and 3) a satisfaction questionnaire on learning with AR media. the statistics used included the mean (M), standard deviation ($S.D.$), and relative gain score.

The research findings revealed that:

1) The design of the augmented reality (AR) learning media on the topic of programming with logical reasoning was developed using the ADDIE Model, consisting of five phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The resulting AR learning media took the form of flashcards and included two main components: (1) 3D content with narration, and (2) video infographics. The media covered three main topics: (1) basic flowchart symbols, (2) an introduction to the Scratch programming environment, and (3) fundamental Scratch commands. The AR learning media was developed based on the concept of constructivist theory, emphasizing hands-on learning.

2) The results of computational thinking skill development showed that the average percentage of students' progress was 82.24%, indicating a very high level of improvement after learning.

3) The students' satisfaction with the AR learning media was found to be at a very high level ($\mu = 4.57$, $\sigma = 0.14$)

Keyword: Augmented Reality, Computational Thinking, Constructionism

บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีและนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ หนึ่งในทักษะที่มีความสำคัญอย่างมากคือ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการทางความคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยแนวคิดที่นำไปสู่การแก้ไขโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ ซึ่งทักษะนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นฐานสำคัญที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาในทุกสาขาวิชา ไม่เพียงแต่ในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึงการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (Wing, 2006)

การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 จึงเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน ซึ่งเป็นช่วงวัยที่ผู้เรียนเริ่มพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงนามธรรมสามารถเข้าใจแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอน และการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบได้ อย่างเหมาะสมตามพัฒนาการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) ซึ่งจะเป็นการวางรากฐานในการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ที่สำคัญก่อนเข้าสู่ระดับการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมากขึ้นในระดับขั้นที่สูงขึ้น หลักสูตรวิทยาการคำนวณมีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถประยุกต์ใช้ในบริบทที่ต่างกันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในปัจจุบัน มีแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ยังคงเน้นการบรรยายเชิงทฤษฎีเป็นหลัก เช่น การสอนสัญลักษณ์ผังงาน หรือการใช้โปรแกรมพื้นฐานโดยขาดการฝึกฝนผ่านกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณอย่างแท้จริง (พรนภัส ใหญ่วงศ์ และ อังคณา อ่อนธานี, 2565) สอดคล้องกับ (วทัญญู สารปริง และคณะ, 2567) ที่พบว่าผู้เรียนยังขาดแรงจูงใจและ

ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ ดังนั้น การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณจึงต้องการเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ช่วยในการฝึกฝน (Ardiyanti and Jayanta, 2024) ซึ่งการใช้สื่อความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) จึงเป็นหนึ่งในแนวทางที่มีศักยภาพในการยกระดับการเรียนรู้ โดย AR เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มความตื่นเต้นและความมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านการผสมผสานวัตถุเสมือนกับสภาพแวดล้อมจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งและช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าและยั่งยืน โดยเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับในสถานการณ์จริง (นันทรัตน์ เกียรติศักดิ์โสภณ และ ญัฐริกา สงสังข์, 2567)

นอกจากนี้ การนำ AR มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณยังสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning Theory) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ มีบทบาทในการกำหนดเป้าหมาย เลือกวิธีการเรียนรู้ ตลอดจนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้ผ่าน AR ช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ ทดลอง และเรียนรู้ด้วยตนเองในบริบทที่หลากหลาย ซึ่งส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบและแรงจูงใจภายในต่อการเรียนรู้ของตนเอง (มุนีเราะ ผดุง และคณะ, 2563) อย่างไรก็ตาม ในบริบทของการจัดการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ยังคงพบข้อจำกัดในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระและมีความหมายด้วยตนเอง ทั้งนี้ สื่อการเรียนรู้แบบดั้งเดิมอาจยังไม่สามารถตอบสนองความสนใจหรือกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนได้อย่างเพียงพอ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง พร้อมทั้งฝึกฝนความรับผิดชอบและการประเมินตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (Ardiyanti and Jayanta, 2024) ที่ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ “สื่อพีระมิดอาหาร” โดยบูรณาการเทคโนโลยี AR กับกิจกรรมการเขียน

โปรแกรม (coding) เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง เหมาะสม และได้รับการตอบรับที่ดีจากทั้งครูและนักเรียน อีกทั้งยังส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ต่อการพัฒนาทักษะทั้งสองด้าน แสดงให้เห็นว่า AR เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ ในการยกระดับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในด้าน ความเข้าใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ความจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจาก สื่อการเรียนรู้ ความจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ เชิงปฏิบัติ กระตุ้นความสนใจ และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ของผู้เรียน อีกทั้งยังเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในบริบทที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ และประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนในชีวิตจริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม สำหรับพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรม โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการ คำนวณ)
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ หลังการเรียนรู้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านโน้ต สำนักรงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 30 คน
2. ตัวแปรต้น คือ สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตัวแปรตาม คือ 1.ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

2.ความพึงพอใจหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม (Augmented Reality Learning Media) หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ เทคโนโลยีความจริงเสริมในการผสมผสานภาพ วิดีโอ หรือวัตถุ สามมิติเข้ากับสภาพแวดล้อมจริงผ่านอุปกรณ์ เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบโต้ตอบ ที่น่าสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หมายถึง แนวคิดทางการเรียนรู้ที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ขึ้นได้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ การเชื่อมโยง ประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ และการมีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมหรือบริบทการเรียนรู้ ผู้สอนมีบทบาทเป็น ผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ในการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมและสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง

3. ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking Skills) หมายถึง กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย การสังเกตรูปแบบของปัญหา การเลือกสาระสำคัญ และการออกแบบลำดับขั้นตอนหรือคำสั่ง (อัลกอริทึม) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในบริบทของการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในเชิงบวกของนักเรียน ที่เกิดจากการได้รับ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังของตนเอง ซึ่งส่งผลให้เกิดความรู้สึกดี ต่อสื่อการเรียนรู้และเนื้อหาที่เรียน และช่วยลดความตึงเครียด ในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้ เหตุผลเชิงตรรกะ ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiential Research) ใช้การศึกษากับกลุ่มเป้าหมาย

เพียงกลุ่มเดียว โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest Post-test Design)

2. ขั้นตอนการวิจัย

1. พัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม สำหรับพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรม โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

2. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3. สร้างแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ

4. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

5. ศึกษาผลการใช้สื่อการเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม สร้างและพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model (Briggs, 1970; ธีรกรสงคราม, 2553) ซึ่งมีการทดสอบคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของสื่อ ความครอบคลุมของเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดรูปแบบของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert (1967) ผลการประเมินคุณภาพในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ย 4.79 อยู่ในระดับดีมาก

2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน 10 คาบเรียน กำหนดหัวข้อดังนี้ 1) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ 2) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน 3) การออกแบบโปรแกรมโดยใช้ภาษา Scratch และ 4) การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม ที่สร้างและพัฒนาตามรูปแบบแนวคิดของ (ทีศนา แหมมณี, 2553) มีการทดสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับการใช้สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม เท่ากับ 0.98

3. แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ เป็นแบบทดสอบเนื้อหาจำนวน 20 ข้อ สร้างโดยการกำหนดจุดประสงค์ของแบบทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากนั้นกำหนดลักษณะของแบบทดสอบ เกณฑ์การวัดประเมินผล ซึ่งมีการทดสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อหาค่าดัชนี

ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายความว่าเนื้อหาของทุกข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.40 – 0.75 หมายความว่าแบบทดสอบมีระดับความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ในช่วง 0.30 – 0.65 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson 20 (KR-20) ได้เท่ากับ 0.81

4. แบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดคะแนนไว้ 5 ระดับ ตรวจสอบความเหมาะสมและหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

4. การดำเนินการวิจัย

1. ขั้นเตรียมการ ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการเก็บรวบรวมข้อมูล อาทิ ห้องเรียน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสื่อการเรียนรู้ ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และสภาพแวดล้อม เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนด้านสภาพแวดล้อม เช่น ความเงียบของห้องเรียน การเข้าถึงอุปกรณ์ และความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี

2. ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนโดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อความจริงเสริม และวิธีการใช้งานสื่อ AR อย่างชัดเจน ก่อนเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน รวม 10 คาบเรียน โดยมีการดำเนินการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณเบื้องต้นของนักเรียนก่อนเริ่มเรียน ในขั้นตอนนี้มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนด้านบุคคล เช่น ระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และแรงจูงใจเบื้องต้น โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากชั้นเรียนเดียวกัน ใช้ครูผู้สอนคนเดียวกัน และจัดกิจกรรมในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อให้ทุกกลุ่มได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในเงื่อนไขที่เท่าเทียมกันมากที่สุด

3. ขั้นการวัดประเมินผล หลังจากทีนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ร่วมกับสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมแล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการทดลองหลังจากการจัดการเรียนรู้ได้วิเคราะห์ค่าคะแนนพัฒนาการ โดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2564) ดังนี้

$$GS (\%) = \frac{Y - X}{F} \times 100$$

GS (%) คือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการของผู้เรียน (Development Score or Gain Score)

X คือ คะแนนวัดครั้งแรก

Y คือ คะแนนวัดครั้งหลัง

F คือ คะแนนเต็ม

โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยคะแนนร้อยละของพัฒนาการระหว่างเรียน เกณฑ์ในการพิจารณามีดังนี้

GS (%) < 25 หมายถึง พัฒนาการระดับต้น

25 ≤ GS (%) < 50 หมายถึง พัฒนาการระดับกลาง

50 ≤ GS (%) < 75 หมายถึง พัฒนาการระดับสูง

75 ≤ GS (%) ≤ 100 หมายถึง พัฒนาการระดับ

สูงมาก

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการจัดการเรียน

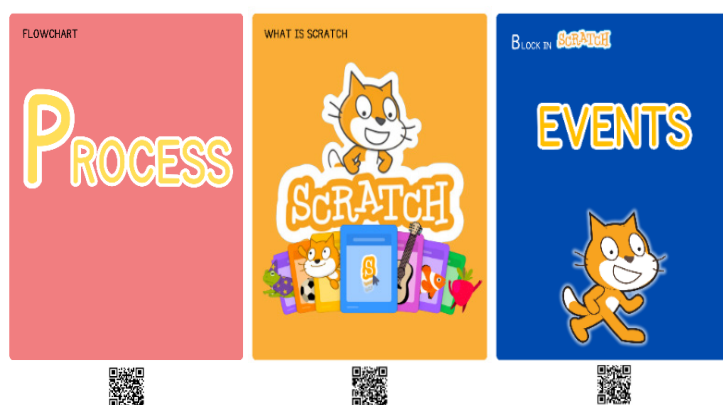
โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

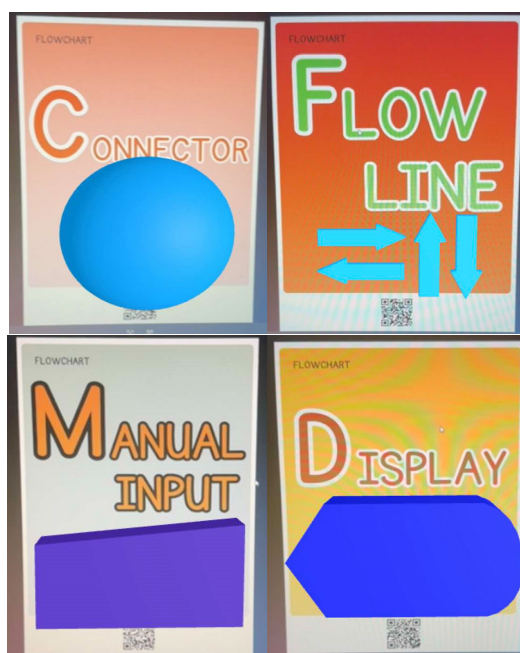
การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมมีลักษณะเป็นแฟลชการ์ด จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ 1) เรื่อง สัญลักษณ์พื้นฐานสำหรับการเขียนผังงาน 2) เรื่อง ความรู้เบื้องต้นของโปรแกรม Scratch และ 3) เรื่อง กลุ่มคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม Scratch (ดังภาพที่ 1) และแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบได้แก่ 1) สื่อเนื้อหาในรูปแบบภาพ 3 มิติ พร้อมเสียงบรรยาย (ดังภาพที่ 2) ลักษณะการใช้งาน คือ นักเรียนจะใช้แฟลชการ์ดที่กำหนดเป็น Marker เพื่อสแกนผ่านแอปพลิเคชัน MyWebAR ซึ่งจะปรากฏภาพ 3 มิติของเนื้อหา พร้อมเสียงบรรยายอธิบายเนื้อหาในแต่ละเรื่อง 2) สื่อเนื้อหาในรูปแบบวิดีโออินโฟกราฟิก (ดังภาพที่ 3) ลักษณะการใช้งาน คือ นักเรียนจะใช้แฟลชการ์ดที่กำหนดเป็น Marker เพื่อสแกนผ่านแอปพลิเคชัน MyWebAR ซึ่งจะปรากฏวิดีโอแสดงเนื้อหาเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบอินโฟกราฟิกที่มีภาพ สี และเสียง เพื่อเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในลักษณะสรุปย่อ เข้าใจง่าย ซึ่งสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมได้พัฒนาขึ้นตามแนวคิด ของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง และเกิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง พร้อมพัฒนา ทักษะการคิดเชิงคำนวณ



ภาพที่ 1 ลักษณะของสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมที่มีรูปแบบเป็นแฟลชการ์ด



ภาพที่ 2 สื่อเนื้อหาในรูปแบบภาพ 3 มิติ



ภาพที่ 3 สื่อเนื้อหาในรูปแบบวิดีโออินโฟกราฟิก

-ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อความจริงเสริมสูงขึ้นหรือไม่

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้พบว่า ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\mu = 4.23$, $\sigma = 1.41$) หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\mu = 9$, $\sigma = 1.20$) และคะแนนร้อยละของระดับพัฒนาการของกลุ่มเป้าหมาย เท่ากับ ร้อยละ 82.24 แสดงว่ากลุ่มเป้าหมาย มีพัฒนาการหลังเรียน อยู่ในระดับสูงมาก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

การวัดความสามารถ	N	คะแนนเต็ม	μ	σ	คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (%)	ระดับพัฒนาการ
ก่อนการจัดการเรียนรู้	30	10	4.23	1.41	82.24	สูงมาก
หลังการจัดการเรียนรู้	30	10	9	1.20		

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับใด

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.57$, $\sigma=0.14$) โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านภาพ/วิดีโอ/เสียง ประกอบ และ 3) ด้านการใช้งาน พบว่า ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.55$, $\sigma=0.40$) หากพิจารณารายประเด็นพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ การเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ทำให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.57$, $\sigma=0.63$) และ สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.53$, $\sigma=0.51$) ด้านภาพ/วิดีโอ/เสียงประกอบ ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจดี ($\mu=4.47$, $\sigma=0.24$) หากพิจารณารายประเด็นพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ นักเรียนชอบการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอมือถือ/แท็บเล็ต อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.50$, $\sigma=0.51$) นักเรียนชอบเสียงบรรยายประกอบ ผ่านหน้าจอมือถือ/แท็บเล็ต อยู่ในระดับพึงพอใจดี ($\mu=4.47$, $\sigma=0.51$) และนักเรียนชอบเนื้อหาและภาพประกอบในสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม อยู่ในระดับพึงพอใจดี ($\mu=4.43$, $\sigma=0.50$) ด้านการใช้งาน ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.64$, $\sigma=0.21$) หากพิจารณารายประเด็นพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเพลิดเพลิน อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.70$, $\sigma=0.47$) นักเรียนอยากให้ผู้รู้ใช้สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมในบทเรียนนี้ อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.70$, $\sigma=0.47$) สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.63$, $\sigma=0.49$) นักเรียนชอบการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น มือถือ และแท็บเล็ต เป็นต้น อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.60$, $\sigma=0.50$) และ นักเรียนอยากใช้สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ในบทเรียนอื่นๆด้วย อยู่ในระดับพึงพอใจดีมาก ($\mu=4.57$, $\sigma=0.50$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม สำหรับพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนการออกแบบสื่อของ มัลติมีเดีย 5 ขั้นตอน โดยใช้ ADDIE Model (Briggs, 1970; ญัฐกร สงคราม, 2553) ประกอบไปด้วย 1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2. ขั้นตอนออกแบบ (Design) 3.ขั้นพัฒนา (Development) 4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) 5.ขั้นประเมินผล (Evaluation) และสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมออกมา 3 เรื่อง ได้แก่ 1.เรื่อง สัญลักษณ์พื้นฐานสำหรับการเขียนผังงาน 2. เรื่องความรู้เบื้องต้นของโปรแกรม Scratch และ 3. เรื่อง กลุ่มคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม Scratch

โดยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมมีลักษณะเป็นแฟลชการ์ดที่นำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยี AR โดยออกแบบให้ตัวของแฟลชการ์ดเป็น Marker สำหรับการสแกนเข้าสู่สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม และแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สื่อเนื้อหาในรูปแบบภาพ 3 มิติ พร้อมเสียงบรรยาย 2) สื่อเนื้อหาในรูปแบบวิดีโออินโฟกราฟิก และนำไปประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 5 ท่าน มีผลการประเมินในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และสร้างความสนุก ตื่นเต้นในการเรียน โดยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมนี้ใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ในการแสดงภาพเคลื่อนไหว

และเนื้อหาประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีแนวคิดพื้นฐานจากการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งได้จากการสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง คือ การเรียนรู้เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผ่านการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยผู้สอนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนได้โดยตรง แต่สามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ การจัดการเรียนรู้จึงเน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้สื่อสาร มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสิ่งที่เรียนรู้ โดยผู้สอนมีบทบาทในการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ดังคำถามที่ทำทนาย และส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับ Andrew CSIZMADIA (2019) ที่กล่าวว่า แม้การคิดเชิงคำนวณจะได้รับความสนใจและถูกบูรณาการในห้องเรียนในรูปแบบที่หลากหลาย แต่อัตลักษณ์ที่ชัดเจนของแนวคิดนี้ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา เช่นเดียวกับแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงระดับการพัฒนาทักษะดังกล่าวอย่างแท้จริง การศึกษาที่นำเสนอเครื่องมือการทำแผนที่ (Mapping Tool) ที่เชื่อมโยงการคิดเชิงคำนวณเข้ากับทฤษฎี Constructionism ของ Papert ได้แสดงให้เห็นว่า ระดับความเป็นอิสระของผู้เรียนในการกำหนดปัญหาและออกแบบผลงาน เป็นดัชนีสำคัญที่บ่งชี้ถึงระดับการเรียนรู้เชิงสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการวิเคราะห์กิจกรรม 21 กิจกรรมในระดับประถมศึกษา พบว่า ประเภทของกิจกรรมและลักษณะของผลงานที่สร้างขึ้น มีความสัมพันธ์กับระดับการเรียนรู้เชิง Constructionism มากกว่า ตัวเนื้อหาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือการคิดเชิงคำนวณโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่ชี้ให้เห็นว่า “บริบทของการจัดการเรียนรู้” เช่น วิธีการนำเสนอ การจัดกิจกรรม หรือรูปแบบสื่อการเรียนรู้ มีผลต่อการส่งเสริมทักษะการคิดและการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่า “เนื้อหาวิชา” ที่ใช้ในการสอนเพียงอย่างเดียว ดังนั้น ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ควรพิจารณาให้ผู้เรียนมีโอกาสนในการมีส่วนร่วมอย่างอิสระ และมีบริบทการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดการคิดและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมที่พัฒนาขึ้น จะได้รับการประเมินว่ามีคุณภาพในระดับดีมาก แต่ในการนำไปใช้จริงในสถานศึกษายังมีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา เช่น ความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ที่อาจมีจำนวนไม่เพียงพอหรือประสิทธิภาพไม่รองรับการใช้งาน AR ได้อย่างราบรื่น รวมถึงทักษะด้านเทคโนโลยีของผู้เรียนที่อาจแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการเข้าถึงสื่อได้อย่างเท่าเทียม นอกจากนี้ เนื้อหาของสื่อซึ่งออกแบบไว้ล่วงหน้าในรูปแบบแฟลชการ์ดยังมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่นในการปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์เฉพาะของแต่ละชั้นเรียน และการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อ AR ยังต้องอาศัยการเตรียมการล่วงหน้าและการบริหารจัดการในชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านเวลา อุปกรณ์ และการดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ดังนั้น เพื่อให้การใช้สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมบรรลุเป้าหมายอย่างแท้จริง จึงควรมีการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านเทคโนโลยี ครูผู้สอน และการออกแบบกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทเชิงรุก สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมสูงขึ้น จากการทดสอบพบว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยคะแนนร้อยละของระดับพัฒนาการของกลุ่มเป้าหมายหลังเรียนอยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ยังพบว่า กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ ผลลัพธ์ที่ได้สะท้อนถึงความเหมาะสมของกระบวนการออกแบบสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมในครั้งนี้ ซึ่งได้ดำเนินการตามแนวทางของโมเดล ADDIE โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรและความต้องการของผู้เรียน เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และสอดคล้องกับระดับชั้นประถมศึกษา จากนั้น ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาสื่อในรูปแบบแฟลชการ์ด AR ที่ครอบคลุมเนื้อหา 3 เรื่องสำคัญ ได้แก่ สัญลักษณ์พื้นฐานของการเขียนผังงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Scratch และกลุ่มคำสั่งพื้นฐาน

ใน Scratch โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม แบบ mark ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสแกนภาพเพื่อรับชมเนื้อหาในรูปแบบ 3 มิติ เสียงบรรยาย และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น กระบวนการออกแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีที่กระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดผลลัพธ์เชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยนักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้น ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในแนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม เป็นเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับ โซเฟีย มัดลา และคณะ (2566) ได้ทำการพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR : Augmented Reality) เรื่อง อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กล่าวไว้ว่า การใช้สื่อเทคโนโลยีเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และความเหมาะสมเนื้อหา ส่งผลให้นักเรียนง่ายต่อการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้เป็นขั้นเป็นตอน และเข้าใจได้ง่าย ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม อยู่ในระดับ ดีมาก ทั้งในด้านเนื้อหา การใช้งาน และองค์ประกอบภาพ เสียง และวิดีโอ โดยเนื้อหาที่มีความชัดเจน ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน เหมาะสมกับช่วงชั้น และช่วยให้นักเรียนเข้าใจสาระสำคัญได้ง่ายขึ้น ขณะที่ด้านการใช้งาน สื่อมีความสะดวก ไม่ซับซ้อน ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเพลิดเพลินและมีส่วนร่วมในการจัดเรียนรู้มากขึ้น ด้านองค์ประกอบภาพ เสียงและวิดีโอ นักเรียนให้ความพึงพอใจในระดับดีมาก โดยเห็นว่าสื่อช่วยให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจ และเข้าใจเนื้อหาเชิงนามธรรม เช่น การเขียนผังงานหรือโครงสร้างโปรแกรม Scratch ได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Csizmadia (2019) ที่ระบุว่า การเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยี AR เข้ากับแนวคิดการเรียนรู้

แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructionist Learning) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งผ่านประสบการณ์จริง และยังสามารถ มูนิเราะ ผดุง และคณะ (2563) ที่พบว่า สื่อ AR สำหรับการเรียนวิทยาการคำนวณในระดับประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียน และนักเรียนอยากให้อีกสื่อในบทเรียนอื่นเพิ่มเติมด้วย เช่นเดียวกับ นาตียะห์ สาหะมะ และ มูนิเราะ ผดุง (2565) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมออนไลน์โค้ดดิ้งร่วมกับ AR เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรม พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และยังสามารถใช้อุปกรณ์ที่มีอย่างจำกัดได้อย่างทั่วถึง และ สอดคล้องกับ นันทรัตน์ เกียรติศักดิ์โสภณ และณัฐริกา สงสังข์ (2567) ที่ได้พัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาควบคู่ AR เพื่อสอนโปรแกรม Scratch ซึ่งพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และเกิดการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น ทั้งนี้สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมจึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษาได้อย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และสร้างความสนุกสนานตื่นเต้นในการเรียน โดยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมนี้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวและเนื้อหาประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เช่น การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริม โดยสื่อการเรียนรู้ความจริงเสริมนี้ใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนบางส่วนขาดความรู้ความเข้าใจในการเข้าใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการใช้งานและทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

กิจกรรมประเภทอื่น ๆ ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1. การวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะหรือความสามารถของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

2. ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้กับสื่อหรือ

3. การพัฒนาและใช้งานสื่อความจริงเสริมไปยังบทเรียนหรือรายวิชาอื่น ๆ ที่สามารถใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือการมีปฏิสัมพันธ์ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือสังคมศึกษา โดยเฉพาะบทเรียนที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์และการเข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- ณัฐกร สงคราม. (2553). *การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาเดียห์ สาหะ และมูนิเราะ ผดุง. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมออนไลน์โค้ดดิ้งร่วมกับสื่อความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนขนาดเล็ก. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 18(3), 64-73. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/yr_u_human/article/view/265113
- นันทรัตน์ เกียรติศักดิ์โสภณ และณัฐริกา สงสังข์. (2567). การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาความจริงเสริมสำหรับการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่องโปรแกรม Scratch ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาท์อีสต์บางกอก*. 4(2), 191-208. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSCI/article/view/256599>
- พรณัส ใหญ่วงศ์ และอังคณา อ่อนธานี. (2565). การพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี*, 3(1), 25-34. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JLIT/article/view/258634>
- มูนิเราะ ผดุง, นูรุลฟาริชา บินยาโก๊ะ, และยัสมนุ สาและ. (2563). *การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้*. คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. http://wb.yru.ac.th/xmlui/handle/yr_u/5572
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- โซเฟีย มัดเลาะ, ตันนิม สะมะแอ, และอิมรอน แวมง. (2566). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) เรื่องอัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ใน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (บ.ก.), *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 8 และงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 1*. (523–524). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. https://wb.yru.ac.th/handle/yr_u/4165

- วัญญู สารปริง, อัญญุปารย์ ศิลปะนิลมาลย์, และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในรายวิชาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 3(1), 52-67. <https://doi.org/10.14456/hsi.2024.5>
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2564). *ทฤษฎีการประเมิน* (พิมพ์ครั้งที่ 15). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Ardiyanti, N. P. M., & Jayanta, I. N. L. (2024). Augmented reality and coding in education: A food pyramid media to foster self-directed learning and computational thinking. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 29(3), 549-558. <https://doi.org/10.23887/mi.v29i3.90651>
- Briggs, L. J. (1970). *Instructional design: Principles and applications*. Educational Technology Publications.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communication of the ACM*, 49(3), 33-65. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>
-

การพัฒนาโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่งเป็นฐาน เพื่อการลงทะเบียนและพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Development of Microlearning–Based Motion Graphics for Student
Registration and Development at Rajamangala University of Technology Thanyaburi

สุพรรณิการ์ ย่องชื่อ¹ สตรีรัตน์ แสงศิริ² ลลิตวดี คงสืบ³ บุญพิทักษ์ แก้วแถมทอง⁴ นิภาพร ทิพย์มะณี^{*5}

Supannika Yongsue¹ Satrirat Saenghiranhiran² Lalitwadee Khongsib³

Boonpitak Kaewkamthong⁴ Nipaporn Thipmanee^{*5}

supannika@rmutt.ac.th*

ส่งบทความ 12 พฤษภาคม 2568 แก้ไข 8 กรกฎาคม 2568 ตอบรับ 11 กรกฎาคม 2568
Received: May 12, 2024 Revised: July 8, 2025 Accepted: July 11, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่ง สำหรับงานทะเบียน และงานพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 2) เปรียบเทียบความพึงพอใจและความเข้าใจก่อนและหลังการรับชมสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่ง ประชากรคือ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1,757 คน โดยคัดเลือกตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบง่ายและแบบโควตา ประกอบด้วย 1) สัมภาษณ์เชิงลึก 48 คน (สุ่มแบบโควตา) 2) สำนวณเนื้อหาที่ต้องการทราบ 30 คน (สุ่มอย่างง่าย) และ 3) ศึกษาความพึงพอใจ 330 คน (สุ่มอย่างง่าย โดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ที่ระดับคลาดเคลื่อน 5%) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยสื่อโมชันกราฟิก แบบสัมภาษณ์แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบทดสอบวัดความเข้าใจ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือสถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอ้างอิงแบบนอนพารามิเตอร์ เช่น การทดสอบวิลคอกซ์และการทดสอบ ครัสคาล-วัลลิส กำหนดระดับนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความสนใจสูงสุดต่อข้อมูลการลงทะเบียนเรียน เพิ่ม-ถอนรายวิชา ผ่อนผันค่าเทอม และการกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา โดยต้องการรับข้อมูลผ่านสื่อโมชันกราฟิกมากที่สุด ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจ แยกตามชั้นปี พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดทุกด้าน การเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลัง การรับชมสื่อโมชันกราฟิก พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.11 และ 5.53 คะแนนตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนถึงประสบการณ์และการรับรู้ถึงประโยชน์ของสื่อที่แตกต่างกันแสดงให้เห็นว่าสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่ง ที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มความเข้าใจและการเรียนรู้ที่ดีให้กับตัวอย่าง

คำสำคัญ: ไมโครเลิร์นนิ่ง, โมชันกราฟิก, งานทะเบียน

*ผู้ประสานงาน (corresponding author)

¹⁻⁵ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

¹⁻⁵ Faculty of Mass Communication Technology Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Abstract

This study aims to 1) design and develop microlearning-based motion graphics for student registration and development at Rajamangala University of Technology Thanyaburi, and 2) compare satisfaction and understanding before and after viewing the microlearning-based motion graphic media. The population consists of students from the Faculty of Mass Communication Technology, with a total number of 1,757. Samples were selected using simple random and quota sampling methods, comprising 1) in-depth interviews with 48 students (quota sampling), 2) a needs content survey with 30 students (simple random sampling), and 3) a satisfaction study with 330 students (simple random sampling using Taro Yamane's formula at a 5% margin of error). Research instruments included the motion graphic media, interview forms, satisfaction questionnaires, and comprehension tests. The statistical analysis method employed descriptive statistics, including percentage, mean, and standard deviation, as well as non-parametric inferential statistics such as the Wilcoxon signed-rank test and the Kruskal-Wallis test, with a significance level set at .05.

The study results revealed that students are most interested in information regarding course registration, adding/dropping courses, tuition fee deferral, and educational loans, with a strong preference for receiving this information through motion graphics media. Satisfaction comparing results by academic year indicated that fourth-year students had the highest mean satisfaction across all aspects. A comparison of the results of the pre- and post-viewing of the motion graphic media showed average scores of 3.11 and 5.53, respectively, with a statistically significant difference. These reflects the differences in experience and perception from the developed microlearning-based motion graphic media were effectively enhanced for the sample.

Keyword: Micro-Learning, Motion Graphics, Student Registration Services

บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และความสามารถทางวิชาชีพควบคู่กับทักษะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ภายใต้พันธกิจหลักในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา การให้บริการนักศึกษาและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมและเทคโนโลยี ซึ่งได้กำหนดทิศทางการพัฒนาในแผนยุทธศาสตร์ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566–2570) โดยมีเป้าหมายในการสร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคมอย่างต่อเนื่อง คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชนนำเป้าหมายการพัฒนาประเทศและมีบทบาทสำคัญในการผลิตบัณฑิตนวัตกรสาขาด้านสื่อสารมวลชนและเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเป็นหน่วยงานหลักที่มีบริการนักศึกษาด้านการให้บริการงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา โดยมุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีและบริการให้เป็นสากลซึ่งการดำเนินงานทะเบียนและวัดผลและงานพัฒนานักศึกษาเป็นหัวใจหลักของคณะฯ และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสนับสนุนต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา ในปัจจุบันการให้บริการด้านข้อมูลและความช่วยเหลือแก่นักศึกษา โดยเฉพาะส่วนของระบบสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการยังประสบปัญหาหลายด้าน ซึ่งส่งผลกระทบต่อระดับความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการให้บริการเป็นอย่างมาก โดยปัญหาที่พบบ่อย ได้แก่ เช่น ช่องทางการสื่อสาร การลงทะเบียนเรียน การขอเอกสารทางการศึกษา การขอรับทุนการศึกษา รวมถึงการเข้าถึงสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ให้แก่แก่นักศึกษา โดยปัญหาหลักคือนักศึกษาส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเข้าถึงข้อมูล ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการรับบริการ ความสับสน ความไม่พึงพอใจ และข้อผิดพลาดที่จำเป็นต้องแก้ไขภายหลังอย่างไม่จำเป็น อันเป็นภาระเพิ่มเติมต่อทั้งนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการศึกษาการพัฒนาโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่งเป็นฐานเพื่อใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการลงทะเบียนและพัฒนานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความเข้าใจผิดในระบบงานต่าง ๆ

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญในระบบการศึกษา การพัฒนาและปรับปรุงระบบบริการจึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและแนวทางที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล โดยการนำเสนอเนื้อหาควรมีลักษณะกระชับ เข้าใจง่ายและตรงประเด็น (ศยามน อินสอาด, 2564) หนึ่งในเทคนิคที่ได้รับความนิยมคือ ไมโครเลิร์นนิ่ง (Micro-learning) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลที่เน้นการนำเสนอเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยขนาดเล็ก สามารถเข้าถึงได้สะดวกผ่านอุปกรณ์มือถือ โดยอาศัยเทคโนโลยีแบบ Push เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในระบบการศึกษาศตวรรษที่ 21 การประยุกต์ใช้ไมโครเลิร์นนิ่งไม่เพียงแต่มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้ที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น หากยังส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (ดลพร ใบบัว และคณะ, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักศึกษาในปัจจุบันที่คุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหลักในการแสวงหาความรู้ การนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนผ่านสื่อดิจิทัลประเภทวิดีโอสั้นหรือโมชันกราฟิก (Motion Graphics) เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี (อัญชริกา จันจุฬา, 2565)

คณะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบสื่อประชาสัมพันธ์ที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลและบริการงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษาสำหรับนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยมุ่งเน้นการนำเสนอข้อมูลอย่างชัดเจน กระชับ และเข้าถึงได้ง่ายผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 4 ว่าด้วย “การศึกษาที่เท่าเทียมและทั่วถึง” (Quality Education) โดยการลดช่องว่างในการเข้าถึงข้อมูลและบริการทางการศึกษา จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืนในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิง สำหรับงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. เปรียบเทียบความพึงพอใจและความเข้าใจก่อนและหลังการรับชมสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิง

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากรในการศึกษาวิจัยนี้ คือนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร. ธัญบุรี จำนวน 1,757 คน ตัวอย่างถูกคัดเลือกจากประชากรด้วยวิธีการคัดเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยตัวอย่างนี้มีวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อสำรวจความต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับตัวอย่างจำนวน 48 คน ครอบคลุม 6 หลักสูตร หลักสูตรละ 8 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบโควตา (Quota Sampling) 2) เพื่อสำรวจหัวข้อหรือประเด็นเนื้อหาที่นักศึกษาต้องการรับทราบ จำนวน 30 คน คัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยเน้นจากข้อมูลที่ได้ในข้อที่ 1 เพื่อใช้ในการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจและความเข้าใจก่อนและหลังการรับชมสื่อ กำหนดขนาดของตัวอย่างจำนวน 330 คน ได้จากการคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Taro's Yamane) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน 5% จากประชากรทั้งหมด 1,757 คน โดยดำเนินการคัดเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย

2. นิยามศัพท์เฉพาะ

โมชันกราฟิก (Motion graphics) เป็นสื่อการเรียนรู้ที่นำเสนอเนื้อหาได้อย่างกระชับ เข้าใจง่าย และน่าสนใจ เพื่อสนับสนุนกระบวนการลงทะเบียนและการพัฒนานักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โมชันกราฟิกในวิจัยนี้ ประกอบด้วย เนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการลงทะเบียนและเอกสารที่จำเป็น แนวทางและกิจกรรมพัฒนานักศึกษาที่สำคัญ ข้อดีและประโยชน์ของการลงทะเบียนและการพัฒนานักศึกษาด้วยวิธีการนี้ และตัวอย่างสถานการณ์และคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เป็นต้น

ไมโครเลิร์นนิง (Micro-learning) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้หรือฝึกอบรมที่เน้นการนำเสนอเนื้อหาหลักในรูปแบบขนาดเล็ก กระชับ ตรงประเด็น และเข้าใจง่าย เพื่อลดภาระทางปัญญาของผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และจดจำเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะเวลาอันสั้น ไมโครเลิร์นนิงในวิจัยนี้ ประกอบด้วย วิดีทัศน์สั้นที่อธิบายขั้นตอนการลงทะเบียนและการใช้ระบบ แบบฝึกหัดสั้นเพื่อเสริมความเข้าใจและทบทวนความรู้ โมชันกราฟิกที่แสดงให้เห็นภาพรวมของกระบวนการและแนวทางพัฒนานักศึกษา เพื่อให้เห็นภาพจริงและเข้าใจง่ายขึ้น ข้อความหรือคำแนะนำสั้น ๆ ที่เน้นจุดสำคัญ เพื่อสร้างความสนใจและความเข้าใจอย่างรวดเร็ว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาและประเมินผลสื่อโมชันกราฟิกเชิงไมโครเลิร์นนิง สำหรับให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลจากนักศึกษาที่มีการติดต่อกับฝ่ายงานทะเบียนและฝ่ายงานพัฒนานักศึกษา โดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับนักศึกษา 6 สาขาวิชา ดังนี้ สาขาวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและภาพยนตร์ สาขาวิชาการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง สาขาวิชาเทคโนโลยีโฆษณาและประชาสัมพันธ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ดิจิทัลและบรรจุภัณฑ์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อดิจิทัล โดยในการสัมภาษณ์ นักศึกษาสามารถเลือกตอบได้มากกว่าหนึ่งบริการที่เคยใช้หรือมีความสนใจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสะท้อนประสบการณ์จริงของนักศึกษาแต่ละคน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์และจัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับประเด็นย่อยในแต่ละหัวข้อที่ได้จากการสัมภาษณ์ เพื่อหาความต้องการรับทราบขั้นตอนการใช้บริการงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการกระบวนการในขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาสื่อโมชันกราฟิกโดยใช้เทคนิคไมโครเลิร์นนิ่ง แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ก่อนการผลิต (Pre-Production) มีกระบวนการ ดังนี้ กำหนดแนวคิด เขียนบท ออกแบบสตอรี่บอร์ด ออกแบบสไตล์ และลำดับเนื้อหา ขั้นตอน 2) การผลิต (Production) ประกอบด้วย กระบวนการสร้างภาพกราฟิก สร้างแอนิเมชัน และออกแบบเสียง 3) หลังการผลิต (Post-Production) ประกอบด้วย กระบวนการตัดต่อ สร้างเอฟเฟกต์ ตรวจสอบและแก้ไข

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบคุณภาพเครื่องมือและประเมินผล การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ประกอบไปด้วย 1) การประเมินคุณภาพสื่อโมชันกราฟิกโดยผู้เชี่ยวชาญ 2) การทดสอบคุณภาพแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้วยการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเป็นผู้ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบทดสอบ และ 3) การทดสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถาม (IOC) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสาร คำนวณค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เพื่อประเมินระดับความเชื่อถือ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบไปด้วยเครื่องมือ 4 ประเภท ได้แก่ สื่อโมชันกราฟิกไมโครเลิร์นนิ่ง แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือ ดังนี้

1) สื่อโมชันกราฟิก จำนวน 8 สื่อ แบ่งเป็น ด้านงานทะเบียน (4 เรื่อง) และพัฒนานักศึกษา (4 เรื่อง) ออกแบบและพัฒนาโดยใช้แนวคิดไมโครเลิร์นนิ่ง ซึ่งมีความยาวโดยรวมประมาณ 3-5 นาที ตรวจสอบคุณภาพของสื่อโมชันกราฟิกโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน แบ่งเป็น ด้านเนื้อหา 2 ท่าน ด้านสื่อและการออกแบบ 1 ท่าน

2) แบบสำรวจประเด็นที่ต้องการทราบข้อมูลในแต่ละหัวข้องานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา จำนวน 30 คน โดยเลือกลำดับหัวข้อที่ต้องการรับทราบข้อมูลมากที่สุด ดังนี้ ข้อมูลเอกสาร ขั้นตอนและกระบวนการ ช่องทางการเข้าถึงข้อมูล และช่องทางการติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

3) แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังรับชมสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่ง เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ 7 คะแนน ตรวจสอบคุณภาพโดยคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องสูงกว่า 0.80 แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของแบบทดสอบ

4) แบบสอบถามเป็นแบบออนไลน์ ประกอบด้วยคำถามแบบเลือกตอบ (Likert scale, ตัวเลือกหลายตัว, คำถามปลายเปิด) ทั้งหมด 16 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา (6 ข้อ) ด้านการออกแบบ (4 ข้อ) ด้านความสะดวกและเข้าถึง (2 ข้อ) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ (4 ข้อ) โดยใช้มาตรวัดแบบ 5 ระดับ วัดค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม พบว่าอยู่ในช่วง 0.66-1.00 (มณีศรีศรีพัฒน์สมบัติสุข, 2564) ซึ่งแสดงถึงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ หลังการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบ (Try Out) กับนักศึกษา จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัดค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ผลการทดสอบพบว่า แบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นโดยรวม 0.97

4. การดำเนินการวิจัย

1) การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (48 คน จาก 6 สาขาวิชา) เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์และความต้องการในการรับทราบข้อมูลจากฝ่ายงานทะเบียนและฝ่ายงานพัฒนานักศึกษา จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสร้างแบบสอบถาม (30 คน) เพื่อสำรวจความต้องการในการรับทราบขั้นตอนการให้บริการงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อระบุความต้องการของนักศึกษา

2) การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก ประกอบด้วยสามขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) ประกอบด้วย การกำหนดแนวคิดและวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ผู้รับสาร การเขียนบท การออกแบบสตอรี่บอร์ด และการกำหนดสไตล์ภาพ ขั้นตอนการผลิต (Production) ประกอบด้วย การสร้างอาร์ตเวิร์ค สร้างแอนิเมชัน และบันทึกเสียงบรรยาย รวมถึงออกแบบเสียงและปรับลดเสียงรบกวน ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) ประกอบด้วย การตัดต่อและเรียบเรียงวิดีโอ ใส่คำบรรยาย

และเสียงดนตรีประกอบ

3) การทดสอบคุณภาพสื่อโมชันกราฟิกโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหา มุ่งเน้นการวิเคราะห์ในประเด็นด้านเนื้อหาและการออกแบบ ประกอบด้วย การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน การหาค่า IOC ร่วมกับค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม การประเมินประสิทธิภาพของสื่อโมชันกราฟิกที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานของตัวอย่าง และทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ภายหลังการรับชมสื่อ สุดท้ายทำการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อโมชันกราฟิกในด้านต่าง ๆ เช่น เนื้อหา การออกแบบ และการนำเสนอ เป็นต้น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้สถิติที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อโมชันกราฟิกใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard

Deviation) เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปของข้อมูล รวมทั้งการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการรับชมสื่อโมชันกราฟิก สำหรับการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ชมต่อสื่อในแต่ละประเด็น โดยใช้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อจากนั้น ดำเนินการตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของข้อมูลด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ หากข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จะใช้การทดสอบทางสถิติแบบพารามेटริก (Parametric) ได้แก่ การทดสอบค่าที่แบบจับคู่ (Paired t-test) สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลัง และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มจำแนกตามสถานภาพนักศึกษาชั้นปี ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ จะใช้การทดสอบแบบนอนพารามेटริก (Nonparametric) ได้แก่ การทดสอบ Wilcoxon Signed-Rank Test และ Kruskal-Wallis Test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ .05

ผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่ง สำหรับงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์เพื่อออกแบบสื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่ง แสดงตารางที่ 1-3

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความต้องการทราบข้อมูลและประเภทสื่อที่ต้องรับทราบข้อมูลในงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา

งานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา	ร้อยละ (%)
ด้านงานทะเบียน	
1.การลงทะเบียนเรียน	35.56
2.การเพิ่ม - ถอน รายวิชา	22.22
3.การผ่อนผันค่าเทอม	17.78
4.การแจ้งสำเร็จการศึกษาและการขึ้นทะเบียนบัณฑิต	13.33
ค่าเฉลี่ย	22.22
ด้านพัฒนานักศึกษา	
1.การบริการด้านงานกองทุน	19.35
2.การบริการด้านกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)	19.35
3.การให้บริการหารายได้พิเศษระหว่างเรียน	15.05
4. การบริการด้านกู้ยืมเงินฉุกเฉิน	11.83
ค่าเฉลี่ย	16.40

งานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา	ร้อยละ (%)
ประเภทสื่อที่ต้องรับทราบข้อมูล	
1.โมชันกราฟิก (Motion graphics)	45.83
2.อินโฟกราฟิก (Infographic)	30.21
3.สื่อวีดิทัศน์ (Video)	19.79
4.แอนิเมชัน (Animation)	4.17
ค่าเฉลี่ย	25.00
ค่าเฉลี่ยรวม	21.21

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษามีความต้องการใช้บริการด้านงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษาในหลายด้าน โดยหัวข้องานทะเบียนที่นักศึกษาต้องการรับทราบข้อมูลมากที่สุด 4 อันดับแรก ได้แก่ การลงทะเบียนเรียน (ร้อยละ 35.56) การเพิ่ม-ถอนรายวิชา (ร้อยละ 22.22) การผ่อนผันค่าเล่าเรียน (ร้อยละ 17.78) และการแจ้งสำเร็จการศึกษาและการขึ้นทะเบียนบัณฑิต (ร้อยละ 13.33) สำหรับด้านงานพัฒนานักศึกษา พบว่า นักศึกษาต้องการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับบริการด้านกองทุนและกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (ร้อยละ 19.35) การให้บริการการหารายได้พิเศษ (ร้อยละ 15.05) และบริการด้านเงินกู้ยืมฉุกเฉิน (ร้อยละ 11.83) ในส่วนของประเภทสื่อที่นักศึกษาต้องการให้นำเสนอข้อมูล พบว่า สื่อประเภทโมชันกราฟิก (ร้อยละ 45.83) อินโฟกราฟิก (ร้อยละ 30.21) สื่อวีดิทัศน์ (ร้อยละ 19.79) และแอนิเมชัน (ร้อยละ 4.17) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ประเด็นที่ต้องการทราบข้อมูลในแต่ละหัวข้อของงานทะเบียน 4 อันดับแรก

หัวข้องานทะเบียน/ประเด็น	ความต้องการรับทราบข้อมูล	การแปลผล
การลงทะเบียนออนไลน์		
1.ข้อมูลเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนเรียนออนไลน์	4.03 ± 0.96	มาก
2.ขั้นตอน/กระบวนการ การลงทะเบียนเรียนออนไลน์	3.90 ± 0.96	มาก
3.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูล	3.40 ± 0.93	ปานกลาง
4.ช่องทางการติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	3.67 ± 0.96	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.75 ± 0.95	มาก
การเพิ่ม-ถอนรายวิชาออนไลน์		
1.ขั้นตอน/กระบวนการ การเพิ่มถอนรายวิชา	4.17 ± 0.95	มาก
2.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูล	3.57 ± 0.94	มาก
3.ช่วงเวลาการเพิ่ม-ถอนรายวิชา	3.87 ± 0.97	มาก
4.ช่องทางการติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	4.13 ± 0.78	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.94 ± 0.91	มาก
การแจ้งสำเร็จการศึกษาและการขึ้นทะเบียนบัณฑิต		
1.คุณสมบัติการขอสำเร็จการศึกษาและการขึ้นทะเบียนบัณฑิต	4.40 ± 0.68	มาก
2.ขั้นตอน/กระบวนการ การขอสำเร็จการศึกษาและขึ้นทะเบียนบัณฑิต	4.37 ± 0.81	มาก
3.ช่วงเวลาการแจ้งสำเร็จการศึกษาและขึ้นทะเบียนบัณฑิต	3.97 ± 0.81	มาก

หัวข้องานทะเบียน/ประเด็น	ความต้องการ รับทราบข้อมูล	การแปลผล
4.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	3.70 ± 1.06	มาก
5.เอกสารประกอบการขอสำเร็จการศึกษาและขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต	4.30 ± 0.79	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.15 ± 0.83	มาก
การผ่อนผันค่าเทอม		
1.ขั้นตอน/กระบวนการ การผ่อนผันค่าเทอม	4.43 ± 0.77	มาก
2.เอกสารประกอบการผ่อนผันค่าเทอม	4.27 ± 0.87	มาก
3.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	3.73 ± 0.87	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.14 ± 0.84	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.99 ± 0.88	มาก

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความต้องการรับทราบข้อมูลในแต่ละประเด็น

จากตารางที่ 2 เป็นการสำรวจเชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นที่นักศึกษาต้องการรับทราบข้อมูล โดยอ้างอิงจากผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 กับตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 (ร้อยละ 43.33) และสาขาเทคโนโลยีสื่อดิจิทัล (ร้อยละ 33.33) ผลการสำรวจ พบว่า นักศึกษามีความต้องการรับทราบข้อมูลทั้งในด้านงานทะเบียนและงานพัฒนานักศึกษา โดยสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญในแต่ละด้านได้ ดังนี้ ด้านงานทะเบียน ได้แก่ การลงทะเบียนเรียนออนไลน์ การเพิ่ม-ถอนรายวิชาออนไลน์ การผ่อนผันค่าเทอม และการแจ้งสำเร็จการศึกษาและการขึ้นทะเบียนบัณฑิต ด้านพัฒนานักศึกษา มีประเด็นสำคัญ ได้แก่ การบริการด้านงานกองทุน การบริการด้านกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) การให้บริการหารายได้พิเศษระหว่างเรียน และการกู้ยืมเงินฉุกเฉิน ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการรับทราบข้อมูล

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ประเด็นที่ต้องการทราบข้อมูลในแต่ละหัวข้อของงานพัฒนานักศึกษา 4 อันดับแรก

หัวข้องานพัฒนานักศึกษา/ประเด็น	ความต้องการ รับทราบข้อมูล	การแปลผล
การบริการด้านงานกองทุน		
1.คุณสมบัติของผู้การขอสมัครรับทุนการศึกษา	4.07 ± 0.87	มาก
2.ขั้นตอน/กระบวนการ การขอสมัครรับทุนการศึกษา	4.17 ± 0.91	มาก
3.เอกสารประกอบการขอสมัครรับทุนการศึกษา	3.97 ± 0.81	มาก
4.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	4.13 ± 0.82	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.09 ± 0.85	มาก
การบริการด้านกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)		
1.ประเภทของเงินกู้ กยศ.	3.37 ± 1.00	ปานกลาง
2.คุณสมบัติของผู้การขอกู้ยืมกยศ.	4.07 ± 1.14	มาก
3.ขั้นตอน/กระบวนการ การกู้ยืมกยศ.	4.23 ± 0.90	มาก
4.เอกสารประกอบการกู้ยืมกยศ.	4.43 ± 0.86	มาก
5.ช่องทางการชำระเงินคืน	3.80 ± 0.81	มาก
6.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	4.00 ± 0.87	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.98 ± 0.93	มาก

หัวข้องานพัฒนานักศึกษา/ประเด็น	ความต้องการ รับทราบข้อมูล	การแปลผล
การให้บริการงานหารายได้พิเศษระหว่างเรียน		
1.ประเภทงาน Part-time	3.53 ± 1.20	มาก
2.ค่าตอบแทนของงาน Part-time ภายในมหาวิทยาลัย	4.23 ± 0.77	มาก
3.ขั้นตอน/กระบวนการ การเบิกจ่ายค่าตอบแทน	3.87 ± 1.07	มาก
4.เอกสารประกอบการเบิกจ่ายค่าตอบแทน	4.00 ± 1.11	มาก
5.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	4.10 ± 0.86	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.95 ± 1.00	มาก
การกู้ยืมเงินฉุกเฉิน		
1.คุณสมบัติของผู้การกู้ยืมเงินฉุกเฉิน	4.30 ± 0.75	มาก
2.ขั้นตอน/กระบวนการ การกู้ยืมเงินฉุกเฉิน	4.50 ± 0.68	มากที่สุด
3.เอกสารประกอบการกู้ยืมเงินฉุกเฉิน	4.17 ± 0.83	มาก
4.ช่องทางการชำระเงินคืน	3.87 ± 0.94	มาก
5.ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสอบถามเพิ่มเติม	4.00 ± 0.95	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.17 ± 0.83	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.04 ± 0.91	มาก

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความต้องการรับทราบข้อมูลในแต่ละประเด็น

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการรับทราบข้อมูลทั้งงานทะเบียนและด้านพัฒนานักศึกษา โดยในแต่ละด้านมีประเด็นสำคัญ 4 อันดับแรก ดังนี้ ด้านงานทะเบียน ได้แก่ การลงทะเบียนเรียนออนไลน์ การเพิ่ม-ถอนรายวิชาออนไลน์ การผ่อนผันค่าเทอม และการแจ้งสำเร็จการศึกษาและการขึ้นทะเบียนบัณฑิต ด้านพัฒนานักศึกษามีประเด็นสำคัญ ได้แก่ การบริการด้านงานกองทุน การบริการด้านกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) การให้บริการหารายได้พิเศษระหว่างเรียน และการกู้ยืมเงินฉุกเฉิน

1.2 ผลการพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกสำหรับงานทะเบียนนักศึกษาและพัฒนานักศึกษา

การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกจำนวน 8 เรื่อง (งานทะเบียน 4 เรื่องและงานพัฒนานักศึกษา 4 เรื่อง) ตัวอย่างสื่อโมชันกราฟิก ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ผลการออกแบบสื่อโมชันกราฟิกที่มีลักษณะที่สอดคล้องกับแนวคิดไมโครเลิร์นนิ่งซึ่งเน้นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่กระชับ ชัดเจน และสามารถสื่อสารเนื้อหาได้ภายในระยะเวลาอันสั้น โดยการพัฒนาสื่อประกอบด้วย ดังนี้

1. ภาพประกอบและแอนิเมชัน ออกแบบเรียบง่าย ใช้การเคลื่อนไหวที่ไม่ซับซ้อน เพื่อช่วยให้ผู้ชมสามารถติดตามเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่รู้สึกลำบากหรือน่าเบื่อ

2. ข้อความ ใช้ข้อความสั้น กระชับ และตรงประเด็น เพื่อสรุปใจความสำคัญของเนื้อหา ช่วยให้ผู้รับสารสามารถจับประเด็นได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาอันจำกัด

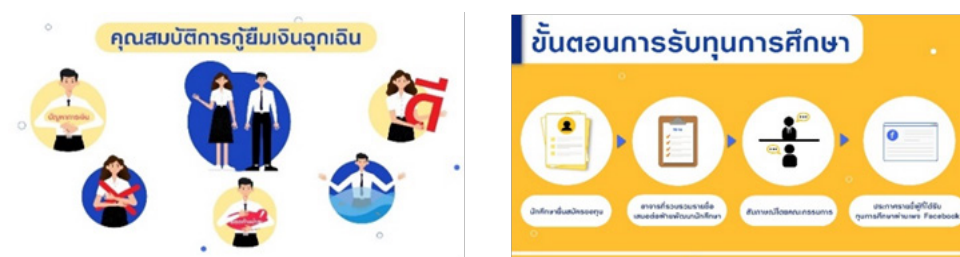
3. สี เลือกใช้โทนสีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย เช่น สีที่สร้างความรู้สึกน่าเชื่อถือ สดใส หรือส่งเสริมสมาธิ ทั้งยังช่วยเน้นจุดสำคัญในแต่ละช่วงของเนื้อหา

4. เสียง มีการบันทึกเสียงบรรยายประกอบด้วยน้ำเสียงที่ชัดเจน มีจังหวะเหมาะสม และไม่มีเสียงรบกวน ซึ่งช่วยเสริมความเข้าใจของผู้ชม พร้อมทั้งมีการใช้ดนตรีประกอบเบา ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย

จากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญสะท้อนให้เห็นว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย 4.78) และด้านการออกแบบสื่อ (ค่าเฉลี่ย 4.29) ซึ่งอยู่ในระดับดีถึงดีมาก แสดงถึงประสิทธิภาพของสื่อในการถ่ายทอดข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและแนวทางการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสื่อหัวข้องานทะเบียนเรื่องงานทะเบียนนักศึกษา



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสื่อหัวข้องานทะเบียนเรื่องงานพัฒนานักศึกษา

2. ผลการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจและความเข้าใจก่อนและหลังการรับชมสื่อโมชันกราฟิกแบบไม่โครเลิร์นนิ่ง แสดงตารางที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจด้านงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษาโดยใช้สถิติ Kruskal-Wallis จำแนกตามชั้นปี (n=330)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย				p-value
	ชั้นปีที่ 1 (n=103)	ชั้นปีที่ 2 (n=83)	ชั้นปีที่ 3 (n=59)	ชั้นปีที่ 4 (n=85)	
ด้านเนื้อหา	4.19	4.21	4.26	4.45	<0.001*
ด้านการออกแบบ	4.22	4.17	4.19	4.43	<0.001*
ด้านความสะดวกและการเข้าถึง	4.17	4.22	4.12	4.53	0.001*
ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.33	4.34	4.35	4.65	<0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษาทุกชั้นปีมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะในด้าน ประโยชน์และการนำไปใช้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.33-4.65 คะแนน อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาในแต่ละชั้นปีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นอกจากนี้ ยังพบแนวโน้มว่า นักศึกษาในชั้นปีที่สูงขึ้นมีคะแนนความพึงพอใจต่อสื่อสูงกว่านักศึกษาในชั้นปีที่ต่ำกว่า ซึ่งอาจสะท้อนถึงระดับประสบการณ์ที่มากขึ้น และการรับรู้ถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของสื่อโมชันกราฟิกในบริบทของการรับข้อมูลด้านงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษาได้อย่างชัดเจน ผลการวิเคราะห์นี้จึงชี้ให้เห็นว่า ระดับชั้นปีของนักศึกษาเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจต่อสื่อโมชันกราฟิกอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังรับชมสื่อด้านงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา (n=330)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	S.D.	ค่าสถิติทดสอบ วิลคอกซัน	P Two-tailed)
คะแนนก่อนเรียน	7	3.11	1.50	<0.001*
คะแนนหลังเรียน	7	5.53	1.43	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังรับชมสื่อ ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลเพศ ชั้นปี และสาขาวิชา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 56.1 ซึ่งมีจำนวนมากกว่า เพศชายอย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาในส่วนของชั้นปี พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 31.2 รองลงมาคือนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 25.8 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 25.2 และนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 17.9 ตามลำดับ ในส่วนของสาขาวิชา พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามศึกษาอยู่ในสาขา วิชาเทคโนโลยีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 16.4 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับสาขาวิชาอื่น ๆ

ผลคะแนนก่อนและหลังรับชมสื่อเป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ก่อนจะทำการทดสอบทางสถิติในขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการแจกแจงปกติ ด้วยการวัดค่าสถิติ Shapiro-Wilk Test ผลการทดสอบพบว่า ข้อมูลคะแนน ก่อนและหลังรับชมสื่อมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ ซึ่งบ่งชี้ว่าข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงปกติ ดังนั้นกระบวนการวิเคราะห์ ทางสถิติจึงใช้การทดสอบแบบนอนพาราเมตริก กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และทดสอบแบบสองทาง เช่น การทดสอบวิลคอกซัน เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการรับชมสื่อโมชันกราฟิกของตัวอย่างจำนวน 330 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนรับชมสื่อ 3.11 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังรับชมสื่อ 5.53 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังรับชมสื่อสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนรับชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกตามแนวคิด ไมโครเลิร์นนิ่งมีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพ ของสื่อที่ผลิต โดยเฉพาะด้านความเหมาะสมของเนื้อหา และประสิทธิภาพในการสื่อสาร เพื่อออกแบบสื่อที่ตอบโจทย์ การใช้งานจริงและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ (ดลพร ไบบัว และคณะ, 2565) แนวคิดไมโครเลิร์นนิ่งเน้นการนำเสนอ เนื้อหาในรูปแบบย่อย กระชับ และตรงประเด็น เพื่อให้ผู้เรียน สามารถรับรู้และจดจำข้อมูลได้ง่ายในช่วงเวลาสั้น ๆ ซึ่ง สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์ที่มีประสิทธิภาพ สูงสุดในช่วง 5-7 นาทีแรก (ภิศาตา วอนกล้า, 2566) การออกแบบสื่อโมชันกราฟิกจึงมุ่งเน้นให้มีองค์ประกอบ ที่หลากหลาย เช่น ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ข้อความสรุปสั้น สีสันที่เหมาะสม และเสียงบรรยายที่ชัดเจน เพื่อเสริมสร้าง ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน นอกจากนี้ งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าการใช้สื่อโมชันกราฟิกร่วมกับ เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกม ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้อย่างมีนัยสำคัญ (จุฑามาต สุตโสดี, 2564) แนวคิดการเรียนรู้เชิงสื่อผสม (Cognitive Multimedia Learning) ของ Mayer (2020) สนับสนุน การใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายควบคู่กันเพื่อช่วย ลดภาระทางความรู้ (Cognitive Load) และเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียนรู้ ขณะที่แนวคิดการวิเคราะห์ ความต้องการ (Needs Analysis) ของ Dick, Carey, &

Carey (2015) เน้นย้ำความสำคัญของการเข้าใจผู้เรียน และบริบทการเรียนรู้เพื่อออกแบบสื่อที่เหมาะสมและตอบโจทย์ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ นภัสสร กัลปนาท และ นฤมล เทพนวล (2564) ที่พบว่า การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกในองค์กร สามารถช่วยเพิ่มความเข้าใจและการเรียนรู้ของบุคลากร ได้เป็นอย่างดี สื่อโมชันกราฟิกไม่เพียงแต่ช่วยใน กระบวนการเรียนรู้ทางทฤษฎี แต่ยังสามารถเสริมสร้าง การจดจำข้อมูลในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า การใช้สื่อในรูปแบบดังกล่าว ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น และสามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการวิจัยยืนยันว่ากระบวนการพัฒนาสื่อที่วางอยู่ บนฐานของการวิเคราะห์ความต้องการการออกแบบ เชิงกลยุทธ์ และการเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสม ส่งผลต่อ คุณภาพของสื่อทั้งในเชิงเนื้อหาและรูปแบบ และสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์หรือ สื่อการเรียนรู้ในบริบทอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลความพึงพอใจของนักศึกษาทุกชั้นปีที่มีต่อ สื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะในเรื่องประโยชน์และการนำไปใช้จริง (คะแนนเฉลี่ย 4.33–4.65) ผลการวิเคราะห์พบว่าความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างชั้นปี โดยนักศึกษาชั้นปีสูง มีความพึงพอใจมากกว่าชั้นปีต่ำ อาจเป็นเพราะมีประสบการณ์ และความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น (พนธกร สุขประเสริฐ และ

คณะ, 2065; ศยามน อินสะอาด, 2566) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
ชั้นปีเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความพึงพอใจต่อสื่อ ดังนั้น
การออกแบบสื่อควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน
ในแต่ละชั้นปีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การวิเคราะห์
ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test แสดงให้เห็นว่า
ระดับความพึงพอใจของนักศึกษามีความแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญในแต่ละระดับชั้นปี โดยนักศึกษาในระดับชั้นปี
ที่สูงกว่ามีแนวโน้มที่จะให้คะแนนความพึงพอใจมากกว่า
นักศึกษาในระดับชั้นปีที่ต่ำกว่า ซึ่งอาจสะท้อนถึง
ประสบการณ์ที่สะสมและความคุ้นเคยในการใช้สื่อประเภทนี้
ที่มากกว่า ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทวรรณ
ทองแดง และราตรี สุภาเอื้อง (2567) ที่เสนอว่าการเรียนรู้
ด้วยสื่อโมชันกราฟิกสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้
ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการยืนยันว่าสื่อโมชันกราฟิก
เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้และ
การรับรู้ข้อมูลในกลุ่มนักศึกษา

จากผลความเข้าใจก่อนและหลังการรับชมสื่อโมชัน
กราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่งพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามตอบ
ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยหลังรับชมสื่อสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อน
รับชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า
สื่อโมชันกราฟิกแบบไมโครเลิร์นนิ่งมีบทบาทที่สำคัญในการ
ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วและ
ง่ายดายมากขึ้น สื่อดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้าง
ความเข้าใจเท่านั้น แต่ยังสามารถกระตุ้นความสนใจและ
ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนา
ทักษะการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเรียนรู้

ในระยะยาว ตามแนวคิดของทฤษฎีมัลติมีเดีย (Mayer, 2020)
สื่อโมชันกราฟิกที่มีความสั้น กระชับและมีภาพเคลื่อนไหว
จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาที่ต้องการ
รับข้อมูลอย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย โดยเฉพาะในบริบท
ของงานทะเบียนและพัฒนานักศึกษา ซึ่งเน้นการสื่อสารข้อมูล
ที่มีประสิทธิภาพและเข้าถึงง่าย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้งาน
 - 1.1 ปรับปรุงเทคนิคการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสม
กับพฤติกรรมการรับชมตามช่วงอายุที่เปลี่ยนไปของสังคม
ปัจจุบัน
 - 1.2 ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทาง
ในการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น คู่มือ
แนะนำโมชันกราฟิก วิดีโอสั้นแนะนำบริการหรือขั้นตอน
วิธีการ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของตัวอย่างต่อไป
 - 1.3 ข้อมูลที่นำเสนอในสื่อควรมีความกระชับ
ไม่ซับซ้อน และเข้าใจง่าย
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรศึกษาและวิเคราะห์เทคนิคการนำเสนอ
ที่ทันสมัยและเหมาะสมกับบริบทของยุคดิจิทัล
 - 2.2 พัฒนาแนวทางการออกแบบสื่อให้สามารถ
ดึงดูดความสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษารุ่นใหม่
 - 2.3 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและแนวโน้มใหม่ ๆ
เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพและน่าดึงดูดมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ดลพร ใบบัว, ไพฑูรย์ ศรีฟ้า และสุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล. (2565). การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกตามแนวคิดไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 5(15), 127-140.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/255686>
- จุฑามาศ สุดไสดี. (2560). *ผลการเรียนด้วยมัลติมีเดียแบบโมชันกราฟิกร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3827/1/60257409.pdf>
- นภัสสร กัลปนาท และนฤมล เทพนวล. (2564). การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง เกณฑ์การเสนอผลงานของบุคลากรในการเข้าสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น สำหรับบุคลากรสายปฏิบัติการวิชาชีพ ระดับชำนาญการ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. *วารสารมหาจุฬาวិชาการ*, 8(3), 385-398. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JMA/article/view/252514>
- นันทวรรณ ทองแดง และราตรี สุภาเอื้อง. (2567). การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก (Motion graphic) ร่วมกับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นพื้นฐาน (Creativity Based Learning: CBL) เรื่อง เทคโนโลยีเปลี่ยนโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย. *วารสารวิจัยและพัฒนาอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง*, 1(2), 40-51.
<https://so14.tci-thaijo.org/index.php/RDGMJournal/article/view/274>
- นุรชิตา เพอแผลละ, มัสดี แวดราแม, และมุฮัมหมัดอาฟีฟ อัซซอลิฮีย. (2567). การเปรียบเทียบผลของรูปแบบการแทรกข้อความและการให้ข้อมูลย้อนกลับในวิดีโอ ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนระดับปริญญาตรี. *Journal of Inclusive and Innovative Education*, 8(3), 46–60.
<https://so01.tci-thaijo.org/index.php/cmujedu/article/view/275862>
- พนธกร สุขประเสริฐ, สิทธิกร สุมาลี, และอุดมลักษณ์ กุลศรีโรจน. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งสาระหน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทวีธาภิเศก. *วารสารจันทร์เกษมสาร*, 28(1), 62-77. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/crujournal/article/view/253995>
- ภิศาตา วงศ์ลำ. (2566). *การพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่ง เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
<https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/6056/3/PhitadaWonklam.pdf>
- ณัฏฐ์ วัฒนสมบัติสุข. (2564). การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยทางการพยาบาลและสังคมศาสตร์. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 8(2), 329-343.
<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/scnet/article/view/240643>
- ศยามน อินสะอาด. (2564). การออกแบบไมโครเลิร์นนิ่งยุคดิจิทัล. *วารสาร อีซีที เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 16(20), 16-30.
<https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ectstou/article/view/246033>
- อัญชริกา จันจุฬา. (2565). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จังหวัดยะลา. *วารสารอัล-นूर บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอนี*, 17(33), 1-13.
https://so01.tci-thaijo.org/index.php/NUR_YIU/article/view/256488
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2021). *The systematic design of instruction* (9th ed). Pearson.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed). Cambridge: Cambridge University Press.

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Developing Learning Activities Based on STEM Education Integrated with Project-Based Learning
to Enhance Learning and Innovation Skills of Undergraduate Students
at Rajamangala University of Technology Srivijaya

นิภาพร ช่วยธานี^{*1} ธเนศ สิ้นรุประจิม² สุริยัน เขตบรจ³
Nipaporn Chuaytane^{*1} Tanayt Sinprachim² Suriyun Khatbanjong³

nipaporn.c@rmutsv.ac.th*

ส่งบทความ 10 มิถุนายน 2568 แก้ไข 16 กรกฎาคม 2568 ต้อนรับ 17 กรกฎาคม 2568
Received: June 10, 2025 Revised: July 16, 2025 Accepted: July 17, 2028

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2) ประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษา และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamental Physics) ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 32 คน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษา และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษามีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย พบว่า

1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน (STEM Project-based learning) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ระบุและเลือกปัญหาที่ต้องการแก้ไข/นวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา (2) รวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา/คิดค้นสร้างสรรค์ต้นแบบนวัตกรรม (4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (5) การทดสอบ ประเมิน และปรับปรุงนวัตกรรม และ (6) นำเสนอผลการแก้ปัญหาหรือผลการพัฒนานวัตกรรม

2) นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในระดับดี ($\bar{x}=3.17$, S.D.=0.39)

3. ระดับความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.50$, S.D.=0.50)

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา, ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ (corresponding author)

¹⁻² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

¹⁻² Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of technology Srivijaya Trang Campus

³ Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

Abstract

This research aims to: 1) develop learning activities based on the STEM Education Integrated with Project-Based Learning to enhance learning and innovation skills of undergraduate students at Rajamangala University of Technology Srivijaya; 2) assess the students' learning and innovation skills; and 3) investigate students' satisfaction toward the implementation of STEM-integrated project-based learning activities designed to promote learning and innovation skills. The participants of this study consisted of 32 second-year undergraduate students enrolled in Fundamental Physics during the first semester of the 2023 academic year at Trang campus. The participants were selected through purposive sampling. The research instruments utilized were learning management plans, learning and innovation skills assessment form, and student satisfaction questionnaire regarding the STEM-based learning activities. Data analysis was conducted using descriptive statistics, including percentage, mean ($\bar{X}$), and standard deviation (SD).

The research findings revealed that the STEM project-based learning consisted of six steps that could enhance activities: (1) Identifying and selecting a problem to solve; (2) Gathering relevant information and ideas; (3) Designing solutions or creatively developing a prototype of the innovation; (4) Planning and implementing the problem-solving process; (5) Testing, evaluating, and refining the innovation; and (6) Presenting the problem-solving outcomes or the developed innovation. In addition, the students' learning and innovation skills after the implementation of the learning activities were found to be at a good level, with a mean score of ($\bar{X}=3.17$, S.D.=0.39) ,As regards the students' satisfaction with the instructional management using STEM project-based learning activities, it was found to be at the highest level, with a mean score of ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.50)

Keyword: STEM, Learning and Innovation Skills

.....

บทนำ

เนื่องด้วยกระแสโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 ที่ก่อให้เกิดความต้องการและความท้าทายใหม่ๆ สำหรับบุคคล องค์กร สังคม และประเทศในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้านนวัตกรรมในระบบเศรษฐกิจโลก (Khan et al., 2019) ดังนั้นทักษะการเรียนรู้ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น จึงเป็นทักษะที่มีการกำหนดไว้ในกรอบแนวคิดหลักสำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่อยู่บนยอดของกรอบแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 หรือที่เรียกว่า Knowledge and skills rainbow ที่ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and collaboration) (Trilling & Fadel, 2009; Capraro et al., 2013) เนื่องจากในอนาคตนั้นระบบเศรษฐกิจจะมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น นวัตกรรมต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่องของเทคโนโลยี จะถูกนำมาใช้ทดแทนการทำงานในตำแหน่งต่างๆ ทั้งด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการบริการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการสร้างผลการเรียนรู้ที่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 (ฉัตรดนัย สุวรรณรงค์ และ สิทธิพล อาจอินทร์, 2563)

แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะเอื้อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมนั้นมีหลายแนวคิดหลายวิธี ซึ่งต่างอยู่บนฐานของแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญพร้อมทั้งจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างนวัตกรรมด้วยตัวของผู้เรียนเอง ดังนั้นผู้สอนจึงควรตระหนักถึงความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อันจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาจำเป็นอย่างยิ่งต้องส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ดังกล่าว (Capraro et al.,

2013; ธนวรรณ ศรีวิบูลย์รัตน์ และอังคณา อ่อนธานี, 2562; ประทีป คงเจริญ, 2564) โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีความรู้ทั้งในสาระสำคัญของวิชาหลักและความรู้เชิงบูรณาการให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยกำลังตื่นตัวในการสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการช่วยผลักดันการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า ประกอบกับปัจจุบันวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาททั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ มากขึ้น

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีวิธีการที่หลากหลายบูรณาการศาสตร์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงตามวิถีโลก ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน ที่ตอบโจทย์ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแก่ผู้เรียนได้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ปัญหาจริงเป็นการเรียนรู้และวิธีแสวงหาความรู้บนพื้นฐานแนวคิดของ John Dewey เป็นวิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ (Bell, 2010; Lin et al., 2021; ฤทัย ประทุมทอง, 2565) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน (STEM Project-based learning) เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ทั้งสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา หรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ โดยบูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อสร้างองค์ความรู้รวมถึงบูรณาการศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อนำความรู้มาออกแบบชิ้นงาน สร้างนวัตกรรม หรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (Capraro et al., 2013; Kurniahtunnisa et al., 2023; ธัญชนก พูนศิลป์ และนินนาห์ จันทร์สุรย์, 2566) อันเป็นการพัฒนาการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

จากปัญหาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด

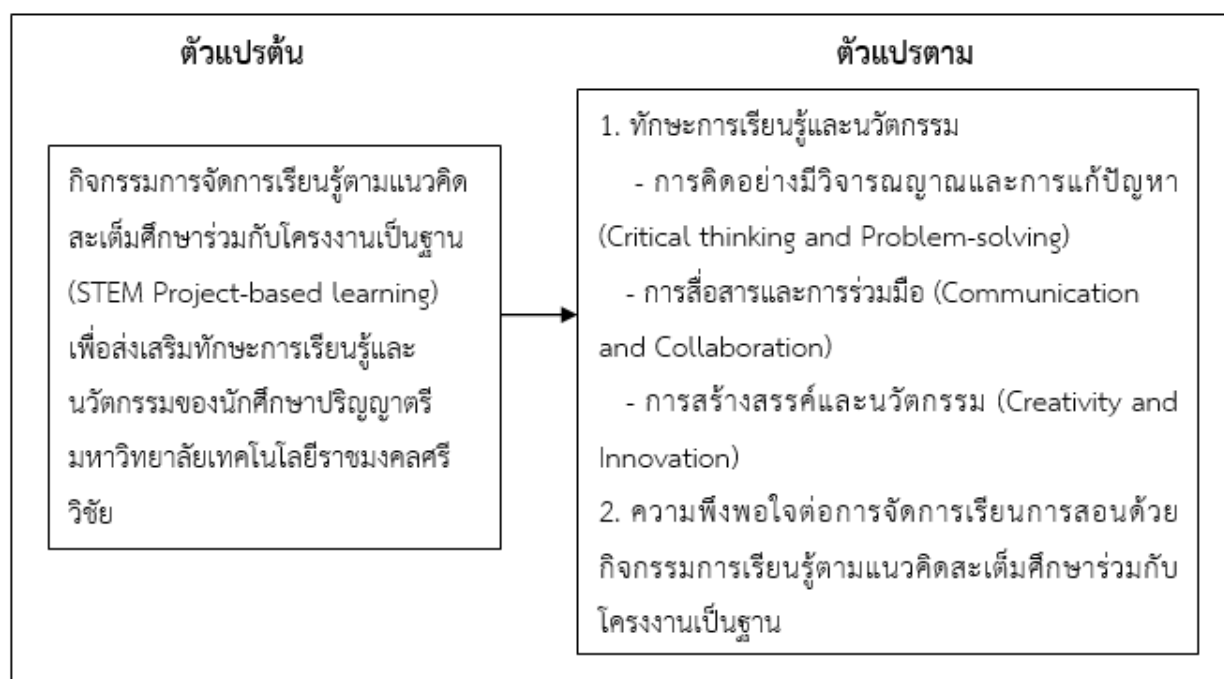
สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งเน้นการพัฒนาระบบการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และสร้างนวัตกรรมในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษา
2. เพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน (STEM Project-based learning) ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม (Constructionism) ของ Papert and Harel (1991) ที่เน้นผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาทั้งนี้ สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนการสอน ที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการสร้างองค์ความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งเน้นการพัฒนาระบบการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และสร้างนวัตกรรมในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ทั้งนี้สามารถแสดงเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamental Physics) ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักศึกษา 32 คนได้มาโดยวิธีการคัดเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง

2. ตัวแปร

2.1) ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน (STEM Project-based learning) เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.2) ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ประกอบด้วย

2.2.1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย พฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

- การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem-solving)

- การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration)

- การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

2.2.2) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบวิธีวิจัยในรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) ในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและการสร้างเครื่องมือการวิจัยตาม

ลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน (STEM Project-based learning) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยพัฒนามาจากรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานสะเต็มของนักศึกษาดังนี้ กมลรัตน์ เทอร์เนอร์ และคณะ (2561) ชัยชนะ วิวัฒนรัตน์บุตร (2563) และ Morgan et al. (2013) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อสร้างองค์ความรู้ รวมถึงบูรณาการศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อนำความรู้มาออกแบบชิ้นงาน สร้างนวัตกรรม หรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุและเลือกปัญหา ทำความรู้จักปัญหา ระบุและเลือกปัญหาที่ต้องการแก้ไข/นวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา

ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ลงพื้นที่จริงเพื่อศึกษาปัญหาในท้องถิ่นและชุมชน ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา/สร้างนวัตกรรม

ขั้นที่ 3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา/คิดค้นสร้างสรรค์ต้นแบบนวัตกรรม

ขั้นที่ 4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา วางแผน กำหนดขั้นตอนและผลลัพธ์ตลอดการดำเนินงานแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การทดสอบและประเมินนวัตกรรม ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงนวัตกรรม

ขั้นที่ 6 การนำเสนอผลการสร้างนวัตกรรม นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือผลการพัฒนานวัตกรรม

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน (STEM Project-based learning) ทั้ง 6 ขั้นตอน ผู้วิจัยนำมาออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน หน่วยฟิสิกส์กับการประยุกต์ใช้ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทำกิจกรรมในชั้นเรียนทั้งหมด 21 ชั่วโมง ดังตาราง 1

ตาราง 1 รายละเอียดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน (STEM Project-based learning)

ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ / และเวลาสอดคล้อง / เวลา (นาที)	ลักษณะกิจกรรม	พฤติกรรมที่วัดระหว่างเรียน
1. สืบค้นปัญหาเพื่อหาทางออก สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 1 การระบุ และเลือกปัญหา (3 ชั่วโมง)	ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา ฝึกคิดวิเคราะห์ความ สัมพันธ์ของประเด็นปัญหา ระบุและเลือกปัญหาที่ ต้องการแก้ไข/นวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา นำไปสู่ การกำหนดนิยามปัญหา	การระบุปัญหา 1) การระบุประเด็นปัญหา 2) การกำหนดประเด็นปัญหา 3) ระดับความท้าทายของปัญหา
2. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา สอดคล้องกับขั้น การเรียนรู้ที่ 2 การรวบรวมข้อมูลและ แนวคิดที่เกี่ยวข้อง (3 ชั่วโมง)	ผู้เรียนรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อเป็นพื้นฐาน ประกอบการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา การออกแบบและพัฒนาเป็นต้นแบบ	การรวบรวมข้อมูล และ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 1) การค้นหาจัดเก็บข้อมูล 2) การแบ่งปันข้อมูล 3) การบูรณาการแนวคิดทางสะเต็ม
3. ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหา/ นวัตกรรม สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา/คิดค้น สร้างสรรค์ต้นแบบนวัตกรรม และขั้นการ เรียนรู้ที่ 4 การวางแผนและดำเนินการแก้ ปัญหา (6 ชั่วโมง)	ผู้เรียนระดมความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับ บุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ นำข้อมูล ที่ได้จากการรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ มา ออกแบบและวางแผนแนวทางการแก้ปัญหา/สร้าง นวัตกรรมที่เหมาะสม	การออกแบบและวางแผน วิธีการแก้ปัญหา/นวัตกรรม 1) การบูรณาการแนวคิดทางสะเต็มและ การเชื่อมโยงกับแนวทางการแก้ปัญหา 2) การสร้างข้อคิดเห็นหรือข้อโต้แย้ง 3) การให้เหตุผลในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา
4. ดำเนินการและพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 5 การ ทดสอบและประเมินนวัตกรรม (6 ชั่วโมง)	ผู้เรียนออกแบบ กำหนดโครงสร้างของต้นแบบ เลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสม มีการระบุถึงข้อดี ข้อ เสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนออกแบบวิธี การประเมินนวัตกรรมที่เหมาะสม	การดำเนินการและพัฒนานวัตกรรม 1) การสร้างและพัฒนา นวัตกรรม /แนวทางการแก้ปัญหา 2) คุณภาพของงาน 3) ประโยชน์ของการนำชิ้นงาน/นวัตกรรม ไปใช้

2) หากคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนฟิสิกส์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เท่ากับ (0.86, 4.78) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เท่ากับ (0.86, 4.61) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เท่ากับ (0.90, 4.56) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เท่ากับ (0.95, 4.61) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เท่ากับ (0.90, 4.56)

1.2 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ใช้ประเมินหลังการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Holistic Rubric ซึ่งกำหนดเกณฑ์แบ่งพฤติกรรมบ่งชี้ มี 4 ระดับ คือ 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ และ 1 = ปรับปรุง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 9 พฤติกรรมบ่งชี้ ดังตาราง 2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และความเหมาะสมของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เท่ากับ 5 แปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด

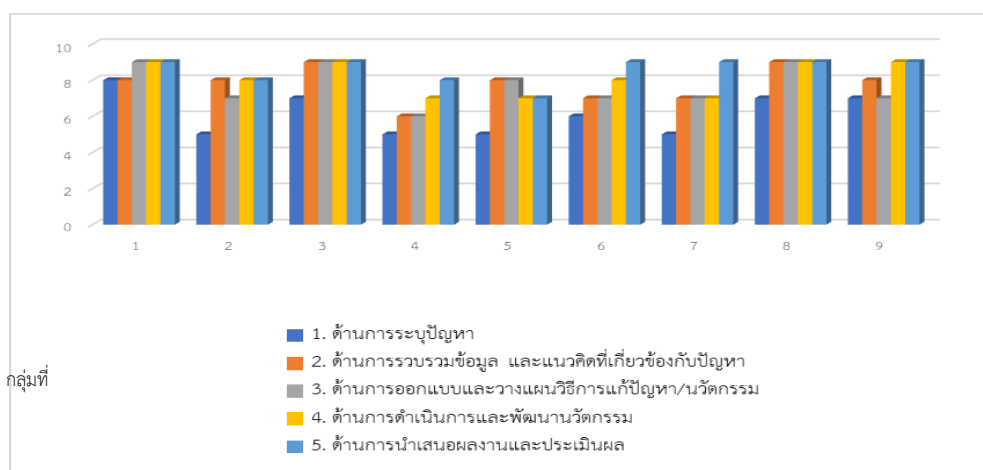
1.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแนวทางของลิเคิร์ท (Likert, 1932) ซึ่งพิจารณา 3 ด้าน จำนวน 18 ข้อ ดังนี้ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 6 ข้อ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ 6 ข้อ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ข้อ ดังตาราง 3 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 และมีความเหมาะสมเท่ากับ 5 ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจมาทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาร์ค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 0.913

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ร่วมกับโครงการเป็นฐาน (STEM Project-based learning)

ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย ผลการประเมินระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และ ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนผ่านการเรียนด้วยจากกิจกรรมการเรียนรู้ รายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณา 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหา/นวัตกรรม 4) การดำเนินการและพัฒนาวัตกรรม และ 5) การนำเสนอผลงานและประเมินผล โดยประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน ซึ่งในแต่ละแผนจะประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียน 3 ประเด็นย่อย ดังตาราง 1 และใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ระดับดี (9 – 12) ระดับพอใช้ (5 – 8) และ ระดับปรับปรุง (0 – 4) ได้ผลดังภาพที่ 2 โดยทำการประเมินเป็นรายกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ได้ผลดังนี้



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าคะแนนผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5

ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาระดับค่าคะแนนในด้านต่างๆ ของแต่ละกลุ่ม พบว่า ในภาพรวมนักศึกษามีทักษะในระดับดี 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการดำเนินการและพัฒนาวัตกรรม (8.11) และด้านการนำเสนอผลงานและประเมินผล (8.56) และระดับพอใช้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการระบุปัญหา (6.11) ด้านการรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (7.78) และด้านการออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหา/นวัตกรรม (7.67)

เมื่อพิจารณาคะแนนรายด้านของแต่ละกลุ่ม พบว่า นักศึกษาทุกกลุ่มมีทักษะด้านการระบุปัญหา อยู่ในระดับ “พอใช้” และเป็นด้านที่มีคะแนนน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับด้านอื่นๆ

1.2 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษากำหนดเกณฑ์การแปลผล ได้ดังนี้
3.26–4.00 อยู่ในระดับดีมาก 2.51–3.25 อยู่ในระดับดี 1.76–2.50 อยู่ในระดับพอใช้ 1.00–1.75 อยู่ในระดับปรับปรุง (บุญชม ศรีสะอาด. 2560) ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับทักษะ
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problemsolving)	3.17	0.37	ดี
1.1 การระบุปัญหา	3.16	0.37	ดี
1.2 การรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	3.09	0.30	ดี
1.3 การวิเคราะห์ ประเมิน และลงข้อสรุป	3.25	0.44	ดี
2. การสื่อสารและการร่วมมือ Communication and Collaboration)	3.20	0.40	ดี
2.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (การวางแผนทำงาน, มีส่วนร่วมและการรับฟังความคิดเห็น)	3.25	0.44	ดี
2.2 การสื่อสาร (การนำเสนอ, การอภิปราย และ การตอบคำถาม)	3.16	0.37	ดี
3. ทักษะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)	3.16	0.40	ดี
3.1 การคิดสร้างสรรค์ (ความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่น)	3.22	0.55	ดี
3.2 การใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม	3.16	0.37	ดี
3.3 ประสิทธิภาพของงาน	3.09	0.30	ดี
3.4 ความสำเร็จของงาน	3.16	0.37	ดี
โดยภาพรวม	3.17	0.39	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาทั้ง 3 องค์ประกอบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ พบว่า ทุกองค์ประกอบนักศึกษามีทักษะอยู่ในระดับดี โดยพบว่า นักศึกษามีทักษะการสื่อสารและการร่วมมือสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา และทักษะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรมน้อยที่สุด ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษา ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน (STEM Project-based learning) เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษา

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	4.53	0.68	มากที่สุด
1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักศึกษาสืบค้นและรวบรวมข้อมูล จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ตลอดจนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางแก้ปัญหา หรือสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน	4.59	0.67	มากที่สุด
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักศึกษาศึกษาบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหา สร้างสรรค์หรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมได้	4.28	0.63	มาก
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การวางแผน การทำอย่างเป็นระบบ ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่ม นำเสนอผลงาน เป็นต้น	4.59	0.80	มากที่สุด
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิด ตัดสินใจและเปิดใจยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.56	0.67	มากที่สุด
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักศึกษาเกิดการเรียนรู้และทำงานร่วมกันเป็นทีม	4.72	0.63	มากที่สุด
1.6 กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.44	0.67	มาก
รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ

2. ด้านบรรยากาศการเรียนรู้	4.59	0.57	มากที่สุด
2.1 การจัดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีอิสระในการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ แนวทางสำหรับการตัดสินใจแก้ปัญหาได้	4.81	0.40	มากที่สุด
2.2 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้บรรยากาศในการเรียนรู้สนุกสนานเป็นกันเองระหว่างเพื่อนในชั้นเรียน ไม่เครียด ไม่กดดัน	4.72	0.46	มากที่สุด
2.3 การจัดการเรียนรู้น่าสนใจ ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม	4.56	0.56	มากที่สุด
2.4 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษากำหนดเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและบุคคลอื่น	4.56	0.56	มากที่สุด
2.5 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.47	0.51	มาก
2.6 การจัดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้ร่วมกันกับชุมชน	4.41	0.95	มาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	4.63	0.48	มากที่สุด
3.1 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษามีความรู้ทางด้านวิชาชีพและมีความรู้เกี่ยวกับ ข้อมูลในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น	4.47	0.51	มาก
3.2 การจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ในวิชาชีพได้	4.66	0.48	มากที่สุด
3.3 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษานำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.78	0.42	มากที่สุด
3.4 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาได้นำความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและ วิศวกรรม และศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการได้ดีขึ้น	4.47	0.51	มาก
3.5 การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักศึกษาประยุกต์ใช้ทักษะ และเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคต	4.72	0.46	มากที่สุด
3.6 นักศึกษาพึงพอใจโดยรวม ต่อกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาที่ผ่านมานี้ ระดับใด	4.66	0.48	มากที่สุด
โดยภาพรวม	4.58	0.58	มากที่สุด

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนซึ่งพิจารณา 3 ด้าน จำนวน 18 ข้อ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.58$, $S.D.=0.58$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านเรียงตามลำดับคะแนนความพึงพอใจ ดังนี้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.63$, $S.D.=0.48$) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.59$, $S.D.=0.57$) และ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.53$, $S.D.=0.68$) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
 สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะ
 การเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สอดคล้องกับ
 แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory)
 ของ Piaget (1972) และ Vygotsky (1978) ที่เน้นให้ผู้เรียน
 สร้างความรู้จากประสบการณ์ตรงผ่านสถานการณ์จริงและ
 การตั้งคำถามด้วยตนเอง นอกจากนี้ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น
 ยังสะท้อนถึงลักษณะของ ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์
 (Experiential Learning Theory) ของ Kolb (1984)
 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การมีประสบการณ์ตรง
 การสะท้อนคิด การสรุปเป็นแนวคิด และการทดลองหรือ
 ปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนได้นำประสบการณ์หรือบริบทปัญหา
 ที่เผชิญมาวิเคราะห์ เชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อตัดสินใจ
 เลือกปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมอย่างเหมาะสม และ

สอดคล้องกับทฤษฎี Constructionism ของ Papert and
 Harel (1991) ที่เน้นผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ผ่านการลงมือ
 ปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้
 ขั้นที่ 1 การระบุและเลือกปัญหา ทำความรู้จักปัญหา ระบุ
 และเลือกปัญหาที่ต้องการแก้ไข/นวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา
 ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ลงพื้นที่จริง
 เพื่อศึกษาปัญหาในท้องถิ่นและชุมชน ค้นคว้าแนวทาง
 การแก้ปัญหา/สร้างนวัตกรรม ขั้นที่ 3 การออกแบบวิธีการ
 แก้ปัญหา/คิดค้นสร้างสรรค์ต้นแบบนวัตกรรม ขั้นที่ 4
 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา วางแผน กำหนด
 ขั้นตอนและผลลัพธ์ตลอดการดำเนินงานแก้ปัญหา ขั้นที่ 5
 การทดสอบและประเมินนวัตกรรม ทดสอบ ประเมินผล
 และปรับปรุงนวัตกรรม และ ขั้นที่ 6 การนำเสนอผล
 การสร้างนวัตกรรม นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการ
 แก้ปัญหาหรือผลการพัฒนานวัตกรรม จากขั้นตอนดังกล่าว

ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผนการเรียนรู้ ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สืบค้นปัญหาเพื่อหาทางออก สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 1 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อศึกษาพฤติกรรมบ่งชี้ด้านการระบุปัญหา เน้นผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา ทำความรู้จักปัญหา ระบุและเลือกปัญหาที่ต้องการแก้ไข หรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 2 เป็นขั้นตอนเพื่อศึกษาพฤติกรรมบ่งชี้ด้านการรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนฝึกรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ เป็นพื้นฐาน เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหา/นวัตกรรม สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา/คิดค้นสร้างสรรค์ต้นแบบนวัตกรรม และขั้นการเรียนรู้ที่ 4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา โดยจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนฝึกระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสืบค้น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่นและสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมต่อการสร้างสรรค์สร้างนวัตกรรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ดำเนินการและพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 5 โดยจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนกำหนดโครงสร้างของต้นแบบ ระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามวิธีการออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม ประเมินและปรับปรุงต้นแบบจนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 นำเสนอผลงานและประเมินผล สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ที่ 6 จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา/นวัตกรรมที่สร้างสรรค์ด้วยวิธีการนำเสนอที่หลากหลาย ทั้งการพูด และการเขียน สามารถใช้ประโยชน์จากสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ กมลรัตน์ เทอร์เนอร์ และคณะ (2561) ได้ใช้การเรียนรู้แบบโครงการ

เพิ่มเติม 6 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ใน นักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล เป็นส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิด STEM กับบริบททางสุขภาพและการบริการ ผู้ป่วยเน้นนักศึกษาระบุปัญหา ค้นคว้าข้อมูล ทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการดำเนินโครงการ สร้างนวัตกรรม ผลงาน ทดสอบ ปรับปรุง และพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทการใช้งานจริง นำเสนอโครงการ พบว่านักศึกษามีพัฒนาการในด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และในทำนองเดียวกันกับ ชัยชนะ วิวัฒนรัตน์บุตร (2563) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบสะเต็มเพื่อส่งเสริมความเป็น นวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกหัวข้อโครงการที่เชื่อมโยงกับปัญหาจริง ฝึกกระบวนการคิด อย่างเป็นเหตุเป็นผล สามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง และประยุกต์ใช้กับ ปัญหาใหม่ และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับความเป็นนวัตกรรมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Capraro et al. (2013) Kurniahtunnisa et al. (2023) และ Lin et al. (2021) ที่กล่าวว่า ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐานที่ดีนั้น ควรใช้ สถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือชุมชน เน้นกระบวนการสืบเสาะ บูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ ผ่านการทำโครงการ การออกแบบเชิงวิศวกรรม สร้างทางเลือกที่หลากหลาย การทำงานเป็นทีมและการนำเสนอผลงาน ประเมินความ เป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล ถือว่าเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน (STEM Project-based learning) ที่พัฒนาขึ้นเป็น มีจุดเด่นอยู่ที่การมุ่งเน้นพัฒนาทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดนอกกรอบและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์หาแนวทาง การแก้ปัญหาในบริบทจริง นำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมที่มี คุณค่า

2. ผลการวิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา หลังเรียน พิจารณา 3 องค์ประกอบ 9 พฤติกรรมบ่งชี้

ในภาพรวม พบว่า นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้หลังเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.17$, S.D. = 0.39) และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ พบว่า ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือสูงที่สุด ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 0.40) ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานออกแบบและพัฒนาชิ้นงาน มีการประชุมเพื่อการวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ มีการอภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกัน และสมาชิกเข้าใจงานที่ทำทุกคน รองลงมาได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ($\bar{x} = 3.17$, SD = 0.37) พบว่า ผู้เรียนรวบรวมหลักฐาน ข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหา วิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ และระบุปัญหาจากเงื่อนไขสถานการณ์ที่กำหนด และทักษะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรมน้อยที่สุด ($\bar{x} = 3.16$, S.D. = 0.40) พบว่า ผู้เรียนมีการใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี แต่ยังไม่มีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในบางประเด็น มีการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหาด้วยความคิดที่แปลกใหม่ออกแบบวิธีการทดสอบและดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพได้ มีการวิเคราะห์ผลเพื่อใช้พัฒนาชิ้นงาน จากผลการวิจัยพบว่า สอดคล้องกับ ฉัตรดนัย สุวรรณรงค์ และ สิทธิพล อาจอินทร์ (2563) ที่กล่าวว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยเฉพาะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เป็นทักษะสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องมี โดยทักษะนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนผ่านสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดให้นักศึกษาแก้ไ่นั้น เป็นเรื่องใกล้ตัวที่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักศึกษา มีความท้าทาย ชัดเจน และไม่ซับซ้อน ทำให้นักศึกษาทำความเข้าใจและแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น ที่ช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักศึกษาได้ โดยความสำเร็จของการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM education) คือ การนำความรู้ ประสบการณ์ และทักษะที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ ไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ประทีป คงเจริญ (2564) ที่กล่าวว่า พลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความสำคัญ จำเป็นต้องส่งเสริมผู้เรียนเชื่อมโยงกับบริบทชุมชนและเศรษฐกิจ ส่งเสริมการมี

ส่วนร่วมเน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติสู่การผลิตนวัตกรรมจริง

3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งพิจารณา 3 ด้าน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจของต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน เมื่อพิจารณารายด้าน นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ดังนี้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมปฏิบัติการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.48) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.57) และ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.68) ตามลำดับ อภิปรายได้ว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นนั้นเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง มีการวางแผน สืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ตลอดจนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น อีกทั้งส่งเสริมการคิดตัดสินใจและเปิดใจยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อประกอบการตัดสินใจไปสู่การหาแนวทางแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักศึกษาบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อแก้ปัญหาสร้างสรรค์หรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมได้อยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ ธัญชนก พูนศิลป์ และนินนาท์ จันทรสุรีย์ (2566) กล่าวว่า การบูรณาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่สะท้อนถึงทักษะที่สำคัญต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตครู ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการระหว่างศาสตร์เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งส่งเสริมให้นิสิตครูได้แบ่งปันความคิดเห็น อภิปรายและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการทำกิจกรรมผู้สอนควรกระตุ้นติดตามความก้าวหน้า และให้คำปรึกษา ตลอดระยะเวลาในการทำโครงงาน เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ตลอดจนปรับปรุงและแก้ไขผลงาน เพื่อทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด

1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สะเต็มศึกษา สามารถนำไปประเมินหรือส่งเสริมทักษะอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสามารถนำไป ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่เหมาะสมกับระดับการศึกษา ประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆที่มีบริบทใกล้เคียงกัน หรือหลักสูตรรายวิชา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2566 และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง สถานที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ เทอร์เนอร์, นวพร มามาก, ณัฐนิชา ศรีละมัย, และละเอียด แจ่มจันทร์. (2561). ผลการใช้การเรียนรู้แบบ โครงงานสะเต็มเพื่อส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ในนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล. *วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 26(2), 11-19. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Nubuu/article/view/16624>
- ฉัตรดนัย สุวรรณรงค์ และสิทธิพล อาจอินทร์. (2563). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ของไหลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 17(78), 71-80. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/SNGSJ/article/view/201441>
- ชัยชนะ วิวัฒน์ตันบุตร. (2563). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้โครงงานเป็นฐานต่อทัศนคติ ด้านการเห็นคุณค่าของการทำโครงงานสะเต็มของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:187509
- ธนวรรณ ศรีวิบูลย์รัตน์ และอังคณา อ่อนธานี. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 25(2), 197-207. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/tgt/article/view/201782>
- ธัญชนก พูนศิลป์ และนินนาท์ จันทร์สุริย์. (2566). ผลของการบูรณาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงาน เป็นฐานต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตครูสาขาเคมี. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 34(3), 165-181. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/article/view/259098>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. สุวีริยาสาส์น.
- ประทีป คงเจริญ. (2564). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม: คุณลักษณะสำคัญของพลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อน ด้วยนวัตกรรม. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 15(3), 165-177. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/trujournal/article/view/251117>
- ฤทัย ประทุมทอง. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาระบบสมองกลฝังตัวสำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลศรีวิชัย. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 17(2), 1-11. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/yru_human/article/view/249530

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Capraro, R. M., Slough, S. W., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Brill.
- Khan, H., Jumani, N. B., & Gul, N. (2019). Implementation of 21st century skills in higher education of Pakistan. *Global Regional Review*, 4(3), 223–233. [https://doi.org/10.31703/grr.2019\(IV-III\).29](https://doi.org/10.31703/grr.2019(IV-III).29)
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall
- Kurniahtunnisa, K., Anggraito, Y. U., Ridlo, S., & Harahap, F. (2023). STEM-PjBL learning: The impacts on students' critical thinking, creative thinking, communication, and collaboration skills. *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5007–5015. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.2985>
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*, 140, 1–55. <https://psycnet.apa.org/record/1933-01885-001>
- Lin, K.-Y., Wu, Y.-T., Hsu, Y.-T., & Williams, P. J. (2021). Effects of infusing the engineering design process into STEM project-based learning to develop preservice technology teachers' engineering design thinking. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00296-x>
- Morgan, J. R., Moon, A. M., & Barroso, L. (2013). *Engineering better projects*. Brill. <https://brill.com/display/book/edcoll/9789462091436/BP000005.xml>
- Papert, S., & Harel, I. (1991). Situating constructionism. *constructionism*, 36(2), 1-11. https://hcs64.com/teaching%20CS/papert-situating_constructionism.pdf
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
-

การจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

Management of School Environments under the Jurisdiction
of Prawet District, Bangkok Metropolis.

กชพร จันคามิ^{*1} ภูวนัย สุวรรณธรา²
Kochaporn Junkami^{*1} Phuwana Suwantara ²

kochaporn_jun11@gmail.com

ส่งบทความ 21 มิถุนายน 2568 แก้ไข 22 กรกฎาคม 2568 ตอบรับ 24 กรกฎาคม 2568
Received: June 21, 2025 Revised: July 22, 2025 Accepted: July 24, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา และ 2) เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา อายุ และประสบการณ์ทำงาน ตัวอย่าง คือ ครูสังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 226 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ โดยเทียบสัดส่วนของประชากร และกำหนดสัดส่วนตัวอย่างรายโรงเรียน เพื่อให้ได้ตามจำนวนตัวอย่างที่ระบุ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบสอบถามแบบให้คะแนน 5 ระดับมีความน่าเชื่อถือทั้งฉบับอยู่ที่ระดับ .97 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เมื่อพบความแตกต่าง จึงทำการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, $S.D. = .53$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานครอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ รองลงมา คือ ด้านการบริหารจัดการ และด้านที่อยู่ในอันดับสุดท้าย คือ ด้านอาคารสถานที่
- 2) ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษาและประสบการณ์การทำงานโดยรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำแนกตามอายุโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : สภาพแวดล้อมของสถานศึกษา, สถานศึกษา, สำนักงานเขตประเวศ

*ผู้ประพันธ์สันทัก (corresponding author)

¹⁻² บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

¹⁻² Education Administration Graduate School Bangkok Suvarnabhumi University

Abstract

The purposes of this research were to 1. To study teachers' satisfaction with the arrangement of the school environment 2. To compare the levels of teachers' satisfaction with the arrangement of the school environment. Which is categorized by gender, education level, age, and work experience. The sample of this research was 226 teachers affiliated with Prawet District Bangkok metropolis. Stratified random sampling was performed. comparing the proportion of the population with the specified sample. Then, use simple random sampling to reach the specified number of sample. The instruments used in the study was a 5-level rating scale questionnaire with the reliability of the whole edition at the level .97 The data were analyzed by using frequency, percentage, mean and standard deviation, t-test, and one-way analysis of variance and compare the differences in mean scores for each pair using the Sheffe's method.

The results were as follows :

1) Teacher's satisfaction with environmental education in educational institutions affiliated with Prawet District Bangkok metropolis the overall an a high level. ($\bar{x} = 4.36$, S.D.= .53) When considering each aspect, it was found that the first average was setting the educational standards of the educational institution, followed by implementing the educational development plan of the educational institution.

2) Comparison results of teacher's satisfaction with environmental education in educational institutions affiliated with Prawet District Bangkok metropolis there are statistically differences in satisfaction levels based on gender overall and across education levels, age groups, and work experience categories at the .05 significance level.

Keyword: Educational Environment, Educational Institutions, Prawet District Office

บทนำ

การให้ความสำคัญกับการพัฒนาคน พัฒนาการศึกษาคือสิ่งจำเป็นในการพัฒนามนุษย์เพื่อพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) กล่าวโดยสรุปว่า การยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยเน้นการพัฒนาคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปรับระดับการจัดการเรียนการสอน และการพัฒนาคุณภาพครูทั้งหมด พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ต้องให้ความสำคัญกับการสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมถึงสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ว่า “คนไทยทุกคนนั้นต้องได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพสามารถใช้ชีวิตได้” สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานอย่างทั่วถึง และมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้สิ่งสำคัญในการพัฒนาการศึกษาเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างดีเยี่ยม นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เหมาะสมด้วย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2564-2569) เป็นแผนพัฒนาการศึกษาซึ่งคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านการศึกษา การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาให้เกิดความเหมาะสมเกิดความคุ้มค่าต่อทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด โรงเรียนจะต้องมีสังคม บรรยากาศและสิ่งแวดลอมที่เอื้ออำนวยให้เป็นโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ สามารถจัดการศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร (2565) การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ผู้บริหารสถานศึกษา จึงเป็นผู้มีบทบาทหน้าที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะบริหารสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของสุนทรียา บุญตา และภาวดี ธาราศรีสุทธิ (2564) กล่าวถึงผู้บริหารว่ามีบทบาทหน้าที่สำคัญที่จะบริหารจัดการสถานศึกษาให้ไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้

ที่ดีให้เกิดขึ้นในสถานศึกษา เพราะสภาพแวดล้อมที่ดีจะสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างดี ซึ่งถือว่าการจัดสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของอภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทฤทธิ์ (2563) ที่ได้กล่าวถึงการบริหารสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาว่า ผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีหลักในการบริหารจัดการโดยใช้หลักการบริหารด้วยวงจรคุณภาพ PDCA ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษาต้องใช้หลักการมีส่วนร่วมของครูในการดำเนินงานทุกขั้นตอนของการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิผลของสถานศึกษา

การจัดการศึกษาที่ดีต้องควบคู่ไปกับการวางแผนจัดสภาพแวดล้อมโรงเรียนที่ดี ถ้าสามารถจัดสภาพแวดล้อมให้ดี ก็สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นไปในทางที่ดีได้โดยง่าย เพราะสภาพแวดล้อมที่ดีของโรงเรียนมีส่วนในการเสริมสร้างความคิด จิตใจ และคุณธรรมต่าง ๆ ของนักเรียนเป็นอันมาก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร สภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม มีระดับต่ำ สภาพแวดล้อมด้านการจราจรแออัดในบางจุด เนื่องจากปริมาณรถเพิ่มมากขึ้น สิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพน้ำในคูคลองเริ่มเน่าเสีย สกปรก มีปัญหาน้ำท่วมขัง ปัญหาขยะส่งกลิ่นเหม็น ด้านการศึกษามูลค่าครูโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตประเวศมีการโอน ย้ายบ่อยครั้ง ซึ่งเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผลการเรียนการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตประเวศได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ (แผนปฏิบัติการสำนักงานเขตประเวศ, 2566)

จากการศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร พบปัญหาด้านการจัดสภาพแวดล้อมในเรื่อง ปัญหาด้านอาคารสถานที่ เช่น สภาพอาคารและโรงเรียนไม่ได้รับการดูแลรักษา ไม่มีความปลอดภัย สภาพห้องเรียนยังไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน ปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้ คือ ครูจะต้องพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตร และวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ปัญหาด้านการบริหาร เนื่องจากโรงเรียนแต่ละแห่งไม่มีการวางแผนปฏิบัติงาน สอนนวัตกรรมที่ใช้ไม่ทันสมัย และการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเท่าที่ควร และปัญหาด้าน

การบริการ ไม่มีการให้ข้อมูลสารสนเทศที่ถูกต้องทันสมัย (แผนปฏิบัติการ สำนักงานเขตประเวศ, 2567)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา เพื่อเสริมสร้างความคิดผู้บริหารสถานศึกษา ให้เกิดความใส่ใจในการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษาที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่เต็มศักยภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิภาพด้านการเรียนมากยิ่งขึ้น

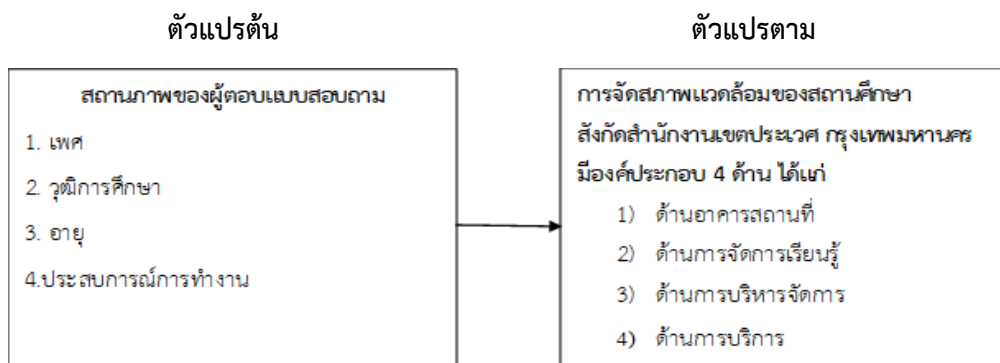
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาและสังเคราะห์จากหลักการ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านอาคารสถานที่ 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านการบริหารจัดการ 4) ด้านการบริการ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

2. ประชากรและตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ครู สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 527 คน

2.2 ตัวอย่าง ได้แก่ ครู สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 226 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ จากตารางสำเร็จรูปของเครซีและมอร์แกน ญัตติกัญจน์ สุวรรณธรา (2567) โดยเทียบสัดส่วนของประชากร และกำหนดสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างรายโรงเรียน จากนั้นจึงใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ Likert (1976) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นกรอบในการสร้างแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยครอบคลุมเนื้อหาแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับครูที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) Cronbach (1990) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.972 ปรับปรุงเครื่องมือให้สมบูรณ์แล้วนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามให้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครู สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 226 ฉบับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์แบบสอบถาม ด้วยการประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์สภาพภาพของผู้ตอบแบบสอบถามโดย

การแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage) วิเคราะห์ความพึงพอใจของครูโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบ การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา อายุ และ

ประสบการณ์ทำงาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way Analysis-of variance) เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ใช้การทดสอบเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe's Method)

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 226 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี อายุ 40 ปีขึ้นไป และประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 10 ปี
2. วิเคราะห์การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครู n=226

การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ	อันดับ
1. ด้านอาคารสถานที่	4.21	.62	มาก	4
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.47	.51	มาก	1
3. ด้านการบริหารจัดการ	4.43	.53	มาก	2
4. ด้านการบริการ	4.32	.46	มาก	3
รวม	4.36	.53	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.36$, S.D.=.53) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}=4.47$, S.D.=.51) เมื่อพิจารณารองลงมาคือ ด้านการบริหารจัดการ มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}=4.43$, S.D.=.53) และด้านอาคารสถานที่ ครูมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในระดับมาก ($\bar{X}=4.21$, S.D.=.62)

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู จำแนกตามเพศ

n=226

การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร	เพศ				t	P
	ชาย		หญิง			
	(n = 55)		(n = 171)			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านอาคารสถานที่	4.42	.47	4.14	.65	2.951	.280
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.63	.39	4.42	.53	3.193	.212
3. ด้านการบริหารจัดการ	4.62	.32	4.36	.57	4.081	.253
4. ด้านการบริการ	4.47	.40	4.27	.47	3.151	.203
รวม	4.54	.30	4.30	.49	4.263	.237

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามเพศ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.42$, S.D.=.40) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ เพศชาย มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.63$, S.D.=.39) เมื่อพิจารณารองลงมาคือ ด้านการบริหารจัดการเพศชาย มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.62$, S.D.=.32) และด้านอาคารสถานที่เพศหญิง ครูมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในระดับมาก ($\bar{X}=4.14$, S.D.=.65) ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

4. การเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามวุฒิการศึกษา
ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู จำแนกตามวุฒิการศึกษา n=226

การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร	วุฒิการศึกษา				t	P
	ปริญญาตรี		สูงกว่าปริญญาตรี			
	(n =141)		(n =85)			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านอาคารสถานที่	4.14	.61	4.33	.64	-2.129	-.183
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.42	.53	4.56	.45	-2.132	-.141
3. ด้านการบริหารจัดการ	4.42	.48	4.43	.62	- .194*	-.014
4. ด้านการบริการ	4.33	.44	4.31	.49	.211*	.013
รวม	4.33	.45	4.42	.47	-1.280	-.081

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมจำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.38$, S.D.=.46) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ วุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$, S.D.=.45) เมื่อพิจารณารองลงมาคือ ด้านการบริหารจัดการวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}=4.43$, S.D.=.62) และด้านอาคารสถานที่วุฒิการศึกษาปริญญาตรี ครูมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในระดับมาก ($\bar{X}=4.14$, S.D.=.61) ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

5. การเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามอายุ
ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู จำแนกตามอายุ n=226

การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	F	P
1. ด้านอาคารสถานที่	ระหว่างกลุ่ม	4.630	2	6.265*	.002
	ภายในกลุ่ม	82.388	223		
	รวม	87.018	225		
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	2.072	2	4.157*	.017
	ภายในกลุ่ม	55.575	223		
	รวม	57.647	225		

3. ด้านการบริหารจัดการ	ระหว่างกลุ่ม	1.968	2	3.520*	.031
	ภายในกลุ่ม	62.358	223		
	รวม	64.326	225		
4. ด้านการบริการ	ระหว่างกลุ่ม	1.370	2	3.319*	.038
	ภายในกลุ่ม	46.009	223		
	รวม	47.378	225		
การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร					
	ระหว่างกลุ่ม	2.034	2	4.929*	.008
	ภายในกลุ่ม	46.003	223		
	รวม	48.037	225		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามอายุ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.36$, S.D.= .46) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}= 4.47$, S.D.= .51) เมื่อพิจารณารองลงมาคือ ด้านการบริหารจัดการ มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}= 4.42$, S.D.= .53) และด้านอาคารสถานที่ ครูมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในระดับมาก ($\bar{X}= 4.21$, S.D.= .62) ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามอายุ โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อให้ทราบว่ามีรายคูใดบ้างแตกต่างกัน จึงนำปหาค่าความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe's Method) ดังแสดงในตารางที่ 5 - ตารางที่ 9

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูโดยรวม จำแนกตามอายุเป็นรายคู่

โดยรวม		น้อยกว่า 30 ปี	30 - 40 ปี	40 ปีขึ้นไป
		4.33	4.23	4.46
น้อยกว่า 30 ปี	4.33	-	.097	-.138
30 - 40 ปี	4.23	-.097	-	-.235*
40 ปีขึ้นไป	4.46	.138	.235*	-

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า ครูที่มีอายุ 30-40 ปี มีความพึงพอใจโดยรวม จำแนกตามอายุแตกต่างจากครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปมีความพึงพอใจสูงกว่าครูที่มีอายุ 30-40 ปี

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู ด้านอาคารสถานที่ จำแนกตามอายุเป็นรายคู่

อาคารสถานที่		น้อยกว่า 30 ปี	30 - 40 ปี	40 ปีขึ้นไป
		4.17	4.23	4.38
น้อยกว่า 30 ปี	4.17	-	.142	-.212
30 - 40 ปี	4.23	-.142	-	-.354*
40 ปีขึ้นไป	4.38	.212	.354*	-

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ครูที่มีอายุ 30-40 ปี มีความพึงพอใจ ด้านอาคารสถานที่ จำแนกตามอายุแตกต่างจากครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงกว่าครูที่มีอายุ 30-40 ปี

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู ด้านการจัดการเรียนรู้ จำแนกตามอายุเป็นรายคู่

การจัดการเรียนรู้			
	น้อยกว่า 30 ปี	30 - 40 ปี	40 ปีขึ้นไป
	4.38	4.40	4.59
น้อยกว่า 30 ปี	4.38	-	-.204*
30 - 40 ปี	4.40	.014	-.190
40 ปีขึ้นไป	4.59	.204*	-.190

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่า ครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี มีความพึงพอใจ ด้านการจัดการเรียนรู้ จำแนกตามอายุแตกต่างจากครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงกว่าครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู ด้านการบริหารจัดการ จำแนกตามอายุเป็นรายคู่

การบริหารจัดการ			
	น้อยกว่า 30 ปี	30 - 40 ปี	40 ปีขึ้นไป
	4.39	4.31	4.54
น้อยกว่า 30 ปี	4.39	-	-.147
30 - 40 ปี	4.31	-.081	-.228*
40 ปีขึ้นไป	4.54	.147	.228*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 พบว่า ครูที่มีอายุ 30-40 ปี มีความพึงพอใจ ด้านการบริหารจัดการ จำแนกตามอายุแตกต่างจากครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป มีความพึงพอใจสูงกว่าครูที่มีอายุ 30-40 ปี

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู ด้านการบริการ จำแนกตามอายุเป็นรายคู่

การบริการ			
	น้อยกว่า 30 ปี	30 - 40 ปี	40 ปีขึ้นไป
	4.37	4.19	4.36
น้อยกว่า 30 ปี	4.37	-	.181
30 - 40 ปี	4.19	-.181	-.170*
40 ปีขึ้นไป	4.36	-.011	.170*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 พบว่า ครูที่มีอายุ 30 - 40 ปี มีความพึงพอใจ ด้านการบริการ จำแนกตามอายุแตกต่างจากครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปมีความพึงพอใจสูงกว่าครูที่มีอายุ 30 - 40 ปี

6. การเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครู จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน n=226

การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัด สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	P
1. ด้านอาคารสถานที่	ระหว่างกลุ่ม	1.872	2	.936	2.452	.088
	ภายในกลุ่ม	85.146	223	.382		
	รวม	87.018	225			
2. ด้านการจัดการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	.111	2	.056	.216	.806
	ภายในกลุ่ม	57.536	223	.258		
	รวม	57.647	225			
3. ด้านการบริหารจัดการ	ระหว่างกลุ่ม	.442	2	.221	.771	.464
	ภายในกลุ่ม	63.885	223	.286		
	รวม	64.326	225			
4. ด้านการบริการ	ระหว่างกลุ่ม	.573	2	.287	1.365	.257
	ภายในกลุ่ม	46.805	223	.210		
	รวม	47.378	225			
การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัด สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร	ระหว่างกลุ่ม	.130	2	.065	.302	.740
	ภายในกลุ่ม	47.907	223	.215		
	รวม	48.037	225			

จากตารางที่ 10 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = .46) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการบริหารจัดการประสบการณ์การทำงาน 20 ปีขึ้นไป มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = .54) เมื่อพิจารณารองลงมาคือ ด้านการจัดการเรียนรู้ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 10 ปี มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .50) และด้านอาคารสถานที่ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 10 ปี ครูมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = .69) ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขต ประเวศ กรุงเทพมหานคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ผู้บริหารสถานศึกษามีความตระหนัก ในการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2567) กำหนดว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ คือ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้เรียน มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ ของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายทางการศึกษา โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของเนตรชนก ทองดำ (2565) เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ พบว่า ระดับความพึงพอใจ ของครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัย ของนิชาภา เจริญรวย (2566) เรื่องการบริหารสภาพแวดล้อม ในสถานศึกษาที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 พบว่า ระดับความพึงพอใจของครู โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านอาคารสถานที่ ระดับความพึงพอใจของครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ผู้บริหาร สถานศึกษาได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาสภาพแวดล้อม ด้านอาคารสถานที่ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความสำคัญ ต่อผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง สอดคล้องกับสำนักรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา (2566) ได้กำหนดไว้ว่า การพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการสถานศึกษา การจัด สภาพแวดล้อม อาคารสถานที่ ให้เหมาะสมต่อการจัดการ เรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองของผู้เรียน โดยผลการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของธีรชิต พาสุกี และคณะ (2565) เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนตั้งพิรุฬห์ธรรม พบว่า ระดับความพึงพอใจของครู ด้านอาคารสถานที่ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้อง กับงานวิจัยของภัทรานิษฐ์ สงประชา (2562) เรื่อง สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียน โสตศึกษา พบว่า ระดับความพึงพอใจของครู ด้านอาคาร สถานที่ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2) ด้านการจัดการเรียนรู้ ระดับความพึงพอใจ ของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก

ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญในการบริหารงาน วิชาการ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับวินัส ภักดีนรา (2564) ที่กล่าวไว้ว่า การจัด สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ประกอบด้วยการจัด สภาพแวดล้อมภายนอกและการจัดสภาพแวดล้อมภายใน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผลการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนทรียา บุญตา และภาวิดา ธาราศรีสมุทร (2564) เรื่องความคิดเห็นของครูที่มี ต่อการจัดสภาพแวดล้อมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียน ในกลุ่มอำเภพระสมุทรเจดีย์ พบว่า ระดับความพึงพอใจ ของครู ด้านการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และ สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทุไทย (2563) เรื่องการบริหารจัดการสภาพแวดล้อม ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของสถานศึกษาศูนย์เครือข่ายพัฒนา คุณภาพการศึกษาหนองบุญมาก 2 พบว่า ระดับความพึงพอใจ ของครู ด้านการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

3) ด้านการบริหารจัดการ ระดับความพึงพอใจ ของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ผู้บริหารสถานศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการ เรียนรู้ที่จะต้องร่วมมือกับครูในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ภายในและภายนอกสถานศึกษา เพื่อนำไปวางแผนกลยุทธ์ และแผนปฏิบัติการในการพัฒนาสถานศึกษา สอดคล้องกับ พระมหาสุวัฒน์ กิตติเมธี (คงยืน) และสมควร นามสีฐาน (2565) กล่าวว่า บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นส่วนหนึ่ง ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนและเกิด แรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสุข ที่ได้มาโรงเรียนและในการเรียนร่วมกับเพื่อนๆ โดยผลการ วิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของนิชาภา เจริญรวย (2566) เรื่องการบริหารสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาที่ส่งผลต่อ ทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พบว่า ระดับ ความพึงพอใจของครู ด้านการบริหารจัดการ โดยรวมอยู่ใน ระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของกนก กิณเรศ (2565) เรื่องการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสภาพ แวดล้อมในสถานศึกษา พบว่า ระดับความพึงพอใจของครู ด้านการบริหารจัดการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

4) ด้านการบริการ ระดับความพึงพอใจของครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก

การบริการเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสนใจที่ต้องจัดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เสริมสร้างประสบการณ์ต่าง ๆ นอกเหนือจากการเรียนรู้ตามหลักสูตรของสถานศึกษา สอดคล้องกับนโยบายการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ (2567-2568) กำหนดว่า ให้ดำเนินการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ให้ความสำคัญกับครูแนะแนวเพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับคำแนะนำ รวมไปถึงการดูแลสุขภาพกาย และสุขภาพใจของนักเรียนทุกคน โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของเนตรชนก ทองดำ (2565) เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ พบว่า ระดับความพึงพอใจของครู ด้านการบริการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรานิษฐ์ สงประสา (2562) เรื่องสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนโสตศึกษา พบว่า ระดับความพึงพอใจของครู ด้านการบริการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการศึกษาการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา โดยจำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา อายุ และประสบการณ์การทำงาน มีรายละเอียดดังนี้

1) จำแนกตามเพศ ระดับความพึงพอใจของครู โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากทุกสถานศึกษาต้องมีการดำเนินการจัดสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกสถานศึกษา ทำให้ครูทั้งเพศชายและเพศหญิงมีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันในการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา สอดคล้องกับพิเชษฐพงษ์ เ้าทอง (2565) กล่าวว่า การบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารอย่างเท่าเทียมซึ่งทำให้ทั้งครูผู้ชายและครูผู้หญิงได้ร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีความสุข สอดคล้องกับงานวิจัยของเนตรชนก ทองดำ (2565) เรื่องการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ พบว่า เปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ จำแนกตามตัวแปรเพศ โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรชิต พาสุกี และคณะ (2565) เรื่องการจัด

สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนตั้งพิรุฬห์ธรรม พบว่า เปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน จำแนกตามเพศ โดยรวมไม่แตกต่างกัน

2) จำแนกตามวุฒิการศึกษา ระดับความพึงพอใจของครูโดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากครูที่มีวุฒิการศึกษาทุกระดับให้ความร่วมมือในการประสานงาน การตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ เป็นแบบช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันดำเนินงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน จึงทำให้ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีมุมมองต่อการจัดสภาพแวดล้อมไปในแนวทางเดียวกัน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542) กำหนดว่า ครูหมายความว่า บุคลากรวิชาชีพซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนทรียา บุญตา และภาวิดา ธาราศรีสุทธิ (2564) เรื่องความคิดเห็นของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในกลุ่มอำเภอพระสมุทรเจดีย์ พบว่า เปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อม จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิบาล สุวรรณโคตร (2563) เรื่องการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของสถานศึกษา ศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาหนองบุญมาก 2 พบว่า เปรียบเทียบการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของสถานศึกษา จำแนกตามวุฒิการศึกษา มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3) จำแนกตามอายุ ระดับความพึงพอใจของครู โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ครูที่มีอายุต่างกัน จะให้ความสำคัญกับการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนต่างกัน สอดคล้องกับธนศ ขำเกิด (2563) กล่าวว่า บรรยาการศ

ของโรงเรียนเป็นสภาวะอันเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนแล้วส่งผลถึงความรู้สึกของบุคคล เมื่อคนปะทะกับสิ่งแวดล้อมแล้วเกิดความรู้สึกที่ดีก็เรียกว่า “บรรยากาศดี” ในทางตรงกันข้ามเมื่อคนปะทะกับสิ่งแวดล้อมแล้วเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีก็เรียกว่า “บรรยากาศไม่ดี” สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรชาติพย์ อ่อนช้อย (2560) เรื่องการศึกษาแนวทางในการพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในโรงเรียนวัดลานนาบุญ (น้อย หงสะเดชอุปถัมภ์) พบว่าเปรียบเทียบการศึกษาแนวทางในการพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในโรงเรียน จำแนกตามอายุ โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4) จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน ระดับความพึงพอใจของครูโดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าครูทุกคนทำงานร่วมกันและมีส่วนร่วมในการกำหนดวิสัยทัศน์ของสถานศึกษา ทำให้คณะครูเข้าใจแนวทางการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับกฤษฎา บุญญะสิทธิ์, พรวิทย์ ลังกะสูตร และกมลชนก ไพโรจน์ (2565) กล่าวว่า ครูที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกันมีความคิดเห็นที่จะพัฒนาและสนับสนุนให้เกิดการปรับเปลี่ยนเพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนในอนาคตคล้าย ๆ กัน สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทุไทย (2563) เรื่องการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของสถานศึกษาศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาหนองบุญมาก 2 พบว่า เปรียบเทียบการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การสอน ไม่แตกต่างกันและสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนทรียา บุญตา และภาวิดา

ธาราศรีสมุทร (2564) เรื่องความคิดเห็นของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในกลุ่มอำเภอพระสมุทรเจดีย์ พบว่า เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของผู้บริหารสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สถานศึกษาควรให้ความสำคัญกับการแสดงแผนผังเกี่ยวกับสถานที่ต่าง ๆ ภายในสถานศึกษา พร้อมทั้งจัดห้องน้ำที่ถูกต้องลักษณะและเพียงพอแก่นักเรียน

1.2 สถานศึกษาควรสนับสนุนให้มีการดูแลการเดินทางไป-กลับบ้านของนักเรียน รวมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดบริการรับ-ส่งนักเรียน

1.3 สถานศึกษาควรมีการจัดหาสื่อวัสดุเครื่องมือที่ทันสมัยมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานของโรงเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา โรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ ที่มีบริบทของสถานศึกษาแตกต่างกัน เช่น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสามารถนำไปใช้ได้กับกลุ่มนักเรียนที่หลากหลาย

2.2 วิเคราะห์บทบาท และหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาต่อการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา และความต้องการของบุคลากรในด้านปัจจัยความสุข ในการทำงาน เช่น สถานที่พักผ่อนหลังจากการสอน เพื่อให้ครูฟื้นฟูร่างกายและจิตใจ ลดความเครียด เพิ่มสมาธิ และเตรียมพร้อมสำหรับการสอนครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กฤษดา บุญญะสิทธิ์, พรวิทย์ ลังกะสูตร และกมลชนก ไผ่โรจน์. (2565). การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโรงเรียนอนุบาล อำเภอนองเสือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 9(3), 203-220. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/259799>
- กระทรวงการศึกษา. (2566, 6 ธันวาคม). นโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567-2568. <https://www.moe.go.th/นโยบายการศึกษา-4/>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542*. องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิ่งกนก กิณเรศ. (2565). *การพัฒนาแบบการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร]. <https://gsmsis.snru.ac.th>
- ณัฐกาญจน์ สุวรรณธรา. (2567). *การวิจัยเชิงประยุกต์ทางธุรกิจ*. มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ.
- ธนศ ขำเกิด. (2563, 18 มิถุนายน). *การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน*. <https://www.gotoknow.org/posts/23950>
- ธีรชิต พาสุกริม, วิจิต สุโพธิ์, สุรินทร์ รอดเมือง และมานะ ปิยะวันเวช. (2565). การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนตั้งพิรุฬห์ธรรม สังกัดสำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 9(3), 79-93. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/244997>
- นิชาภา เจริญรว. (2566). *การบริหารสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชลบุรี ระยอง*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี]. <https://ir.stou.ac.th>
- เนตรชนก ทองดำ. (2565). *การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กลุ่ม 7*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่]. <https://elibrary.hu.ac.th>
- พระมหาสุวัฒน์ กิตติเมธี (คงยืน) และสมควร นามสีฐาน. (2565). บทบาทครูในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุข. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*, 7(3), 588-596. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/263698/>
- พิเชษฐพงษ์ เป้าทอง. (2565). *การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลหลักสาม อำเภอบ้านแพ้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสาคร*. *วารสารศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี*, 2(1), 30-38. <https://journal.bkkthon.ac.th/deep/journal/60>
- ภัทรานิษฐ์ สงประชา. (2562). *สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนโสตศึกษา*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/>
- วินัส ภักดิ์นรา. (2564). *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้*. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, 15(1), 8-19. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/EDUCLoei/article/view/260194>
- สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2565). *การบริหารจัดการคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา SAR Online*. <https://www.sar.go.th/>
- สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2564). *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2564-2569)*. <https://www.sar.go.th/>
- สำนักงานเขตประเวศ. (2566, 26 มกราคม). *แผนปฏิบัติการประจำปี 2566 สำนักงานเขตประเวศ*. <https://infocenter.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER9/DRAWER053/GENERAL/DATA0004/00004032.PDF>

สำนักงานเขตประเวศ. (2566, 2 พฤศจิกายน). แผนปฏิบัติราชการประจำปี 2567 สำนักงานเขตประเวศ.

<https://infocenter.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER9/DRAWER053/GENERAL/DATA0004/00004174.PDF>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี.(2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

พ.ศ.2546 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. บริษัท พรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2566, 1 ธันวาคม). กรอบแนวทางการ

ประกันคุณภาพภายนอกสถานศึกษา. <https://www.onesqa.or.th/upload/download/202403261048041.pdf>

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 – 2579. พรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2567, กันยายน). สภาพแวดล้อมการเรียนรู้. <https://www.onec.go.th/th>.

php/page/view/Outstand/5854

สุนทรียา บุญตา และภาวิดา ธาราศรีสุทธ. (2564). ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมผู้บริหารสถานศึกษา

โรงเรียน ในกลุ่มอำเภอพระสมุทรเจดีย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1.

วารสาร *Journal of Roi Kaensarn Academi* ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้สมัยใหม่, 6(1), 169-183. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/246868>

สุธาทิพย์ อ่อนช้อย. (2560). การศึกษาแนวทางในการพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในโรงเรียน

วัดลานนาบุญ (น้อม หงสะเดชอุปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวรี เขต 1.

[วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยบูรพา]. <https://buuir.buu.ac.th>

อภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทน์ไทย. (2563). การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของ

สถานศึกษา ศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาหนองบุญมาก 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถม

ศึกษา นครราชสีมา เขต2. วารสาร *มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 7(7), 73-86. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/244997>

php/JMND/article/view/244997

Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological test* (5thed.). Harper Collins.

Likert, R. (1976). *New ways of managing conflict*. McGraw-Hill.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample sizes for research activities. *Educational*

and Psychological Measurement. 30(3),607-610.

ผลของการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Results of the study on Metaverse for Education Environment Through Constructivist Based–Learning to Promote Creative Thinking for Grade 3 Students

ศรีประไพ เพียนอก¹ สุดใจ ศรีงาม² จีรนันท์ แก่นนาค^{*3}
Sriprapai pheanork¹ Sudjai Srijamorn² Jeeranun Kaennakum^{*3}

keanapa@kku.ac.th*

ส่งบทความ 15 พฤษภาคม 2568 แก้ไข 14 กรกฎาคม 2568 ตอรับ 15 กรกฎาคม 2568
Received: May 15, 2025 Revised: July 14, 2025 Accepted: July 15, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) คะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ 2) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 38 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน และแบบสัมภาษณ์การคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการวัด การคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ และการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพได้จากการสรุป ดีความ บรรยายเชิงวิเคราะห์ และการวิเคราะห์โปรโตคอล

ผลการวิจัย พบว่า

1. คะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 92.11 มีคะแนนการคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 87.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และผลการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่โดยการวิเคราะห์โปรโตคอล พบว่า ผู้เรียนมีวิธีการคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1) การคิดคล่อง 2) การคิดยืดหยุ่น 3) การคิดริเริ่ม และ 4) การคิดละเอียดลออ
2. ความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่า 1) ด้านเนื้อหา ทันสมัย ทำความเข้าใจง่าย และเพียงพอสำหรับการสร้างความรู้ 2) ด้านสื่อจักรวาลนฤมิตมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจในการเรียนรู้ 3) ด้านการออกแบบ เหมาะสม และส่งเสริมการเรียนรู้ในโลกเสมือนจริง

คำสำคัญ : สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ; จักรวาลนฤมิต; คอนสตรัคติวิสต์; การคิดสร้างสรรค์

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ (corresponding author)

¹⁻³ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง)

¹⁻³ Demonstration School of Khon Kaen University Primary Level (Modindang)

Abstract

This research aimed to study 1) the creativity scores of students who learn with Metaverse constructivist learning environment to promote creative thinking 2) students' opinions with Metaverse constructivist learning innovation to promote creative thinking. The target group was 38 students from grade 3 at Khon Kaen University Demonstration Elementary School (Modindang), the second semester of the 2023 academic year. This research was a pre-experimental design, single group with post-test (one-short case study). The study utilized the following instruments, Metaverse constructivist learning environment, a creativity measurement form, a student opinion survey form, a creativity interview form. Quantitative data from the creativity measurement were analyzed using descriptive statistics, including mean, standard deviation, and percentage. Qualitative data were analyzed through summarization, interpretation, analytical description, and protocol analysis.

The results revealed that:

1) The creativity scores of students: The results revealed that 92.11% of students demonstrated an overall average creative thinking score of 87.99%, which exceeded the predetermined criterion of 70% of students achieving at least 70% of the total score. Protocol analysis, indicating students demonstrated various aspects of creative thinking, including: 1) Fluency, 2) Flexibility, 3) Originality, 4) Elaboration

2) The learners' opinions found that 1) the content is up-to-date, challenging and sufficient for knowledge creation. 2) The media of the Metaverse has an influence on the motivation to learn. 3) The design is appropriate and promotes learning in the virtual world.

Keywords: Learning Environment, Metaverse, Constructivist, Creative Thinking

.....

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 โลกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็น เศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก การพัฒนาคนให้เป็นบุคคลที่มีการคิดสร้างสรรค์ จึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญยิ่งต่อสังคมและประเทศชาติ ดังจะเห็นได้จาก แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ได้กำหนด ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ยุทธศาสตร์ที่ 3 เป็นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มุ่งเน้นการพัฒนาคนไทยในทุกมิติในทุกช่วงวัย ให้เป็นผู้มีทักษะและสมรรถนะระดับสูง

อย่างไรก็ตามแม้ประเทศไทยจะเร่งพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ที่สำคัญดังกล่าว แต่จากผลการประเมินด้านความคิดสร้างสรรค์ในระดับนานาชาติ ขององค์การ OECD สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2567) พบว่า ผลการประเมินด้านความคิดสร้างสรรค์ PISA 2022 นักเรียนสิงคโปร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 41 คะแนน โดยประเทศสมาชิก OECD มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33 คะแนน สำหรับประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ย 21 คะแนน อยู่ที่ยันดับที่ 54 มี 21 คะแนน จาก 64 ประเทศ และมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยกลุ่มประเทศ OECD ในประเทศที่มีระดับผลิตภาพทางเศรษฐกิจในระดับต่ำ 20 ประเทศ ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาขีดความสามารถด้านนวัตกรรมของประเทศไทย พบว่า การจัดอันดับดัชนีนวัตกรรมโลก ประจำปี พ.ศ. 2567 หรือ Gill 2024 ประเทศไทยมีอันดับที่ 41 ด้วยคะแนน 36.9 (กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2567) สอดคล้องกับ วิจารย์ พานิช (2555) ได้อธิบายว่า สมอทางด้านสร้างสรรค์ คือ ทักษะที่คนไทยขาดที่สุด โดย คุณสมบัติสำคัญที่สุดของสมอสร้างสรรค์ คือ คิดนอกกรอบ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไทยยังมีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ

สาเหตุที่นักเรียนไทยขาดการคิดสร้างสรรค์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2567) ได้สะท้อนข้อมูลให้เห็นว่า นักเรียนไทยขาดการคิดสร้างสรรค์ มีสาเหตุมาจาก ครูไม่ได้ให้ความสำคัญกับ

ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ไม่ได้กระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบที่แปลกใหม่ และเมื่ออยู่ที่โรงเรียน นักเรียนไม่ได้รับโอกาสในการแสดงแนวคิด ไม่ได้รับโอกาสในการมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ผลงานต่าง ๆ นักเรียนจึงมีความคิดสร้างสรรค์ในระดับต่ำ ปัญหานี้สอดคล้องกับผลวิจัยของ กัญญารัตน์ โคจร (2563) ที่พบว่า ปัญหาการคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) ของโรงเรียนเกิดจากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นบรรยาย ขาดการส่งเสริมการคิด การเตรียมความพร้อมให้มีการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไม่เพียงพอ

จากสาเหตุปัญหาดังกล่าวข้างต้น ต้องมีการแก้ไขโดยเร่งด่วน นักเรียนไทยต้องได้รับการพัฒนาด้านความคิดสร้างสรรค์ให้มากขึ้น แนวการจัดการศึกษาดังกล่าว (สุมาลีชัยเจริญ, 2554) เห็นว่าสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือกระทำหรือปฏิบัติที่ผ่านกระบวนการคิด โดยอาศัยประสบการณ์เดิม เชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ เพื่อขยายโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้าง และขยายโครงสร้างทางปัญญาดด้วยตนเอง นำมาหลอมรวมกับนวัตกรรมที่ได้รับความสนใจอย่างมาก ในขณะนี้คือ จักรวาลณมิติ (Metaverse) ด้วยการออกแบบเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลณมิติตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ประสานกันระหว่าง “สื่อจักรวาลณมิติ” (Metaverse Media) กับ “วิธีการ” (Methods) โดยการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบร่วมกับสื่อ เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Guilford (1967) Sparkes (2021); Mystakidis (2022) กล่าวว่า จักรวาลณมิติสามารถตอบโต้กันได้แบบ Realtime ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการดำเนินการเพื่อให้เข้าถึงความรู้และข้อมูล และโต้ตอบกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้เสมือนจริง เพื่อช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน การออกแบบมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานการช่วยเหลือ 4) เครื่องมือทางปัญญา 5) ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ 6) การร่วมมือกันแก้ปัญหา 7) การโค้ชสามารถยกระดับการเรียนรู้การสอนได้ ซึ่งสอดคล้องกับสุรพล บุญลือ (2565) ที่ค้นพบว่า สื่อจักรวาลณมิติ

เป็นการเชื่อมโยงผู้คนที่อยู่ห่างไกลกันเข้ามาอยู่ในโลกเสมือน และทำกิจกรรมเสมือนได้อยู่ในที่เดียวกัน ส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ด้วยวิธีการใหม่ ๆ ที่ไม่หยุดยั้ง และสนับสนุนด้วยผลการวิจัยที่ใช้ระบบเมตาเวิร์ส คือ กษิตศปิยะนราพิบูล และคณะ (2566) ที่ศึกษาสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเมตาเวิร์ส เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 พบว่า ระบบเมตาเวิร์ส ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้เจริญก้าวหน้าในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) ให้มีการคิดสร้างสรรค์ การเลือกกลุ่มเป้าหมาย ชั้น ป.3/1 ด้วยเป็นห้องเรียนหลักสูตร Intensive English Course ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มีจุดเน้นเพื่อสร้างผู้เรียนให้เป็น “ผู้เรียนดิจิทัล” มีทักษะการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องและสนับสนุนตามวิสัยทัศน์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2566 คือ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็น “โรงเรียนชั้นนำด้านนวัตกรรมการศึกษา ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และเป็นนวัตกรรม” ด้วยกรอบการเรียนรู้แนวคิดทักษะที่จำเป็นของศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง คณิตคิดสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) โดยอาศัยแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการทำวิจัยตามกรอบของ Guilford (1967) อันจะพัฒนา

คุณภาพของผู้เรียนให้มีการคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ ในชีวิตจริง อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศชาติ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในโลก ยุคเทคโนโลยีดิจิทัล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่องคณิตคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 38 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง นักเรียนห้องเดียวกันของหลักสูตร Intensive English Course (IEC)

2. ตัวแปร

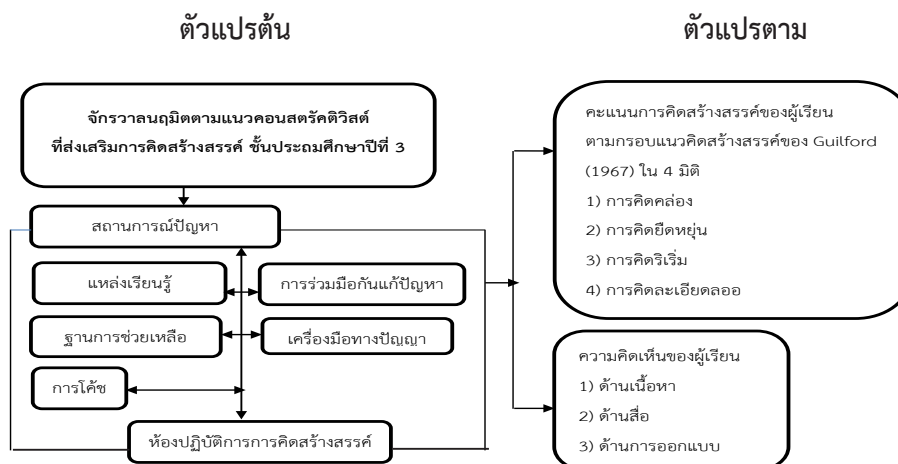
2.1 ตัวแปรต้น คือ จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2.2 ตัวแปรตาม คะแนนการคิดสร้างสรรค์ ความคิดเห็นของผู้เรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

หลักสูตรโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 13101 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.2 มีจุดเน้นเรื่อง การคิดสร้างสรรค์ จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ 7 คาบ (คาบละ 50 นาที)

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบหลังเรียน (one shot case-study) (Best & Kahn, 1993)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง คณิตคิดสร้างสรรค์ ตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เป็นด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผลคือ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80-1.00 มีความเหมาะสมสอดคล้องตามกรอบแนวคิดการออกแบบครบทุกข้อ รวม 21 ข้อ คณะผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับ คือ การเพิ่มข้อมูลในใบงานซีทดิจิทัล (ทำใบงานในแพลตฟอร์ม) ที่ใช้โปรแกรม Jamboard โดยให้เพิ่มลิงก์ที่สามารถสืบค้นข้อมูลได้หลากหลายในใบงานซีทดิจิทัล และนำไป try out กับนักเรียนห้อง ป.3/1 ที่มีบริบทใกล้เคียงกลุ่มเป้าหมาย พบว่ามีข้อที่ต้องปรับปรุง คือ ความเหมาะสมของเวลา จำนวนนักเรียนที่เหมาะสม 5-6 คนต่อกลุ่ม เนื้อหาที่ใช้ในการสอน การเข้าใจคำสั่งในใบภารกิจของการคิดแต่ละด้าน

2.2 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในรูปแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ตามกรอบแนวคิดของ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ประกอบด้วย การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ เสนอข้อสอบแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามการคิดสร้างสรรค์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำผลที่ได้คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า ข้อสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้อง 4) นำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ไป try out กับนักเรียนชั้น ป.3/1 เป็นห้องที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเพื่อปรับปรุงข้อคำถามการคิดสร้างสรรค์ 4 มิติ

2.3 แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน เป็นแบบสำรวจทัศนะหรือแนวคิดของผู้เรียน ประกอบด้วยความคิดเห็น 3 ประเด็นหลัก คือ ด้านเนื้อหา ด้านคุณลักษณะของสื่อจักรวาลนฤมิต และด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีลักษณะเป็นคำถามระดับคุณภาพสอดคล้อง ไม่สอดคล้อง และคำถามปลายเปิด แสดงเหตุผล และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของประเด็นการสำรวจ และความเหมาะสมในการใช้ภาษาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พบว่า มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้อง

2.4 แบบสัมภาษณ์การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เป็นแบบสัมภาษณ์ประเภทกึ่งโครงสร้าง จำนวน 4 ข้อ ตามกรอบการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967) ทั้ง 4 มิติ ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นการสัมภาษณ์กับกรอบแนวคิดการคิดสร้างสรรค์ ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พบว่า มีค่า IOC เท่ากับ 1.0 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้อง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณารับรองและสนับสนุนการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าเป็นโครงการที่เข้าข่ายการพิจารณาแบบยกเว้น หมายเลขสำคัญโครงการ HE663277 โดยมีกระบวนการขอความยินยอมด้วย หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจากอาสาสมัครนักเรียนและผู้ปกครอง

คาบแรก ปฐมนิเทศนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ใช้เวลา 50 นาที เกี่ยวกับ การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้

โดยจัดจำนวนนักเรียนต่อกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ จำนวน 6 คนต่อกลุ่ม เนื่องจากมีจำนวนนักเรียนเหมาะสมในการแลกเปลี่ยนแนวคิดกัน มีจำนวนคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนและไอแพดของนักเรียนเพียงพออย่างทั่วถึง ในการเข้าสู่แพลตฟอร์ม ITALS ในคาบนี้ผู้เรียนได้เรียนรู้การสร้าง Avatar และวิธีการเข้าใช้ห้องเรียนจักรวาลอนมิติ

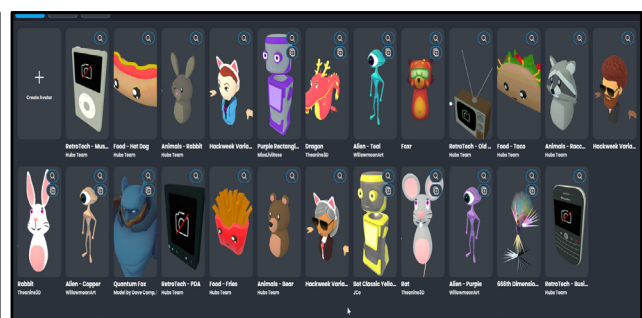
ชั้นทดลอง

คณะผู้วิจัยได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลอนมิติ ไปใช้ในชั้นเรียนบริบทจริง ในคาบที่ 2-5 ใช้เวลาทั้งหมด 4 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ Satit KKU Creative Innovator Learning Model หลอมรวมกับ 7 องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลอนมิติเข้าด้วยกัน ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

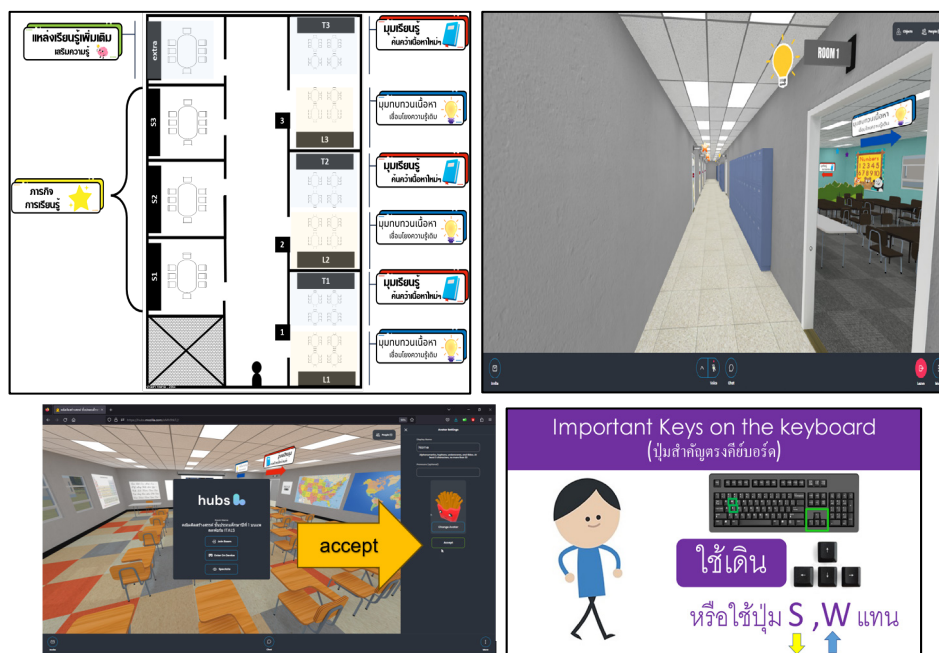
1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าสู่ห้องเรียน จักรวาลอนมิติ บนแพลตฟอร์ม ITALS ซึ่งสามารถโต้ตอบซึ่งกันและกันผ่านตัวละครอวตาร (Avatar) เป็นตัวแทนกลุ่มเข้าสู่ห้องเรียนของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลอนมิติ ศึกษาสถานการณ์ปัญหา 4 ปัญหาสถานการณ์ คือ ก้านไม้ขีดพิศวง, การคิดทดแทนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจากก้านไม้ขีดไฟ 24 ก้าน, ออกแบบรูปคนจาก Tangram, แต่งเติมโจทย์ปัญหาให้สมบูรณ์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเสียสละทางปัญญา ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2 รูปภาพการสร้าง Avatar



ภาพที่ 3 รูปภาพการเลือก Avatar



ภาพที่ 4 Learning Part ห้องเรียนจักรวาลนฤมิต บนแพลตฟอร์ม ITALS

ที่มาของภาพ: ปาลิตา กงตาล ผู้ออกแบบห้องเรียนในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตของโครงการวิจัย

2. นักเรียนแสวงหาคำตอบโดยศึกษาจากองค์ประกอบที่จัดไว้ในห้องเรียนประกอบด้วย (1) แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนจักรวาลนฤมิตเป็นสารสนเทศที่ใช้ในการเสาะแสวงหาคำตอบ และนำไปแก้ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญ (2) การร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นสิ่งที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองแก่ผู้เรียนเอง ร่วมมือกันแก้ปัญหาระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน (3) ฐานการช่วยเหลือ เป็นการช่วยเหลือ แนะนำแนวทางแก่ผู้เรียนที่แก้ปัญหาไม่ได้ โดยจัดหาแนวคิดที่สนับสนุนการเรียนรู้ (4) เครื่องมือทางปัญญาเป็นการกระตุ้นกิจกรรมพุทธิปัญญาหรือเป็นตัวกลางที่สนับสนุนหรือเพิ่มความคิดรวบยอด (5) ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 มิติ (6) การโค้ช เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญ แม้เนื้อหาจะมีความซับซ้อน ซึ่งโค้ชจะคอยสังเกตผู้เรียนในขณะที่ผู้เรียนพยายามปฏิบัติการกิจ จะช่วยให้คำแนะนำ บอกใบ้ คอยป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

3. นักเรียนร่วมมือกันแก้ไขปัญหา และปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้จากใบงานซีทีดีจีทีแอล แลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างเพื่อนในกลุ่ม และเพื่อนร่วมชั้นเรียน ครูคอยให้คำแนะนำ กระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสารสนเทศ

ในห้องเรียนในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต ในทุกองค์ประกอบ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดในทุกมิติ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้และขยายมุมมองการคิดสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น

ขั้นหลังการทดลอง

1. หลังจากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

2. คาบสุดท้ายเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ การสัมภาษณ์การคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรโตคอล ใช้เวลา 50 นาที โดยสัมภาษณ์ผู้เรียนจำนวน 7 คน ที่ได้จากการคัดเลือกนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในการทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน และทำแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต ใช้เวลา 50 นาที

ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ผลคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน คณะผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ไปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ตามเกณฑ์การให้คะแนนการคิดสร้างสรรค์

แต่ละมิติ กำหนดคะแนนสูงสุดเท่ากับ 4 คะแนน ดังนี้

1.1 การคิดคล่อง (Fluency) วัดการคิดหา คำตอบต่อสถานการณ์ปัญหา ได้ปริมาณมาก รวดเร็ว และ ตรงประเด็น ที่ไม่ซ้ำกันในเวลา 2 นาที นับจำนวนคำตอบ ที่แตกต่าง หากมีคำตอบซ้ำจะให้คะแนน แค่คำตอบเดียว โดยกำหนดคะแนนสูงสุด 4 คะแนน

1.2 การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) วัดการคิด ในการตอบสนองต่อสถานการณ์ปัญหา หากคำตอบได้ หลากหลายประเภท ด้วยการหาสิ่งอื่นมาทดแทน หาก สิ่งที่กำหนดให้ ไม่สามารถใช้งานได้ โดยกำหนดคะแนน สูงสุด 4 คะแนน

1.3 การคิดริเริ่ม (Originality) วัดการคิด ในการตอบสนองต่อสถานการณ์ปัญหาได้ โดยการออกแบบ สิ่งที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น และ

แตกต่างจากความคิดธรรมดา ซึ่งมีวิธีคิดคะแนนโดยขึ้นอยู่กับ ความถี่ทางสถิติของคำตอบที่ต่างออกไปจากธรรมดา โดยกำหนดคะแนนสูงสุด 4 คะแนน

1.4 การคิดละเอียดลออ (Elaboration) วัด การคิดในรายละเอียดในการตอบสนองต่อสถานการณ์ ปัญหา คิดปรับปรุง ดัดแปลง เพิ่มเติมรายละเอียดของชิ้น งาน ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดย กำหนดคะแนนสูงสุด 4 คะแนน

2. ผลการสัมภาษณ์การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน และผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน คณะผู้วิจัยนำ ข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสรุปตีความ และวิเคราะห์โปรโตคอล ตามประเด็นการคิดสร้างสรรค์ แต่ละมิติ

ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการศึกษาคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ภาพรวมคะแนนการคิดสร้างสรรค์ จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

การวัดทางสถิติปัญหา	นักเรียน			คะแนน		
	จำนวน นักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70	ร้อยละ ของนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	ร้อยละของคะแนน (%)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
การคิดสร้างสรรค์	38	38	100.00	14.08	87.99	1.51

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวม คะแนนการคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน จำนวน นักเรียน 38 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 100.00 ($\bar{X}=14.08$, $S.D.=1.51$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 2 คะแนนการคิดสร้างสรรค์ใน 4 มิติ

มิติการคิดสร้างสรรค์	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.
การคิดคล่อง	3.92	98.03	0.27
การคิดยืดหยุ่น	3.53	88.16	0.60
การคิดริเริ่ม	3.13	78.29	0.88
การคิดละเอียดลออ	3.50	87.50	0.60
คะแนนเฉลี่ย (16 คะแนน)	14.08	87.99	1.51

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อแจกแจงคะแนนเป็นรายมิติของคะแนนการคิดสร้างสรรค์ มิติที่ผู้เรียนมีคะแนนการคิดสร้างสรรค์สูงสุดลำดับแรก คือ การคิดคล่อง คิดเป็นร้อยละ 98.03 ($\bar{X}=3.92$, S.D.=0.27) ลำดับต่อมา คือ การคิดยืดหยุ่น คิดเป็นร้อยละ 88.16 ($\bar{X}=3.53$, S.D.=0.60) ลำดับต่อไปอีก คือ การคิดละเอียดลออ คิดเป็นร้อยละ 87.50 ($\bar{X}=3.50$, S.D.=0.60) ลำดับสุดท้ายคือการคิดริเริ่ม คิดเป็นร้อยละ 78.29 ($\bar{X}=3.13$, S.D.=0.88) ซึ่งการคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 มิติ มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ผลคะแนนการคิดสร้างสรรค์เชิงคุณภาพจากการวิเคราะห์โปรโตคอล จากการสัมภาษณ์การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน มีรายละเอียดต่อไปนี้

1. มิติการคิดคล่อง (Fluency) เป็นการคิดหาคำตอบต่อสถานการณ์ปัญหา ให้ได้ปริมาณมากที่สุด และตรงประเด็นคำถาม ในเวลา 2 นาที ด้วยสถานการณ์ปัญหา “ไม้ขีดไฟพิศวง” ให้ย้ายไม้ขีดไฟเพื่อให้ได้ภาพใหม่ตามที่โจทย์กำหนด ทำให้ได้จำนวนข้อมากที่สุด เกณฑ์การผ่านการคิดคล่อง คือ 4 คำตอบ พบว่า ผู้เรียนย้ายได้ถูกต้องตามประเด็น ผู้เรียนทำได้มากที่สุด 4 ข้อ คือ (1) ย้ายไม้ขีดไฟ 2 ก้าน เพื่อให้ได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (2) ย้ายไม้ขีดไฟ 2 ก้าน เพื่อให้ได้รูปสามเหลี่ยม 7 รูป (3) ย้ายไม้ขีดไฟ 3 ก้าน เพื่อให้ได้รูปสามเหลี่ยม 4 รูป (4) จากสี่เหลี่ยมจัตุรัส 9 รูปนี้ ย้ายไม้ขีดไฟ 4 ก้าน เพื่อให้ได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 4 รูป จำนวนคำตอบน้อยที่สุด 2 คำตอบ คือ (1) ย้ายไม้ขีดไฟ 2 ก้าน เพื่อให้ได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (2) ย้ายไม้ขีดไฟ 2 ก้าน เพื่อให้ได้รูปสามเหลี่ยม 7 รูป ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ภาพประกอบการย้ายไม้ขีดไฟ

2. มิติการคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นการคิดในการตอบสนองต่อสถานการณ์ปัญหา ด้วยการหาสิ่งอื่นมาทดแทนตามเงื่อนไขที่กำหนด ด้วยสถานการณ์ “จากรายการอาหารที่กำหนดให้ ให้นักเรียนคิดทดแทนอาหารให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้ เงื่อนไขที่ 1 “ถ้าเด็กหญิงทองไม่รู้รับประทานอาหารฟาสต์ฟู้ดและน้ำอัดลม มีรายการอาหารใดบ้างที่ทองสามารถเลือกรับประทานได้ ต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี ต่อวัน” เกณฑ์การผ่านการคิดยืดหยุ่น คือ คิดประเภทของคำตอบได้ 4 กลุ่มขึ้นไป พบว่า ผู้เรียนคิดทดแทนอาหารตามเงื่อนไขได้อย่างหลากหลาย เช่น มือเช้า: ข้าวราดแกงเขียวหวานไก่ ไข่ต้ม (616 Kcal) มือกลางวัน: ข้าวผัดหมูใส่ไข่ น้ำส้มคั้นสด มะละกอสุก (730 Kcal) มือเย็น: ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ น้ำ ใสครีม (620 Kcal) รวมทั้งสิ้น 1,966 Kcal ต่อวัน

3. มิติการคิดริเริ่ม (Originality) เป็นการคิดในการตอบสนองต่อสถานการณ์ปัญหาโดยการออกแบบสิ่งที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากความคิดธรรมดา จากสถานการณ์ปัญหา “ออกแบบรูปคนจาก Tangram” ให้นักเรียนออกแบบรูปคนในลักษณะอาการต่าง ๆ ที่หลากหลาย โดยใช้ชิ้นส่วนของ Tangram ทั้ง 7 ชิ้น เกณฑ์การผ่านการคิดริเริ่ม คือ คำตอบไม่มีข้อซ้ำกับกลุ่มหรือซ้ำกับกลุ่มเพียง 1 ข้อ พบว่า ผู้เรียนออกแบบรูปคนได้หลากหลายท่าทาง เช่น คนเดิน คนนอนยกขา คนกระโดด คนเดินย่อง คนยืนตรง คนนั่งเหยียดขา คนวิ่งเร็ว ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ผลการคิดริเริ่ม ออกแบบ “รูปคนจาก Tangram 7 ชิ้น”

4. มิตินิเทศละเอียด (Elaboration) เป็นการคิดในรายละเอียดในการตอบสนองจากสถานการณ์ “ปรับปรุง รูปทรงกระบอก” ให้นักเรียนดัดแปลง ปรับปรุงเพิ่มเติมรายละเอียด “ทรงกระบอกต้นแบบ” ที่กำหนดให้ มีความสมบูรณ์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เกิดการผ่านการคิดละเอียด คือ มีการคิดแจกแจง รายละเอียดของ วิธีการแก้ปัญหาหรือขยายความคิดได้อย่างครบถ้วน และมีรายละเอียดที่สมบูรณ์ พบว่า ผู้เรียนแต่งเติมได้รายละเอียด ได้สมบูรณ์ เช่น ที่ใส่ของชิ้นเล็ก ๆ, กระปุกออมสิน, กล้องดินสอ, โคมไฟ, ที่ใส่ขนม

2. ผลการศึกษาด้านความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิต ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง คณิตคิดสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียน ปรากฏว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิตมีความสอดคล้องทั้ง 3 ด้าน ดังต่อไปนี้ 1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาในห้องเรียนจักรวาลนามิต (Metaverse) มีความทันสมัย หาได้ยาก ภาพขาว ภาพเรื่องราวต่าง ๆ วิดีทัศน์ เสียงจาก AI มีความชัดเจน มีแหล่งที่มาของข้อมูล ที่เชื่อถือได้ เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ก้านไม้ขีดไฟพิศวง, Tangram ตัวต่อปริศนา รูปเรขาคณิต, การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจากก้านไม้ขีดไฟ 24 ก้าน, การสร้างสรรค์รูปจาก Tangram 2) ด้านสื่อ พบว่า การใช้ห้องเรียนของสิ่งแวดล้อมจักรวาลนามิต (Metaverse) มีสัญลักษณ์ในห้องเรียน หลอดไฟ หนังสือ ดาว เป็นสื่อช่วยชี้แนะการเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ในห้องเรียนได้ง่าย วิดีทัศน์ ลิงก์ความรู้ต่าง ๆ ดึงดูดความสนใจ เกิดความสนุกสนานจากสื่อ 3) ด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า องค์ประกอบในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิต ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) แหล่งเรียนรู้ (3) ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) เครื่องมือทางปัญญา (6) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (7) การโค้ช ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ภายในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกิดการระดมสมองเพื่อฝึกการคิดสร้างสรรค์ จนสามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เกิดการคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียด

จากข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพดังข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิตตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง คณิตคิดสร้างสรรค์ สามารถสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน และช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิต ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง คณิตคิดสร้างสรรค์ พบว่า ผลคะแนนการคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์โดยภาพรวมได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 87.99 และมีผู้เรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิตช่วยสนับสนุนการคิดสร้างสรรค์และยืนยันด้วยผลการศึกษาการคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอล จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ใน 4 มิติ คือ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียด ที่ปรากฏผลเช่นนี้

อาจเนื่องมาจาก การออกแบบและพัฒนาได้อาศัยทฤษฎีเป็นฐาน (ID Theory) ในทุกองค์ประกอบมีคุณภาพ คือ 1) สถานการณ์ปัญหา โดยอาศัยหลักการของ Situated Learning Environments (Oliver & Herrington, 2000) ที่เน้นบริบทตามสภาพจริงใน 4 สถานการณ์ปัญหา คือ ก้านไม้ขีดไฟพิศวง, การคิดทดแทนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจากก้านไม้ขีดไฟ 24 ก้าน, ออกแบบรูปคนจาก Tangram, แต่งเติมโจทย์ปัญหาให้สมบูรณ์ ผู้เรียนได้ใช้ตัวละคร (Avatar) เข้าไปแก้สถานการณ์ปัญหาในห้องเรียน สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิต 2) แหล่งเรียนรู้ ได้ออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theory) ของ Klausmeier (1985) ได้แก่ เรื่อง การทดแทนทางคณิตศาสตร์ด้วย

จำนวน 9, เกมก้านไม้ขีดไฟพิศวง การย้าย แปลง ตำแหน่ง โดยใช้ไม้ขีดสร้างรูป, วิดีทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเสียงของ AI ที่เกี่ยวข้องกับ ความหมายของ Tangram. วิดีทัศน์การสร้างแผนแกรมเป็นเรื่องราวนำขึ้นส่วนทั้ง 7 ขึ้นมาประกอบเป็นภาพต่าง ๆ, สารอาหารที่มีประโยชน์ต่อวัน เพื่อส่งเสริมการประมวลสารสนเทศและจัดเก็บข้อมูลลงในความจำระยะยาวของผู้เรียน ช่วยกระตุ้นการคิดนอกกรอบได้เร็วขึ้น 3) ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์เป็นห้องปฏิบัติการที่ช่วยสนับสนุนการคิดสร้างสรรค์ โดยผ่านการปฏิบัติการกิจ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกและพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยพื้นฐานหลักการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967) ประกอบด้วย การคิดใน 4 มิติ ได้แก่ การคิดค้นหาด้วยคำว่า “ลูก”, บอกประโยชน์ของก้อนอิฐ เข็มหมุด, การหาสิ่งอื่นทดแทน, การใช้ประโยชน์อย่างอื่น, สิ่งที่น่ามาทดแทนก้อนอิฐ, ประเภทของงานอาชีพ, การคิดนอกกรอบจากจุด 9 จุด, การมองต่างมุมที่หลากหลายจากภาพซ่อนเรื่องราว, การวาดรูปต่อเติมสิ่งของ 4) ฐานการช่วยเหลือ เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนโดยการนำเสนอหรือจัดหาแนวคิดที่สนับสนุนการเรียนรู้และการปฏิบัติการของผู้เรียน ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความพยายามในการเรียนรู้ ออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ Vygotsky (1978) ที่เชื่อว่า ผู้เรียนมีช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of proximal development ถ้านักเรียนอยู่ต่ำกว่า Zpd จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการแนะนำแนวทางและสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา จัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามหลัก OLEs ที่เหมาะสมกับนักเรียน ได้แก่ ลิงก์ข้อมูลการเลือกสารสนเทศที่หลากหลาย 5) เครื่องมือทางปัญญา เป็นการใช้เครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ผ่านกิจกรรมออกแบบ โดยอาศัยพื้นฐานของ OLEs ได้แก่ แหล่งรวมลิงก์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหา 6) การร่วมมือกันแก้ปัญหา ออกแบบโดยอาศัยหลักการ Social constructivism เป็นสิ่งที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น (Collaboration) เพื่อขยายมุมมองแก่ผู้เรียนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการไตร่ตรอง ได้แก่ การปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ด้วยใบภารกิจชีวิตดิจิทัล 7) การโค้ช เป็นองค์ประกอบที่อาศัยแนวคิดการฝึกหัด

ทางปัญญา หลักการพื้นฐาน Situated Cognition และ Situated Learning ที่เปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนมาทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ บงกช ไชยรบ และศรีสุดา ด้วงไธด (2566) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse ที่ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 พบว่าห้องเรียนเสมือนจริง Metaverse ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริง อยู่ในระดับมากที่สุด

จากงานวิจัยที่กล่าวอ้างอิงดังกล่าวข้างต้น มีความแตกต่างกับงานวิจัยเรื่องนี้โดยงานวิจัยนี้ได้มีการมุ่งเน้น การคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์ ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต ผสานเข้ากับเทคโนโลยี VR (Virtual Reality) ที่สร้างสิ่งแวดล้อมเสมือน (Virtual Environment) ที่ทำให้ผู้เรียนเหมือนตัวเองอวตารเข้าไปอยู่ในอีก โลก หนึ่งที่ไม่ใช่โลกความเป็นจริง ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ในโลกเสมือนนี้ได้ ด้วยการเรียนรู้ในห้องเรียนจักรวาลนฤมิต เช่น ห้องเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ห้องเรียนแหล่งเรียนรู้ ห้องเรียนปฏิบัติการคิดสร้างสรรค์ ใน 4 มิติ

ข้อจำกัดของการวิจัย ผลการวิเคราะห์หน่วยวัดกรรมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต พบข้อจำกัดของการวิจัย คือ การคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ยการคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าทุกมิติ ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์สาเหตุอาจเนื่องมาจากการทดลองใช้เวลา 1 คาบ น้อยเกินไปที่จะออกแบบสิ่งใหม่ได้ เพราะการคิดริเริ่มนั้นผู้เรียนต้องมีความสามารถในการสร้างความคิดใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากเดิม เป็นการคิดเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด ไม่มีการต่อเติมจากสิ่งเดิม จึงต้องใช้เวลานานเพาะและพัฒนา ทางโรงเรียนจึงควรปลูกฝังการคิดริเริ่ม ตั้งแต่วัยเด็กอย่างต่อเนื่อง ด้วยกระบวนการฝึกฝนคิดริเริ่ม ส่งเสริมการคิดนอกกรอบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา เรื่อง การคิดสร้างสรรค์: เกิดขึ้นเองหรือพัฒนาได้ ของ ชุมารัตน์ เสงฆ์กุล (2566) ที่มีข้อสรุปถึงการคิดริเริ่มสามารถพัฒนาได้ ต้องใช้ระยะเวลาฝึกฝนอย่างเพียงพอ จึงควรเริ่มต้นปลูกฝังตั้งแต่วัยเด็ก ครอบครัวและโรงเรียนมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ ผลการวิเคราะห์โปรโตคอลจากการสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า สามารถทำให้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิตส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ใน 4 มิติ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องมาจากเทคโนโลยี Metaverse ครอบคลุมความเป็นจริงเสมือน (VR) และความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นเทคโนโลยีที่น่าเสนอสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดสร้างสรรค์ เกิดแรงจูงใจภายใน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียนรู้ในห้องเรียนจักรวาลนามิต ทำให้ผู้เรียนมีแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ทักษะในยุคดิจิทัลด้วยความกระตือรือร้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Xu & Wang (2024), Zhang. (2024) ที่ได้ค้นพบผลเชิงบวกในการเรียนรู้ในหลักสูตรของผู้เรียนด้วย Metaverse

2. ผลการศึกษาด้านความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อ 3) ด้านการออกแบบ ปรากฏผลเช่นนี้ อาจเนื่องมาจาก ในด้านเนื้อหา สอดคล้องกับหลักการของ Hannafin, (1999) ที่กล่าวถึงหลักการออกแบบโดยเน้นเกี่ยวกับการคิดนอกกรอบ (Divergent Thinking) มีแหล่งทรัพยากรที่มีความหลากหลาย จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อสิ่งพิมพ์ รวมไปถึงสื่อบนเครือข่าย ในด้านสื่อ สอดคล้องกับหลักการของ Ericsson (1995) ที่กล่าวถึงหลักการออกแบบโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ การใช้หัวข้อ การทำอักษรหนา อักษรเอียง อักษรขนาดใหญ่ การขีดเส้นใต้ การทำกรอบ การเน้นข้อความ เพื่อเน้นสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ด้านการออกแบบ สอดคล้องกับหลักการของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) มีหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนจักรวาลนามิต 3) ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ 4) ฐานการช่วยเหลือ 5) เครื่องมือทางปัญญา 6) การร่วมมือกันเรียนรู้ 7) การโค้ช และสอดคล้องกับการศึกษาของ Al Yakin & Seraj (2023) พบว่า การใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งสามารถส่งผลไปยังผลลัพธ์ทางการเรียนรู้เชิงวิชาการที่ดีขึ้นของผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Salloum et al., (2023) กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยี

เมตาเวิร์สทำให้ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมอย่างใจจดในสภาพแวดล้อมสถานการณ์ที่สมจริงฝึกการแก้ปัญหา เกิดการเรียนรู้ที่ถูกกระตุ้นด้วยประสบการณ์ที่น่าตื่นเต้น มีความสนุกสนานการเรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยี เมตาเวิร์สช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามอัตราความเร็วในการเรียนรู้ของตนเอง และดำเนินกิจกรรมที่ตนเองกำหนดได้

ผลการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่าการศึกษาในโลกยุคใหม่ เป็นการเรียนรู้ที่ต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ในบริบทที่หลากหลาย เกิดการสร้างสรรค์ทางความคิดส่งเสริมให้สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเชิงลึกได้อย่างมีเหตุผล นำไปสู่การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ในชีวิตจริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในขั้นตอนของการวางแผนการเรียนการสอนในห้องเรียนจริง ครูควรวางแผนการสอน โดยเพิ่มจำนวนคาบการสอนให้นักเรียนได้รับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในมิติ “การคิดริเริ่ม” เนื่องจากผลการวิจัยมีคะแนนการคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าการคิดในมิติอื่น ๆ โดยเพิ่มในด้านเวลา และเพิ่มกระบวนการออกแบบ (Design Thinking Process) ในขั้นตอนการหาทางเลือก (Define) และสร้างต้นแบบ (Prototype) โดยหลอมรวมเข้าไปในการเรียนการสอน

2. นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิตเป็นการเรียนในแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เป็นไฟล์ขนาดใหญ่จึงมีข้อจำกัดด้าน ระบบอินเทอร์เน็ต อายุของผู้เรียน เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับสื่อ ครูควรวางแผนก่อนทำการวิจัย โดยเตรียมทรัพยากรทุกด้านให้พร้อม เช่น ความพร้อมของระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต ความพร้อมด้านความสามารถของผู้เรียนในการใช้สื่อเทคโนโลยีจักรวาลนามิต จำนวนคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอ เนื้อหาที่เหมาะสมในการใช้สื่อจักรวาลนามิต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จักรวาลนามิต ครูควร

ออกแบบร่วมกับสื่อมัลติมีเดียรูปแบบอื่น เช่น วิดีโอ, อินโฟกราฟิก, แอปพลิเคชัน, เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Technology), การใช้ AI เพื่อให้เกิดความหลากหลายสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2. ในขั้นตอนของกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ครูควรศึกษา ติดตาม การวัดและประเมินผลที่ลึกซึ้ง เช่น การวิเคราะห์ผลระยะยาวของผลการคิดสร้างสรรค์

3. ในขั้นตอนทดลองใช้นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม

ทางการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตร ครูควรกำหนดจำนวนผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีจำนวนที่เหมาะสมตามบริบทของห้องเรียน เพื่อให้เข้าถึงการใช้สื่อการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วนทุกคน และด้วยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูควรกำกับ ติดตาม ให้คำแนะนำ เป็นโค้ชในการเรียนรู้ด้วยสื่ออย่างทั่วถึง เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กษิตศ ปิยะนราพิบูล, สิทธิศักดิ์ จันทิมา และพิมพ์ชนก สุวรรณศรี. (2566). สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเมตาเวิร์ส เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชุมชน*, 1(1), 60-70. <https://doi.org/10.57260/stc.2023.510>
- กัญญารัตน์ โคจร, กันยารัตน์ สอนสุภาพ และสมทรง สิทธิ (2563). การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาด้านการคิดขั้นสูงของนักเรียน โรงเรียนวัดแจ่มอารมณ์. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 26(1), 67-84. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/view/184397>
- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2567). รายงานประจำปี 2567 (*Annual Report 2024*). <https://www.nia.or.th/bookshelf/view/261>
- ชฎารัตน์ เสงฆ์กุล. (2566). ความคิดสร้างสรรค์: เกิดขึ้นเองหรือพัฒนาได้. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี*, 13(2), 122-130. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/ajpbru/article/view/264929>
- บงกช ไชยรบ และศรีสุดา ตัวงัด. (2566). การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิจัยและพัฒนาอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง*, 2(3), 38-47. <https://so14.tci-thaijo.org/index.php/RDGMJournal/article/view/477>
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570). (2565, 1 พฤศจิกายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 139 ตอนพิเศษ 258 ง. หน้า 121-131.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2567, 17 กรกฎาคม). *ผลการประเมินด้านความคิดสร้างสรรค์ของ PISA 2022*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-22/>
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2554). *เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา.
- สุรพล บุญลือ. (2565). เมตาเวิร์สสำหรับการศึกษา: การเชื่อมต่อระหว่างจักรวาลนฤมิตรกับโลกความจริงของการเรียนรู้ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเต็มตัว. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ*, 11(1), 9-16. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/nbu/article/view/258310>
- Muthmainnah, Yakin, A. A, & Seraj, P. M. I. (2023). Impact of metaverse technology on student engagement and academic performance: the mediating role of learning motivation. *International Journal of Computations, Information and Manufacturing (IJCIM)*, 3(1), 10-18. <https://doi.org/10.54489/ijcim.v3i1.234>

- Best, J. W., J. V. (1993). *Research in education* (3rd ed.). Englewood Cliffs. Prentice-Hall.
- Ericsson, K. A. , & Kintsch, W. (1995). *Long-term working memory. Psychological Review*, 102(2), 211-245. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.102.2.211>
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill.
- Hannafin, M.J., Land, S., & Oliver, K (1999). Open learning environments : Foundations, methods, and models. In Charies M.Reigeluth (ED). *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory. Volume II*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Klausmeier, H j. (1985). *Education Psychology*. (5thed). Harper & Row.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Oliver, R, & Herrington, J. (2000). Using situated learning as a design strategy for web based learning. *In B. Abbey, Instructional and cognitive impacts of web based education*. Idea Group Publishing.
- Salloum, S. A., Al Marzouqi, A.M.A., Alderbashi, K.Y., Shwede, F., Aburayya, A., Al Saidat, M.R.S, & Saeed, R. (2023). Sustainability model for the continuous intention to use metaverse technology in higher education: a case study from Oman.*Sustainability*,15(6), 5257. <https://doi.org/10.3390/su15065257>
- Sparkes, M. (2021). What is a metaverse, and why is everyone talking about it?. *New Scientist*, 251(3348), 18-38. <https://www.newscientist.com/article/2286778-what-is-a-metaverse-and-why-is-everyone-talking-about-it/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Xu, W., Zhang, N. & Wang, M. (2024). The impact of interaction on continuous use in online learning platforms: a metaverse perspective. *Internet Research*, 34(1), 79-106. <https://doi.org/10.1108/INTR-08-2022-0600>
- Zhang. (2024). Online learning with metaverse for history education at Primary School Education Level. *International Journal of Academic Research. in Progressive Education and Development*,13(2). <https://doi.org/10.6007/ijarped/v13-i2/21502>
-

การพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

The Development of a Blended Supervision Model to Enhance Teachers' Competency
in the Use of Digital Technology and Artificial Intelligence for Learning Management
in Schools under the Sakon Nakhon Primary Educational Service Area Office 2

สนธยา ลักทอง*¹ พลชัย ชุมปัญญา²
Sonthaya Lakthong*¹ Ponchai Chumpunya²

ltecsakon2@gmail.com

ส่งบทความ 10 มิถุนายน 2568 แก้ไข 25 กรกฎาคม 2568 ต่อบรับ 26 กรกฎาคม 2568
Received: June 10, 2025 Revised: July 25, 2025 Accepted: July 26, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวังและประเมินความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ 2) พัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน และ 3) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครู 456 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และครูที่เข้าร่วมทดลองใช้รูปแบบ จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน แบบทดสอบ แบบประเมินทักษะและคุณลักษณะ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการความจำเป็น Priority need index แบบปรับปรุง (PNI_{modified}) ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา สถิติสำหรับการอ้างอิง ได้แก่ Wilcoxon Matched Pairs Signed-Ranks และ t-test (Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

1) สภาพที่เป็นจริงอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.422$, S.D. = 0.960) สภาพที่คาดหวัง อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.162$, S.D. = 0.873) และความต้องการจำเป็นสูงสุด คือด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (PNI_{Modified} = 0.2673)

2) รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการของรูปแบบวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ระบบสนับสนุนการนิเทศและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ กระบวนการนิเทศ ทั้งแบบลงพื้นที่และออนไลน์ และผลลัพธ์การนิเทศ

* ผู้ประพันธ์สัจฉิก (corresponding author)

¹⁻² สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

¹⁻² The Sakon Nakhon Primary Educational Service Area Office 2

3) หลังการนิเทศครูมีคะแนนด้านความรู้สูงกว่าก่อนการนิเทศอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีผลการประเมินทักษะอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=2.665$, S.D.=0.472) ผลการประเมินด้านคุณลักษณะสูงกว่าก่อนการนิเทศอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.642$, S.D.=0.533)

คำสำคัญ: การนิเทศแบบผสมผสาน, การเสริมสร้างสมรรถนะครู, เทคโนโลยีดิจิทัล, ปัญญาประดิษฐ์

Abstract

This research aimed to: 1) study the actual state, expected state, and assess the priority needs for enhancing digital technology and artificial intelligence competency; 2) develop a blended supervision model; and 3) study the effectiveness of the blended supervision model. The research and development methodology were employed. The sample group consisted of 456 teachers obtained through simple random sampling, 9 experts selected through purposive sampling, and 40 teachers who participated in the model trial, selected by simple random sampling. The research instruments included a questionnaire, an interview form, the blended supervision model, a knowledge test, a skills and attributes assessment form, and a satisfaction questionnaire. Statistics used for quantitative data analysis were mean, standard deviation, and the modified priority needs index (PNI_{modified}). Qualitative data were analyzed using content analysis. Inferential statistics included the Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks test and the dependent t-test.

The research findings were as follows:

1) The actual state was at a moderate level ($\bar{x}=3.422$, S.D.=0.960), while the expected state was at a high level ($\bar{x}=4.162$, S.D.=0.873). The highest priority need was in the use of artificial intelligence to support learning (PNI_{modified} = 0.2673).

2) The developed blended supervision model consisted of 5 components: principles of the model, objectives of the model, a support system for supervision and an online learning platform, a supervision process (both on-site and online), and supervision outcomes.

3) After the supervision, the teachers' knowledge scores were significantly higher than before the supervision at the .05 level of statistical significance. The results of the skills assessment were at a very good level ($\bar{x}=2.665$, S.D.=0.472). The results of the attributes assessment were significantly higher than before the supervision at the .05 level. The teachers' satisfaction with the supervision model was at the highest level ($\bar{x}=4.642$, S.D.=0.533).

Keyword: Blended Supervision, Teacher Capacity Building, Digital Technology, Artificial Intelligence

บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์เปลี่ยนแปลงโลก ระบบการศึกษาจึงต้องปรับบทบาทครูเป็น “ผู้ออกแบบการเรียนรู้” ที่ใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ความรู้ด้านดิจิทัล และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Trilling & Fadel, 2009) เทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการสอนแบบดั้งเดิม ครูสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS) อย่าง Google Classroom และ Microsoft Teams รวมทั้งสื่ออินเทอร์เน็ตแอคทีฟ เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำทาย และเหมาะสมกับบริบทผู้เรียนมากขึ้น เทคโนโลยีเหล่านี้ยังส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative Learning) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ยุคดิจิทัล ขณะเดียวกัน ปัญญาประดิษฐ์ (Ai) ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนรายบุคคล ให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ตรวจสอบผลงาน และวางแผนการสอนที่ตอบโจทย์ความต้องการเฉพาะบุคคลอย่างแม่นยำ (Holmes et al., 2021) ในบริบทของประเทศไทย นักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ อย่างเหมาะสม เช่น แคทรียา แสงใส (2566) ได้กล่าวว่า ปัญญาประดิษฐ์ สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในระบบการศึกษาไทย โดยเฉพาะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสร้างบทเรียนที่ปรับให้เหมาะกับผู้เรียนรายบุคคล ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ ข้อเสนอดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าปัญญาประดิษฐ์ มิได้เป็นเพียงเครื่องมือช่วยสอน แต่เป็นหัวใจสำคัญของการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ทั้งระบบและนวัตกร สันป่าแก้ว. (2566) ได้สะท้อนความสำคัญที่ครูจำเป็นต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งรวมถึงการรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ เช่น E-Learning Platform, Virtual Learning Environment, และ Artificial Intelligence (AI) Tools นอกจากนี้ครูยังจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาในข้างต้นที่แสดงถึงยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: Ai) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงระบบในด้านการศึกษาดังนั้นครูในศตวรรษที่ 21 จึงจำเป็นต้องพัฒนาสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความหลากหลายของผู้เรียน (UNESCO, 2022) ซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น ได้แก่ การเข้าถึงและการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล การใช้ระบบจัดการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ การประยุกต์ใช้ ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Office of the Education Council, 2023) รวมทั้งแสงสุรีย์ ทองขาว และคณะ (2566) ได้นำเสนอเกี่ยวกับบทบาทของครูไทยในยุคดิจิทัลไม่ได้หมายถึงแค่การใช้เทคโนโลยีเท่านั้นแต่ต้องสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานเทคโนโลยีอย่างมีวิจรณ์ญาณและจริยธรรม เพื่อสร้างประโยชน์ที่แท้จริงแก่ผู้เรียน ข้อเสนอแนะนี้เน้นย้ำความสำคัญของคุณธรรมและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ที่ไม่ควรถูกมองข้ามในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลและ ปัญญาประดิษฐ์ มีอิทธิพลต่อผู้เรียนมากขึ้น ตัวอย่างที่ชัดเจนคือการใช้ปัญญาประดิษฐ์ วิเคราะห์ผลการเรียน เพื่อปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับจุดแข็งและจุดอ่อนของครูแต่ละคน จากผลการศึกษาของสนธยา หลักทอง (2562) พบว่า ครูผู้สอนขาดความชำนาญในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งผลให้ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลการศึกษาของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ที่พบว่า ครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานยังขาดทักษะที่จำเป็นในการเลือกใช้ และออกแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีและ ปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผลจากการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 (2566) ที่พบว่า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของครูส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับพื้นฐาน เช่น การใช้สื่อนี้ PowerPoint การค้นหาข้อมูลออนไลน์ และการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ขณะที่การประยุกต์ใช้ ปัญญาประดิษฐ์ เช่น ระบบประเมินผลอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน หรือการสร้างบทเรียนปรับตามผู้เรียน (Adaptive Learning) ยังพบได้น้อย สาเหตุหลักมาจากครูยังขาดความมั่นใจในการใช้เครื่องมือใหม่ ขาดแหล่งเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย รวมทั้งขาดรูปแบบนิเทศหรือพี่เลี้ยงทางวิชาการที่สนับสนุนอย่างต่อเนื่อง จึงยังใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิมโดยไม่อาศัยเทคโนโลยีในการวัดผลหรือจัดกิจกรรมกลุ่มเนื่องจากขาดความรู้ด้านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ใหม่

กระบวนการนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีส่วนสำคัญต่อการเสริมสร้างสมรรถนะสำหรับครู ทั้งนี้เนื่องจากการนิเทศจะช่วยครูให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนเอง ส่งผลให้ครูได้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และร่วมมือกันวางแผนพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพ และครูเกิดความมั่นใจ มีขวัญและกำลังใจ รวมทั้งเกิดความภูมิใจในการปฏิบัติงานของตนเอง (ทิพวรรณ ถาวรโชติ, 2564) ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน การนิเทศแบบผสมผสาน (Blended Supervision) ได้รับความสนใจและนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคุณภาพครูและการจัดการศึกษารูปแบบนี้ถือเป็นการผสมผสานระหว่างการนิเทศแบบพบหน้าและการนิเทศผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งช่วยให้การนิเทศมีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จุดเด่นที่สำคัญของการนิเทศแบบผสมผสานคือความยืดหยุ่นในการเข้าถึงและการใช้เวลา ครูสามารถรับการนิเทศได้ทั้งในรูปแบบที่มีการพบปะโดยตรงและผ่านสื่อดิจิทัล ทำให้ลดข้อจำกัดเรื่องระยะทางและเวลาที่มักเป็นอุปสรรคในระบบนิเทศแบบเดิม โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลหรือครูที่มีภาระงานมาก การนิเทศแบบนี้ช่วยให้ครูได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะและสมรรถนะที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น การนิเทศแบบผสมผสานยังช่วยผสานเทคโนโลยีเข้ากับการสื่อสารแบบดั้งเดิมได้อย่างลงตัว เครื่องมือดิจิทัล เช่น วิดีโอคอล การส่งข้อความ หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ ช่วยเพิ่มช่องทางการสื่อสาร ทำให้ครูสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและขอคำปรึกษาได้หลากหลายและ

รวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ รูปแบบนี้ยังสนับสนุนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องของครู ซึ่งครูสามารถเลือกเวลาที่เหมาะสมในการทบทวนและพัฒนาตนเองโดยไม่ต้องรอนัดหมายล่วงหน้า และอีกหนึ่งข้อได้เปรียบของการนิเทศแบบผสมผสานคือการส่งเสริมการสร้างชุมชนการเรียนรู้ (Professional Learning Community) ผ่านช่องทางออนไลน์ ทำให้ครูมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ แบ่งปันแนวปฏิบัติที่ดี และร่วมกันแก้ไขปัญหาในการจัดการเรียนรู้ การมีเครือข่ายสนับสนุนเช่นนี้ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีของครู ได้อย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งการนิเทศแบบผสมผสานยังมีความสามารถในการปรับเนื้อหาและวิธีการนิเทศให้เหมาะสมกับบริบทและความต้องการเฉพาะของครูแต่ละคน ผู้นิเทศสามารถใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาอย่างแม่นยำ จัดกิจกรรมที่ตอบสนองตรงตามความต้องการ เช่น การส่งวิดีโอสอนจริงเพื่อรับคำแนะนำ หรือการใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยวิเคราะห์พัฒนาการการสอน ทำให้การนิเทศมีประสิทธิภาพและตรงเป้าหมายมากขึ้น นอกจากนี้ การนิเทศแบบผสมผสานยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีของครูในกระบวนการเรียนรู้จริง ครูจะได้ฝึกฝนการใช้เครื่องมือดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ผ่านการนิเทศ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการปฏิบัติในห้องเรียนอย่างยั่งยืน การลดข้อจำกัดเรื่องการเดินทางและเวลาช่วยให้ทั้งครูและศึกษานิเทศก์สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในภาพรวม สรุปได้ว่าการนิเทศแบบผสมผสานเป็นแนวทางที่ตอบโจทย์การพัฒนาครูในยุคดิจิทัลอย่างสมบูรณ์แบบ ทั้งในด้านความยืดหยุ่น การใช้เทคโนโลยี การสร้างชุมชนเรียนรู้ และการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลดีต่อการยกระดับสมรรถนะครูและคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในระยะยาว (วิจิตรตา วรธาดาสวัสดิ์, 2566) นอกจากนี้การนิเทศแบบผสมผสานยังช่วยลดภาระงบประมาณการเดินทาง เพิ่มความต่อเนื่องของการพัฒนา และส่งเสริมการสร้างชุมชนการเรียนรู้ระหว่างครูกับศึกษานิเทศก์ (OECD, 2021)

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครูในด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่มีความจำเป็นที่ส่งผลต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างมีระบบ มีความต่อเนื่อง และสอดคล้องกับบริบทพื้นที่ อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษาในภาพรวมอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวังและประเมินความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู

2. พัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู

3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลการใช้รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู

ขอบเขตการวิจัย

1 ประชากร/ตัวอย่าง

1.1 การศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวังและประเมินความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู

1) ประชากร ได้แก่ ครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2,378 คน

2) ตัวอย่าง ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 343 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการคำนวณโดยใช้หลักการของยามาเน (Yamane, 1973) โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีครูตอบแบบสอบถามกลับมาจำนวน 456 คน ซึ่งมีจำนวนมากกว่าจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการพัฒนาครู ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการวิจัยทางการศึกษา และด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก 2) มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี 3) มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ และ 4) ได้รับการยอมรับในทางด้านวิชาการ จำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.3 การศึกษาประสิทธิผลการใช้รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน

1) ประชากร ได้แก่ ครูที่สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 200 คน

2) ตัวอย่าง ได้แก่ ครูที่สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก (Simple Random Sampling)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวังและประเมินความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

ศึกษาสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู

การเก็บรวบรวมข้อมูล

สอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ มีครูในสังกัดตอบแบบสอบถามจำนวน 456 คน ซึ่งมีจำนวนมากกว่าจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณโดยใช้หลักการของยามาเน่ (Yamane, 1973)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวัง ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการประเมินความต้องการจำเป็นแบบปรับปรุง (PNI modified)

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากคำถามปลายเปิด ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้

2.1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้

2.2 นำผลจากการศึกษาในขั้นที่ 1 มาয়กร่างรูปแบบโดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ ระบบสนับสนุนการนิเทศ กระบวนการนิเทศ ผลลัพธ์การนิเทศ แล้วจัดทำเอกสารประกอบรูปแบบ ได้แก่ คู่มือการนิเทศ แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ หลักสูตรการฝึกอบรม แบบทดสอบก่อน-หลังการฝึกอบรม แบบประเมินด้านทักษะ และแบบประเมินด้านคุณลักษณะ

2.3 นำร่างรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานและเอกสารประกอบ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบแล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยปรับภาพแสดงรูปแบบการนิเทศให้ดูง่าย ปรับขนาดตัวอักษร

ปรับปรุงการเขียนคำอธิบายองค์ประกอบของรูปแบบให้กระชับยิ่งขึ้น

2.4 จัดสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ณ ห้องประชุมพุทธรักษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2567 ระหว่างเวลา 09.00-12.00 น.

2.5 ดำเนินการปรับปรุงรูปแบบตามคำแนะนำ รวมทั้งข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยปรับเพิ่มข้อความในองค์ประกอบที่ 3 จากเดิมที่ใช้คำว่า “ระบบสนับสนุน” เป็น “ระบบสนับสนุนและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์” และเพิ่มเติมคำแนะนำในการใช้งานแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ พร้อมทั้งข้อดีและข้อจำกัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินร่างรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานและเอกสารประกอบ

2. เอกสารประกอบการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) และร่างรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลผลการตรวจสอบ ยืนยัน และรับรองรูปแบบและเอกสารประกอบ จากการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)

การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้

3.1 ประชาสัมพันธ์เพื่อรับสมัครครูที่สนใจเข้ารับการเสริมสร้างสมรรถนะ โดยมีครูสนใจสมัครเข้ารับการอบรม จำนวนทั้งสิ้น 200 คน แล้วคัดเลือกโดยการจับสลากเพื่อเข้ารับการอบรม จำนวน 40 คน เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ

3.2 ปฐมนิเทศครูผู้เข้าร่วมโครงการในรูปแบบออนไลน์

3.3 ดำเนินการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครู ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง สิงหาคม 2567 แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

ช่วงที่ 1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล 2) การออกแบบและสร้างสื่อดิจิทัล 3) การจัดการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ 4) การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์และความปลอดภัยทางไซเบอร์

ช่วงที่ 2 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ดำเนินการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้รับการอบรมและคณะวิทยากร

ช่วงที่ 3 การนิเทศ ติดตามและประเมินผล โดยใช้รูปแบบการลงพื้นที่จริงในห้องเรียนของครูที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อประเมินด้านทักษะและด้านคุณลักษณะ และประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน
แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ และเอกสารประกอบ

2. แบบทดสอบก่อน-หลังการฝึกอบรม
ลักษณะแบบเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 40 คะแนน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.35-0.68 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.38- 0.72 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.86

3. แบบประเมินด้านทักษะ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 โดยแบ่งระดับของทักษะออกเป็น 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยระดับทักษะ ดังนี้ 1.00-1.66 ระดับพอใช้ 1.67-2.33 ระดับดี 2.34-3.00 ระดับดีมาก

4. แบบประเมินด้านคุณลักษณะ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 โดยแบ่งระดับของคุณลักษณะออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ 1.00-1.50 ระดับน้อยที่สุด 1.51-2.50 ระดับน้อย

2.51-3.50 ระดับปานกลาง 3.51-4.50 ระดับมาก 4.51-5.00 ระดับมากที่สุด

5. แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 โดยแบ่งระดับของความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ 1.00-1.50 ระดับน้อยที่สุด 1.51-2.50 ระดับน้อย 2.51-3.50 ระดับปานกลาง 3.51-4.50 ระดับมาก 4.51-5.00 ระดับมากที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินการในแต่ละช่วงทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนและหลังการนิเทศ โดยใช้การทดสอบทางสถิติแบบนันทพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Wilcoxon Signed-Ranks Test เนื่องจากผู้วิจัยนำข้อมูลมาตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการนิเทศโดยวิธี Nonparametric Shapiro-Wilk Test พบว่าค่านัยสำคัญของคะแนนก่อนการนิเทศมีค่าเท่ากับ .00 และค่านัยสำคัญของคะแนนก่อนการนิเทศ มีค่าเท่ากับ .02 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแบบพาราเมตริก ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบนันทพาราเมตริก

2. วิเคราะห์ผลจากแบบประเมินด้านทักษะของครู โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินสมรรถนะด้านคุณลักษณะของครู โดยใช้การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะก่อนและหลังการนิเทศโดยการใช้ t-test (Dependent) เนื่องจากผู้วิจัยนำข้อมูลมาตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนการประเมินคุณลักษณะก่อนและหลังการนิเทศโดยวิธี Nonparametric Shapiro-Wilk Test พบว่า ค่า

นัยสำคัญของคะแนนก่อนการนิเทศ มีค่าเท่ากับ .22 และ จึงเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแบบพาราเมตริก
ค่านัยสำคัญของคะแนนก่อนการนิเทศ มีค่าเท่ากับ .37 4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของครู
ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน โดยใช้สถิติพื้นฐาน
ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้ ในภาพรวม พบว่า สภาพที่เป็นจริงเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ในภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสภาพที่คาดหวัง อยู่ในระดับมาก และค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ มีคะแนนสูงสุด แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้

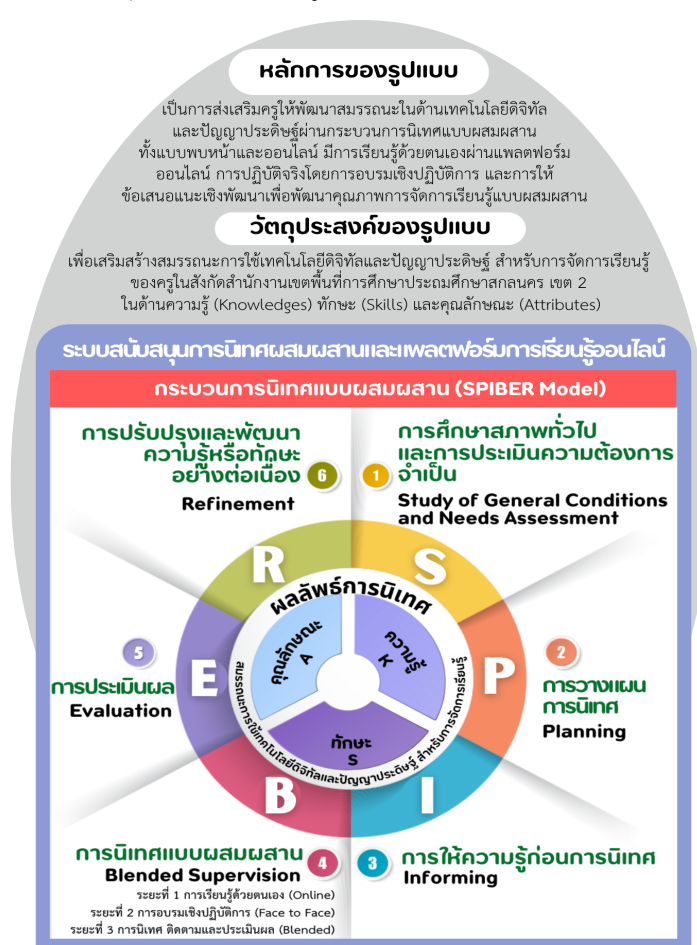
ด้าน	สภาพที่เป็นจริง (n=456)			สภาพที่คาดหวัง (n=456)			PNI Modified	ลำดับความต้องการจำเป็น
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล		
1. ด้านการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล	3.795	0.822	มาก	4.350	0.699	มาก	0.1462	5
2. ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนดิจิทัล	3.366	0.974	ปานกลาง	4.157	0.892	มาก	0.2348	3
3. ด้านการจัดการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์	3.302	0.956	ปานกลาง	4.098	0.889	มาก	0.2411	2
4. ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้	3.181	0.995	ปานกลาง	4.032	0.958	มาก	0.2673	1
5. ด้านจริยธรรมและความปลอดภัยทางดิจิทัล	3.466	0.93	ปานกลาง	4.176	0.871	มาก	0.2049	4
รวม	3.422	0.960	ปานกลาง	4.162	0.873	มาก	0.2163	

จากตารางที่ 1 ที่แสดงผลการศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ในภาพรวม พบว่า

สภาพที่เป็นจริงเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ในภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล อยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ ด้านจริยธรรมและความปลอดภัยทางดิจิทัล อยู่ในระดับปานกลาง และด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนดิจิทัล อยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ สภาพที่คาดหวัง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล อยู่ในระดับมาก ด้านจริยธรรมและความปลอดภัยทางดิจิทัล อยู่ในระดับมาก และด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนดิจิทัล อยู่ในระดับมาก

ตามลำดับ ส่วนค่าดัชนีลำดับความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ มีคะแนนสูงสุด รองลงมาได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ และด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนดิจิทัล ตามลำดับ

2. ผลการพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ พบว่า รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ระบบสนับสนุนการนิเทศแบบผสมผสานและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ กระบวนการนิเทศแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาสภาพทั่วไปและการประเมินความต้องการจำเป็น 2) การวางแผนการนิเทศ 3) การให้ความรู้ก่อนการนิเทศ 4) การนิเทศแบบผสมผสาน แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอบรมเชิงปฏิบัติการ การนิเทศติดตามและประเมินผล 5) การประเมินผล และ 6) การปรับปรุงและพัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่อง และ ผลลัพธ์การนิเทศ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 (SPIBER Model)

3. ผลการศึกษาประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ก่อนและหลัง

การนิเทศ พบว่า ครูมีคะแนนเฉลี่ยในด้านความรู้สูงขึ้นหลังได้รับการนิเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์
 สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู ก่อนและหลังการนิเทศ โดยใช้ Wilcoxon Signed- Ranks Test

การทดสอบ	จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	$\bar{X}$	S.D.	Wilcoxon Signed- Ranks Test	
					Z	Sig
ก่อนการนิเทศ	40	40	25.95	3.66	5.51*	.00
หลังการนิเทศ	40	40	32.10	2.00		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าครูที่ได้รับการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์หลังการนิเทศสูงกว่าก่อนการนิเทศ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.2 ผลการประเมินด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครูในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์
 สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู (คะแนนเต็ม 3.00)

รายการประเมิน	n = 40		ความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
1. สามารถใช้อุปกรณ์ดิจิทัล (คอมพิวเตอร์, แท็บเล็ต, สมาร์ทโฟน, สมาร์ททีวี) เพื่อการจัดการเรียนรู้	2.850	0.362	ดีมาก
2. สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและแหล่งข้อมูลออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้การสอน	2.750	0.439	ดีมาก
3. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (เช่น MS Office, Google Docs) ได้อย่างคล่องแคล่ว	2.600	0.496	ดีมาก
4. สามารถใช้ระบบบริหารจัดการข้อมูลนักเรียนผ่านระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้	2.700	0.464	ดีมาก
5. สามารถแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์ดิจิทัลและแอปพลิเคชัน	2.684	0.471	ดีมาก
6. ท่านสามารถสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เช่น วิดีโอ เกมส์ หรืออินโฟกราฟิก	2.632	0.489	ดีมาก
7. ท่านสามารถใช้เครื่องมือออกแบบ เช่น Canva, PowerPoint ในการสร้างสื่อการสอน	2.650	0.483	ดีมาก
8. ท่านสามารถออกแบบกิจกรรมที่ใช้ สื่อดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน	2.550	0.504	ดีมาก
9. ท่านสามารถพัฒนาเนื้อหาบทเรียนที่รองรับการเรียนรู้แบบ Interactive	2.800	0.405	ดีมาก
10. ท่านสามารถใช้เครื่องมือสร้างแบบฝึกหัดออนไลน์ เช่น Google Form, Kahoot, Quizizz เป็นต้น	2.700	0.464	ดีมาก
11. ท่านสามารถใช้ Google Classroom, Microsoft Teams หรือ LMS ในการจัดการเรียนรู้	2.650	0.483	ดีมาก
12. ท่านสามารถมอบหมายงาน ตรวจจับงาน และให้ข้อเสนอแนะผ่านระบบออนไลน์	2.737	0.446	ดีมาก
13. ท่านสามารถใช้เครื่องมือประชุมออนไลน์ เช่น Zoom หรือ Google Meet	2.650	0.483	ดีมาก
14. ท่านสามารถออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)	2.600	0.496	ดีมาก
15. ท่านสามารถใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน	2.550	0.504	ดีมาก
16. ท่านสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ (ปัญญาประดิษฐ์) เช่น ChatGPT, Gemini, Deep Seek หรือ Grammarly เพื่อช่วยในการตรวจงานและให้คำแนะนำ	2.725	0.452	ดีมาก
17. ท่านสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ (ปัญญาประดิษฐ์) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเพื่อปรับแผนการจัดการเรียนรู้	2.550	0.504	ดีมาก
18. ท่านสามารถสอนนักเรียนให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (ปัญญาประดิษฐ์) อย่างมีจริยธรรมและสร้างสรรค์	2.700	0.464	ดีมาก

รายการประเมิน	n = 40		ความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
19. ท่านสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ (ปัญญาประดิษฐ์) เพื่อสร้างข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ตรงกับความสามารถของนักเรียน	2.625	0.490	ดีมาก
20. ท่านสามารถใช้เครื่องมือ ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อช่วยออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน	2.600	0.496	ดีมาก
รวม	2.665	0.472	ดีมาก

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าครูมีผลการประเมินด้านทักษะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู อยู่ในระดับดีมาก โดยผลการประเมินด้านทักษะที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ สามารถใช้อุปกรณ์ดิจิทัล (คอมพิวเตอร์, แท็บเล็ต, สมาร์ทโฟน, สมาร์ททีวี) เพื่อการจัดการเรียนรู้ ท่านสามารถพัฒนาเนื้อหาบทเรียนที่รองรับการเรียนรู้แบบ Interactive และสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและแหล่งข้อมูลออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้การสอน ตามลำดับ

3.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านคุณลักษณะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่าหลังการนิเทศครูมีคะแนนการประเมินด้านคุณลักษณะสูงกว่ารับการนิเทศ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านคุณลักษณะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของก่อนและหลังการนิเทศ

การประเมิน	จำนวนผู้เข้ารับ การฝึกอบรม (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig
ก่อนการนิเทศ	40	50	29.00	2.051	39	46.693*	.000
หลังการนิเทศ	40	50	45.90	0.871			

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าครูมีคะแนนเฉลี่ยด้านคุณลักษณะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้หลังการนิเทศสูงกว่าก่อนการนิเทศ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม (n=40)		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาของการนิเทศสอดคล้องกับความต้องการของครู	4.625	0.540	มากที่สุด
2. เนื้อหาครอบคลุมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและ ปัญญาประดิษฐ์	4.600	0.496	มากที่สุด
3. กิจกรรมการนิเทศมีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.800	0.405	มากที่สุด
ด้านรูปแบบและการนำเสนอ			
5. มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	4.575	0.594	มากที่สุด
6. มีทักษะในการถ่ายทอดและอธิบายได้ชัดเจน	4.675	0.572	มากที่สุด
7. มีเจตคติที่ดีและให้คำปรึกษาเชิงพัฒนาและสร้างสรรค์แก่ครู	4.650	0.483	มากที่สุด

8. เปิดโอกาสให้ครูแสดงความคิดเห็นหรือซักถามและตอบข้อสงสัยหรือข้อเสนอแนะได้อย่างชัดเจน	4.775	0.480	มากที่สุด
ด้านแนวคิดเกมิฟิเคชัน			
9. รูปแบบการนิเทศมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.700	0.464	มากที่สุด
10. ขั้นตอนการนิเทศมีลำดับเหมาะสมและเป็นระบบ	4.600	0.632	มากที่สุด
11. การนิเทศเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครู	4.725	0.544	มากที่สุด
12. ระยะเวลาในการนิเทศมีความเหมาะสม	4.625	0.490	มากที่สุด
ด้านผลลัพธ์และประโยชน์ที่ได้รับ			
13. การนิเทศส่งผลให้ครูสามารถนำความรู้จากการนิเทศไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง	4.775	0.423	มากที่สุด
14. การนิเทศส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีและ ปัญญาประดิษฐ์ ในการสอน	4.575	0.594	มากที่สุด
15. การนิเทศส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการใช้ดิจิทัลและ ปัญญาประดิษฐ์ ของครูอย่างเห็นได้ชัด	4.450	0.714	มาก
16. การนิเทศช่วยสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองของครูอย่างต่อเนื่อง	4.625	0.705	มากที่สุด
รวม	4.642	0.533	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ที่แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครูในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการประเมินความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ กิจกรรมการนิเทศมีความหลากหลายและน่าสนใจ เปิดโอกาสให้ครูแสดงความคิดเห็นหรือซักถามและตอบข้อสงสัยหรือข้อเสนอแนะได้อย่างชัดเจน และการนิเทศส่งผลให้ครูสามารถนำความรู้จากการนิเทศไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ พบว่า สภาพที่เป็นจริงเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่สภาพที่คาดหวังอยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างสภาพที่เป็นจริงกับสภาพที่คาดหวัง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสนธยา หลักทอง (2562) ที่พบว่าครูจำนวนมากยังขาดความมั่นใจและขาดทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนจริง และผลการประเมินความต้องการจำเป็นพบว่า ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้มีค่าดัชนีสูงสุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าครูมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะด้านนี้มากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่กำลังเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับแนวคิดของแคทรียา แสงใส (2566) ที่กล่าวว่า ปัญญาประดิษฐ์

สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในระบบการศึกษาไทย โดยเฉพาะการใช้ ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสร้างบทเรียนที่ปรับให้เหมาะกับผู้เรียนรายบุคคล แต่ครูส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้ ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่าด้านการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยสภาพที่เป็นจริงสูงสุด แต่กลับมีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นต่ำสุด แสดงให้เห็นว่าครูมีพื้นฐานในการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในระดับหนึ่งแล้ว สอดคล้องกับผลการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 (2566) ที่พบว่าครูส่วนใหญ่สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐานได้ เช่น การใช้สื่อ PowerPoint การค้นหาข้อมูลออนไลน์ และการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ แต่ยังคงขาดทักษะขั้นสูงในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) ระบบสนับสนุนการนิเทศและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ 4) กระบวนการนิเทศแบบผสมผสาน และ 5) ผลลัพธ์การนิเทศ โดยกระบวนการนิเทศประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาสภาพทั่วไปและการประเมินความต้องการจำเป็น การวางแผนการนิเทศ การให้ความรู้ก่อนการนิเทศ การนิเทศแบบผสมผสาน การประเมินผลและการปรับปรุงและพัฒนาความรู้หรือทักษะอย่างต่อเนื่อง ซึ่งรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานนี้มีจุดเด่นที่สำคัญคือการผสมผสานระหว่างการนิเทศแบบลงพื้นที่และการนิเทศแบบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิจิตราวรรดาสวัสดิ์ (2566) ที่เสนอว่าการนิเทศแบบผสมผสานช่วยให้ครูเข้าถึงคำแนะนำทางวิชาการได้สะดวกยิ่งขึ้น และสามารถเรียนรู้แบบรายบุคคลตามบริบทของตนเอง นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับข้อเสนอของ OECD (2021) ที่ระบุว่า การนิเทศแบบผสมผสานช่วยลดภาระงบประมาณการเดินทาง เพิ่มความต่อเนื่องของการพัฒนา และส่งเสริมการสร้างชุมชนการเรียนรู้ระหว่างครูกับศึกษานิเทศก์ การที่รูปแบบการนิเทศมีขั้นตอนการเสริมสร้างสมรรถนะที่แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์และการอบรมเชิงปฏิบัติการ

ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสาน พบว่า รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ของครู ในด้านความรู้ครูมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์หลังการนิเทศสูงกว่าก่อนการนิเทศ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานสามารถพัฒนาความรู้ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูมีผลการประเมินด้านทักษะเกี่ยวกับการใช้ดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์อยู่ในระดับดีมาก สะท้อนให้เห็นว่าครูสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้จริง และครูมีคะแนนเฉลี่ยด้านคุณลักษณะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้หลังรับการนิเทศสูงกว่าก่อนรับการนิเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการนิเทศ

แบบผสมผสานสามารถพัฒนาเจตคติและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของครูได้ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของทิพวรรณ ถาวรโชติ (2564) ที่กล่าวว่าการนิเทศจะช่วยครูให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนเอง ส่งผลให้ครูได้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และร่วมมือกันวางแผนพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพ และครูเกิดความมั่นใจ มีขวัญและกำลังใจ รวมทั้งเกิดความภูมิใจในการปฏิบัติงานของตนเอง นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานยังพบว่า ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานไม่เพียงแต่พัฒนาสมรรถนะของครูเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลถึงความพึงพอใจของผู้เรียนอีกด้วย และยังสอดคล้องกับการศึกษาของชาคริยา ขายเกลี้ยง และคณะ (2562) ที่ได้พัฒนารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมการวิจัยของครูระดับมัธยมศึกษาซึ่งพบว่าครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะต่อสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นด้านที่มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นสูงสุด โดยพัฒนาจัดทำคู่มือหรือแนวทางการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย มีตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในบริบทของโรงเรียนในสังกัด

1.2 ควรพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่ครูสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา มีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ และมีระบบการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องแม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้ว

1.3 ควรนำรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นไปบูรณาการเข้ากับระบบการนิเทศปกติ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนในการพัฒนาสมรรถนะครู

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงติดตามผล (Follow-up Study) เพื่อประเมินความยั่งยืนของการพัฒนาสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ โดยติดตามครูที่ผ่านการพัฒนาตามรูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเป็นระยะเวลา 1-3 ปี เพื่อศึกษาว่าครูยังคงใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ มีการพัฒนาต่อยอดหรือปรับเปลี่ยนวิธีการอย่างไร และมีปัจจัยใดบ้างที่ส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในระยะยาว

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

จากครูที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ เพื่อประเมินว่าการพัฒนาสมรรถนะครูส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างไร โดยเฉพาะในด้านทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาารูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับบริบทที่แตกต่างกัน เช่น โรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนในเขตเมือง โรงเรียนในพื้นที่ห่างไกล หรือโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี เพื่อให้ได้รูปแบบการนิเทศที่มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับใช้ได้หลากหลายบริบท

เอกสารอ้างอิง

- แคทรียา แสงใส. (2566). ปัญญาประดิษฐ์กับการปฏิรูปการศึกษาไทย. *Journal of Applied Education*, 1(3), 49-60. <https://so16.tci-thaijo.org/index.php/JAE/article/view/264/>
- ชาคริยา ชายเกลี้ยง, วีรวรรณ จงจิตร ศิริจิรกาล, และปรีชา สามัคคี. (2562). รูปแบบการนิเทศแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมการวิจัยของครูระดับมัธยมศึกษา. *วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 6(10), 5344-5361. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/227465>
- นฤภัค สันป่าแก้ว. (2566). แนวทางการส่งเสริมครูในการจัดการเรียนรู้ในยุค AI. *วารสารวิจัยนวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยี*, 1(2), 44-50. https://so13.tci-thaijo.org/index.php/jiret_2023/article/view/277
- ทิพวรรณ ถาวรโชติ. (2564). รูปแบบการนิเทศด้วยเครือข่ายความร่วมมือเพื่อส่งเสริมประสิทธิผลของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3380/3/61030440.pdf>
- วิจิตรดา วรธาดาสวัสดิ์. (2566). รูปแบบการนิเทศการศึกษาแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/5835/3/WishirataWorathadasawat.pdf>
- สนธยา หลักทอง (2562). การพัฒนาโมเดลการฝึกอบรมแบบผสมผสานตามหลักการนำตนเองเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการรู้ดิจิทัล สำหรับครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. <http://202.28.34.124/dspace/handle/123456789/642>
- แสงสุรีย์ ทองขาว, พระมหาโยธิน มหาวิโร (มาศสุข), พระปลัดไพโรจน์ อดุล (สมหมาย), สงคราม จันทร์ทาศิรี และวิชิต นาชัยสินธ์. (2566). บทบาทของครูไทยในยุคดิจิทัล: ความท้าทายและโอกาส. *วารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์*, 8(2), 130-144. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/BSJ/article/view/261952>
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2. (2566). รายงานผลการสำรวจการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2566). รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2565-2566. สำนักงานเลขาธิการ

สภาการศึกษา.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

OECD. (2021). *Teachers' professional development in the digital age: insights from TALIS 2018*. OECD Publishing.

Office of the Education Council. (2023). *Thailand education strategic plan 2023-2027*.

Office of the Education Council.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century skills: learning for life in our times*. Jossey-Bass.

UNESCO. (2022). *Ai and education: guidance for policy-makers*. UNESCO.

Yamane, T. (1973). *Statistics: an introductory analysis (3rd ed.)*. Harper and Row.

.....

การพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก โดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image

The Development of Activities of Daily Living (ADLs) Skills in Autistic Children Using a Visual Image Communication Program

กนกอร สว่างอารมณ์^{*1} รัตนารณ จันตรา² กุชิต สกิตยพงษ์³
Kanokorn Swang a-rom^{*1} Rattanaporn Chanthra² Phuchit Satitpong³

kanokorn.benz1403@gmail.com*

ส่งบทความ 28 มิถุนายน 2568 แก้ไข 2 สิงหาคม 2568 ตอบรับ 4 สิงหาคม 2568
Received: June 28, 2025 Revised: August 2, 2025 Accepted: August 4, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก 2) ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของบุคคลออทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ บุคคลออทิสติก อายุระหว่าง 5 -10 ปี ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โปรแกรมการสื่อสาร Visual image 2) แผนการดำเนินงานแบบ A-B-A Design 3) แบบสังเกตความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการพัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$)

2) บุคคลออทิสติกมีความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้น ตามแผนการทดลองแบบ A-B-A Design เมื่อเปรียบเทียบ 3 ระยะ คือ ระยะเส้นฐาน (A1) อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ ($\bar{X} = 1.80$) ระยะระหว่างการทดลอง (B) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ($\bar{X} = 3.80$) ระยะหลังการทดลอง (A2) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และ

3) บุคคลออทิสติกมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$)

คำสำคัญ: การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน, บุคคลออทิสติก, โปรแกรมการสื่อสาร Visual Image

*ผู้ประสานงาน (corresponding author)

¹⁻³ คณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹⁻³ Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

Abstract

This research aimed to (1) develop a Visual Image Communication Program to support daily living skills (ADLs) in individuals with autism, (2) examine the outcomes of using the program on the development of such skills, and (3) study the satisfaction of individuals with autism toward the Visual Image Communication Program. The participants were five individuals with autism, aged between 5 and 10 years, selected through purposive sampling. The research instruments included (1) the Visual Image Communication Program, (2) an A-B-A design implementation plan, (3) a daily living skills (ADLs) observation checklist, and (4) a satisfaction questionnaire. The statistical methods used were mean, percentage, and standard deviation.

The research findings revealed that

1) the developed Visual Image Communication Program was rated at the highest level of appropriateness ($\bar{X}=4.86$)

2) the participants showed improved performance in daily living skills (ADLs) across the three phases of the A-B-A design. The baseline phase (A1) showed a moderate level of ability ($\bar{X}=1.80$), the intervention phase (B) showed a favorable level ($\bar{X}=3.80$), and the post-intervention phase (A2) showed an excellent level ($\bar{X}=4.50$)

3) The participants demonstrated a high level of satisfaction with the Visual Image Communication Program ($\bar{X}=4.38$).

Keyword: Daily Living Skills, Autistic, Visual Image Communication Program

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 10 การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ การศึกษาสำหรับคนพิการ หรือบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือทพพลภาพ รัฐต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษา ขั้นพื้นฐานตั้งแต่แรกเกิด หรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงโดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคล (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2553) คนพิการสามารถเลือกบริการทางการศึกษาสถานศึกษา ระบบและรูปแบบการศึกษา โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และความต้องการจำเป็นพิเศษของบุคคลนั้น ได้รับการศึกษาที่มีมาตรฐาน และประกันคุณภาพการศึกษารวมทั้งการจัดหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ การทดสอบทางการศึกษาที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการแต่ละประเภทและบุคคล (พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ, 2551)

บุคคลออทิสติกเป็นบุคคลที่มีความผิดปกติของระบบการทำงานของสมองบางส่วนส่งผลต่อความบกพร่องทางด้านภาษา ด้านสังคม และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีข้อจำกัดด้านพฤติกรรม หรือความสนใจจำกัดเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยความผิดปกตินี้ค้นพบได้ก่อนอายุ 30 เดือน (ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคนพิการทางการศึกษา, 2552) ส่งผลให้เรียนรู้ได้ช้ากว่าเด็กทั่วไป โดยเฉพาะการคิดเชิงสร้างสรรค์ การเรียงลำดับ และการมีสมาธิ เรียนรู้ได้ดีจากของจริง หรือภาพ เพราะคิดเป็นภาพมากกว่าภาษา และไม่เข้าใจข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือ หรือแบบจำลอง ซึ่งการใช้ภาพจึงเป็นวิธีเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับบุคคลบุคคลออทิสติกในพัฒนาการบำบัดสำหรับเด็กออทิสติกตามแนวทางป้าหมอเพ็ญแข (ดุสิต ลิขนะพิชิตกุล, 2545)

จากการสำรวจสภาพปัญหาปัจจุบันของบุคคลออทิสติกศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า บุคคลออทิสติกไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐานทางด้านต่าง ๆ ได้ คือ 1) ปัญหาการดูแลสุขอนามัย การอาบน้ำ แปรงฟัน ล้างมือ ล้างหน้า 2) ปัญหาการดูแลตนเองก่อน และหลัง การขับถ่ายปัสสาวะ อุจจาระ 3) ปัญหาการแต่งกาย การถอด การสวมเสื้อและกางเกง 4) ปัญหาการรับประทานอาหารด้วยการใช้มือ ใช้ช้อน และการดื่มน้ำจากแก้วน้ำ โดยศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี มีบทบาทหน้าที่จัดและส่งเสริม สนับสนุนการศึกษา ในลักษณะศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม (Early Intervention: EI) และเตรียมความพร้อมของคนพิการ โดยใช้หลักสูตรการพัฒนาทักษะการดำรงชีวิตสำหรับผู้เรียน ที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี พุทธศักราช 2567 กำหนดโครงสร้างหลักสูตรให้มีการจัดการเรียนรู้ตาม 4 สาระการเรียนรู้ และทักษะจำเป็นพิเศษเฉพาะความพิการ ในการส่งเสริมและพัฒนาให้บุคคลออทิสติกให้มีความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น (ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี, 2567)

การพัฒนาทักษะการดำรงชีวิตสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ หรือบุคคลออทิสติกมีความสำคัญ เนื่องจากการที่เด็กสามารถช่วยเหลือตนเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้นั้น เด็กจะสามารถรู้และเข้าใจการดูแลสุขอนามัยของตนเองได้อย่างเหมาะสม สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐานได้ด้วยตนเอง มีส่วนช่วยแบ่งเบาภาระครอบครัว และส่งผลต่อพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งล้วนเชื่อมโยงกันและส่งผลต่อทักษะอื่นในอนาคต (สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ, 2552) ซึ่งทักษะพื้นฐานที่ควรเตรียมก่อนเข้าเรียน ได้แก่ การช่วยเหลือตนเองในกิจวัตรประจำวัน เช่น เข้าห้องน้ำ แต่งกาย และรับประทานอาหาร ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมความภูมิใจในตนเองและการอยู่ร่วมในสังคมอย่างมีความสุข (สถาบันราชานุกูล, 2545)

ปัจจุบันความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ในด้านการศึกษาการนำความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาและเพิ่มพูนสมรรถนะด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาสำหรับบุคคลออทิสติก เพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ช่วยเหลือในการดำเนินชีวิตประจำวัน และช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตได้ดียิ่งขึ้น โปรแกรมการสื่อสาร Visual image สามารถช่วยให้บุคคลออทิสติกเข้าถึงชุดความรู้ได้อย่างสะดวก เป็นลำดับ ดึงดูดความสนใจ และสามารถทบทวนได้ตลอดเวลา ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เป็นโปรแกรมช่วยสอนโดยใช้รูปภาพแลกเปลี่ยนในการสื่อสาร เนื่องจากบุคคลออทิสติกมีแนวโน้มที่จะเรียนรู้ได้ดีกว่าเมื่อใช้สื่อที่เป็นรูปภาพ หรือของจริงแทนข้อความหรือตัวหนังสือ เพื่อให้บุคคลออทิสติกได้เกิดการเรียนรู้ การจดจำ และการปฏิบัติตามแต่ละขั้นตอนของกิจกรรม โดยมีลักษณะการเรียนรู้จากรูปภาพ หรือภาพสัญลักษณ์ ตามขั้นตอนของกลวิธีการเรียนรู้ผ่านการมอง การเรียงลำดับรูปภาพ โดยการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) ที่เป็วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ หรือบุคคลออทิสติก ซึ่งมีการวางแผนอย่างมีเป้าหมาย และแบ่งกิจกรรมเป็นขั้นตอนย่อย ๆ จากขั้นตอนแรกไปจนขั้นตอนสุดท้าย และเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอนทีละขั้นตอนจนบุคคลออทิสติกสามารถทำได้สำเร็จ (กนกวรรณ นิมสวรรณ, 2559)

จากสภาพปัญหาและความสำคัญของทักษะการดำรงชีวิตสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษหรือบุคคลออทิสติกนั้นขาดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง หรือไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้ ส่งผลให้บุคคลออทิสติกรอคอยการช่วยเหลือจากผู้ปกครองเท่านั้น และจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญทางด้านการศึกษาและเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมสมรรถนะด้านต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image เพื่อส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และการจดจำด้วยตนเองได้ อย่างไม่มีข้อจำกัดจนเป็นความรู้ ความเข้าใจ

และสามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างปกติสุข

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก
2. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ที่มีต่อความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของบุคคลออทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย คือ บุคคลที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นบุคคลออทิสติกที่มีอายุระหว่าง 5 -10 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จากผู้ปกครองที่นำบุคคลออทิสติกเข้ารับบริการในศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 5 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

1.1 บุคคลออทิสติกที่พบปัญหาขาดความรู้ ความเข้าใจ และการลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแล สุขอนามัย การขับถ่าย การแต่งกาย และการรับประทานอาหารในการทำกิจวัตรประจำวันของตนเอง หรือไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้

1.2 จากการสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรม บุคคลออทิสติก โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์ครูประจำชั้นและผู้ปกครองของผู้เรียนบุคคลออทิสติก

1.3 ไม่เป็นบุคคลพิการซ้อน หรือมีความพิการอื่นร่วมด้วย

1.4 บุคคลออทิสติกที่สามารถเข้าร่วมได้ตลอดระยะเวลาของระยะการวิจัย

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการสื่อสาร Visual image

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตร

ประจำวัน

2.2.2 ความพึงพอใจของบุคคลออทิสติกที่มีต่อการใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน หมายถึง การปฏิบัติตนที่เป็นพื้นฐานชีวิตประจำวันที่ต้องทำเป็นประจำทุกวัน เพื่อรักษาสุขภาพและความเป็นอยู่ตามปกติวิสัยของมนุษย์ทั่วไปประกอบด้วย 4 ด้าน 12 กิจกรรม ได้แก่

ด้านที่ 1 ด้านสุขอนามัย ได้แก่ กิจกรรมการอาบน้ำ กิจกรรมการแปรงฟัน กิจกรรมการล้างหน้า และกิจกรรมการล้างมือ

ด้านที่ 2 ด้านการขับถ่าย ได้แก่ กิจกรรมการถ่ายปัสสาวะ และกิจกรรมการถ่ายอุจจาระ

ด้านที่ 3 ด้านการแต่งกาย ได้แก่ กิจกรรมการถอดการสวมเสื้อยืด กิจกรรมการถอดการสวมกางเกง เอวยืด และกิจกรรมการถอดการสวมรองเท้า

ด้านที่ 4 ด้านการรับประทานอาหาร/ดื่มน้ำ ได้แก่ กิจกรรมการรับประทานอาหารด้วยมือ กิจกรรมการรับประทานอาหารด้วยช้อน และกิจกรรมการดื่มน้ำจากแก้วน้ำ

3.2 บุคคลออทิสติก หมายถึง บุคคลที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นบุคคลออทิสติก ที่มีอายุระหว่าง 5-10 ปี ได้มาด้วยความสมัครใจจากผู้ปกครอง ที่นำบุคคลออทิสติกเข้ารับบริการในศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ขาดความรู้ ความเข้าใจ และขาดความสามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันในการดูแลทำความสะอาดสุขอนามัยของตนเองได้อย่างเหมาะสมตามขั้นตอนของการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง หรือไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน ในด้านการดูแลสุขอนามัย การขับถ่าย การแต่งกาย และการรับประทานอาหารได้

3.3 โปรแกรมการสื่อสาร Visual image หมายถึง โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บไซต์ <http://vimg.top> ซึ่งโปรแกรมจะแสดงให้เห็นภาพขั้นตอนการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน มีลักษณะเป็นรูปภาพ หรือภาพสัญลักษณ์ประกอบเสียง การเรียงลำดับรูปภาพ โดยการวิเคราะห์งาน แบ่งกิจกรรมเป็นขั้นตอนย่อยจากขั้นตอนแรกไปถึงขั้นตอนสุดท้าย เพื่อให้บุคคลออทิสติก

เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนการทำกิจวัตรประจำวัน ประกอบไปด้วย 4 ด้าน 12 กิจกรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) ดำเนินการทดลองแบบกลุ่มเดี่ยว โดยใช้รูปแบบ Single Subject Design แบบ A-B-A Design

2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ขั้นเตรียมการ ประสานกับผู้อำนวยความสะดวกการศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี แจ้งคณะกรรมการการศึกษาพิเศษที่ปฏิบัติงานร่วมกัน และแจ้งผู้ปกครอง ชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการจัดการเรียนรู้และทำการสังเกตและบันทึกการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันโดยใช้แบบสังเกตเพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน

2.2 ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนการทำกิจวัตรประจำวัน โดยผู้วิจัยและผู้ปกครองเป็นผู้ฝึกก่อนที่จะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ ทั้งหมด 4 ด้าน 12 กิจกรรม

2.3 ขั้นการวัดและประเมินผล หลังจากผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ผู้สังเกตทำการสังเกตและบันทึกการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันโดยใช้แบบสังเกตเพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 โปรแกรมการสื่อสาร Visual image โดยผู้วิจัยศึกษากระบวนการออกแบบตามหลักการของ ADDIE Model (ภูษิต สติยพงษ์, 2567) ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบุคคลออทิสติก การทำกิจวัตรประจำวัน และสำรวจสภาพปัญหาการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกจากครูประจำชั้นและผู้ปกครอง 2) การออกแบบ

(Design) มีการเขียนผังงาน และออกแบบบัตรภาพ ประกอบสื่อสารความหมายในการเรียงลำดับรูปภาพ โดยการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) การแบ่งกิจกรรม เป็นขั้นตอนย่อยแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และการจัด องค์ประกอบของภาพ ถ่ายทอดลักษณะตรงกับความเป็นจริง กำหนดแถบเมนูให้มีความเหมาะสมในการวางตำแหน่ง ขององค์ประกอบ หน้าจอมีความสวยงาม เสียบบรรยาย ภาพมีความชัดเจน และการใช้งานออกแบบสื่อความหมาย ได้ดี โดยการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนด ขอบเขตการนำเสนอเนื้อหา และนำเนื้อหาที่ได้ผ่าน การวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน โดยใช้สูตร IOC เพื่อทำการตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้อง เทียบตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ 3) การพัฒนา (Development) พัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image โดยเลือกโปรแกรม เช่น โปรแกรม Adobe Photoshop, โปรแกรม Procreate, โปรแกรม Canva ฯลฯ เมื่อพัฒนา เรียบร้อยแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อ การสอน ด้านจิตวิทยา และด้านการวัดผลและการประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนด ค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพ ความถูกต้อง และความเหมาะสมของโปรแกรมการสื่อสาร Visual image 4) การนำไปใช้/ทดลองใช้ (Implementation/ Tryout) นำโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ผ่านการ ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้วถือว่ามีความ อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ เป็นสื่อสำหรับการเรียน การสอนได้ไปทดลองใช้กับบุคคลออกทัศนคติที่เข้ารับบริการ ในศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 5 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย และ ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และค้นหาข้อบกพร่อง หรือข้อเสนอแนะของโปรแกรม การสื่อสาร Visual image ก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับ กลุ่มตัวอย่าง 5) ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) การประเมินโปรแกรมการสื่อสาร Visual image เพื่อเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบหา ประสิทธิภาพของโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.2 แผนการดำเนินงานแบบ A-B-A Design

โดยผู้วิจัยศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และหลักการ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการดำเนินงาน และการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลออทิสติก เพื่อดำเนินการ เขียนคำอธิบายรายวิชา/จุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนด ลำดับเนื้อหาในการทำวัตรประจำวัน ซึ่งเนื้อหาแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านสุขอนามัย, ด้านการขับถ่าย, ด้านการแต่งกาย และด้านการรับประทานอาหาร/ ดื่มน้ำ ภายใต้การดำเนินการ แบบ A-B-A Design ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้, เนื้อหา/ กิจกรรม, วัน/ เวลา และสื่อ/ แหล่งการเรียนรู้ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตร IOC พบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 -1.00 ซึ่งเป็นค่าที่ ยอมรับได้

3.3 แบบสังเกตเพื่อประเมินความสามารถ

ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน โดยผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้าง แบบสังเกตเพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตร ประจำวันจากคู่มือฝึกเด็กในการดำรงชีวิตประจำวัน ทักษะการช่วยเหลือตนเอง (สถาบันราชานุกูล, 2545) และ สร้างแบบสังเกตความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตร ประจำวัน แบบรูบริก (Rubrics) กำหนดประเด็นการสังเกต, เกณฑ์การให้คะแนนตามประเด็น 5 ระดับ และกำหนดช่วง ค่าเฉลี่ยคะแนนรวมจากแบบสังเกต (สำนักบริหารงาน การศึกษาพิเศษ, 2552) นำแบบสังเกตเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหา และด้านจิตวิทยา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ของประเด็นการสังเกตและเกณฑ์การให้คะแนน และเพื่อ ความเที่ยงตรงในการสังเกตจึงมีผู้สังเกต 2 ท่าน ทุกครั้ง ในการสังเกต โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง

3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของบุคคล

ออทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image โดย ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและหลักการวิธีการสร้างแบบประเมิน ความพึงพอใจจากหนังสืองานวิจัยเบื้องต้น โดยสร้าง แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 4 ด้าน แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้าน การวัดผลและการประเมินผล เพื่อพิจารณาตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้อง เหมาะสม ของแบบประเมินความ พึงพอใจ พบว่า คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.59 หมายความว่า แบบประเมินความพึงพอใจ

ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีมาก ซึ่งสามารถใช้เป็นแบบประเมินเพื่อสอบถามความพึงพอใจของบุคคลออกทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ได้

4. การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนการดำเนินงานแบบ A-B-A Design ดังนี้

4.1 ขั้นก่อนทดลอง คือ ระยะเส้นฐาน (A1) ใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยดำเนินการ ดังนี้

4.1.1 ผู้วิจัยขออนุญาตผู้อำนวยการศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งแจ้งครูประจำชั้นที่ปฏิบัติงานร่วมกัน และชี้แจงผู้ปกครองให้ทราบถึงจุดประสงค์การเรียนรู้, วิธีการประเมินผลการเรียนรู้, อธิบายหลักการใช้งานโปรแกรมการสื่อสาร Visual image, วิธีการติดต่อสื่อสาร รวมทั้งกำหนดข้อตกลงร่วมกันของสมาชิกภายใน และให้คำแนะนำอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

4.1.2 ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกบุคคลออกทิสติกตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

4.1.3 เตรียมสถานที่และเครื่องมือการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออกทิสติก โดยโปรแกรมการสื่อสาร Visual image และแบบสังเกตเพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน

4.1.4 ผู้สังเกตทำการบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน โดยใช้แบบสังเกตเพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ใช้รูปแบบการบันทึกแบบสุ่มช่วงเวลา (Time Sampling) และแบบไม่คงที่ (Variable-interval schrdule) ซึ่งเป็นเวลาในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติของผู้เรียน คือ ตั้งแต่เวลา 06.00-12.00 น.

4.2 ขั้นทดลองใช้ คือ ระยะระหว่างการทดลอง

(B) ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยดำเนินการ โดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน โดยผู้วิจัยและผู้ปกครองเป็นผู้ฝึกใช้ระยะเวลากิจกรรมละ 15 นาที ก่อนที่ผู้เรียนจะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ จากนั้นผู้สังเกตบันทึกผลการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้เรียนขณะที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน โดยสังเกตและบันทึกผลการสังเกตแบบสุ่มเวลาและแบบไม่คงที่ในวันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดีของทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เวลา 06.00-12.00 น.

4.3 ขั้นหลังการทดลอง คือ ระยะหลังการทดลอง (A2) ใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยดำเนินการ โดยผู้สังเกตบันทึกผลการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ทั้งทั้งหมด 4 ด้าน 12 กิจกรรม โดยสังเกตใช้รูปแบบการบันทึกแบบสุ่มเวลาและแบบไม่คงที่ ซึ่งเป็นเวลาในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ คือ ตั้งแต่เวลา 06.00-12.00 น.

5. การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้สถิติที่เกี่ยวข้อง

5.1 วิเคราะห์การประเมินคุณภาพของโปรแกรมการสื่อสาร Visual image จากผู้เชี่ยวชาญ โดยนำคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคำนวณด้วยวิธีการทางสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์ผลการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออกทิสติก ด้วยวิธีการสังเกตเพื่อประเมินความสามารถการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน 4 ด้าน 12 กิจกรรม โดยนำคะแนนการสังเกตจากผู้สังเกตจำนวน 2 ท่าน คำนวณด้วยวิธีการทางสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบกับเกณฑ์การสังเกตที่กำหนดไว้

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของบุคคลออกทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

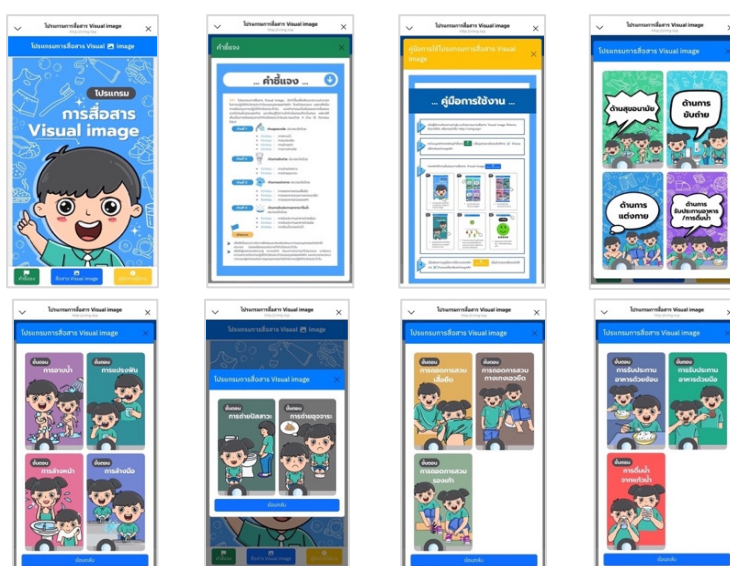
ผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image เป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพโปรแกรมการสื่อสาร Visual image

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	4.85	0.26	มากที่สุด
ด้านภาษา	4.85	0.30	มากที่สุด
ด้านเทคนิค	4.87	0.23	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรมการสื่อสาร Visual image	4.84	0.20	มากที่สุด
ด้านสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	4.90	0.20	มากที่สุด
โดยรวม	4.86	0.24	มากที่สุด

จากการศึกษาพบว่า โปรแกรมการสื่อสาร Visual image มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.60 - 5.00 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 ซึ่งหมายความว่า จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่าโปรแกรม การสื่อสาร Visual image มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยรวมมากที่สุดรองลงมาถึงลำดับสุดท้ายของแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.90 รองลงมาเป็นด้านเทคนิควิธีการมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.87 รองลงมา คือด้านเนื้อหา และด้านภาษามีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.85 และด้านประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรมการสื่อสาร Visual image มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.84 ซึ่งผลการพัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นรูปภาพ และภาพสัญลักษณ์ ประกอบเสียงผ่านการเรียงลำดับรูปภาพ โดยการวิเคราะห์งาน พร้อมทั้งแบ่งกิจกรรมเป็นขั้นตอนย่อย ๆ เพื่อให้บุคคลออทิสติกเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ประกอบด้วย 4 ด้าน 12 กิจกรรม ในรูปแบบเว็บไซต์ <https://vimg-kappa.vercel.app> เพื่อเข้าสู่ระบบของโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ดังภาพที่ 1-6



ภาพที่ 1-6 โปรแกรมการสื่อสาร Visual image

2. ผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image 4 ด้าน 12 กิจกรรม ตลอดการทดลอง 3 ระยะ

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ตลอดการทดลอง 3 ระยะ

ระยะการทดลอง	คะแนนเฉลี่ย ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน	เกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพ
A1	1.80	พอใช้
B	3.80	ดี
A2	4.50	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.37	ปานกลาง

จากการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เมื่อเปรียบเทียบ 3 ระยะ คือ ระยะเส้นฐาน (A1) อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพพอใช้ ($\bar{X}=1.80$) ระยะระหว่างการทดลอง (B) อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพดี ($\bar{X}=3.80$) และระยะหลังการทดลอง (A2) อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X}=4.50$) จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นในระยะการทดลอง และหลังการทดลอง

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน 4 ด้าน

การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน	A1		B		A2		$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพ
	สัปดาห์								
	1	2	4	5	6	8			
ด้านที่ 1		1.57	3.37	3.91	4.46	4.55	3.27	1.29	ปานกลาง
ด้านที่ 2		1.52	3.57	4.08	4.41	4.49	3.32	1.28	ปานกลาง
ด้านที่ 3		1.81	3.73	4.26	4.49	4.51	3.49	1.19	ปานกลาง
ด้านที่ 4		2.54	3.97	4.42	4.69	4.69	3.81	0.96	ดี

จากการศึกษาพบว่า บุคคลออทิสติกสามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านที่ 4 ด้านการรับประทานอาหาร/ ดื่มน้ำ ซึ่งมีการพัฒนาสูงสุด อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X}=3.81$) รองลงมาด้านที่ 3 ด้านการแต่งกาย อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X}=3.49$) รองลงมาด้านที่ 2 ด้านการขับถ่าย อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X}=3.32$) และด้านที่ 1 ด้านสุขอนามัย อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X}=3.27$) แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันทั้ง 4 ด้านของบุคคลออทิสติกที่เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของบุคคลออทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของบุคคลออทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image

ลำดับที่	กิจกรรม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านสุขอนามัย				
1	กิจกรรม: การอาบน้ำ	4.80	0.40	มากที่สุด
2	กิจกรรม: การแปรงฟัน	4.60	0.49	มากที่สุด
3	กิจกรรม: การล้างหน้า	4.60	0.49	มากที่สุด
4	กิจกรรม: การล้างมือ	4.20	0.75	มาก
โดยรวม		4.55	0.53	มากที่สุด

ด้านที่ 2 ด้านการขับถ่าย

5	กิจกรรม: การถ่ายปัสสาวะ	4.20	$\bar{x}$ 0.40	มาก
6	กิจกรรม: การถ่ายอุจจาระ	3.60	0.49	มาก
โดยรวม		3.90	0.44	มาก

ด้านที่ 3 ด้านการแต่งกาย

7	กิจกรรม: การถอด/ การสวมเสื้อยืด	4.60	0.49	มากที่สุด
8	กิจกรรม: การถอด/ การสวมกางเกงเอวยืด	4.20	0.75	มาก
9	กิจกรรม: การถอด/ การสวมรองเท้า	4.60	0.49	มากที่สุด
โดยรวม		4.47	0.58	มาก

ด้านที่ 4 ด้านการรับประทานอาหาร/ ดื่มน้ำ

10	กิจกรรม: การรับประทานอาหารด้วยมือ	4.60	0.49	มากที่สุด
11	กิจกรรม: การรับประทานอาหารด้วยช้อน	4.40	0.80	มาก
12	กิจกรรม: การดื่มน้ำจากแก้วน้ำ	4.80	0.40	มากที่สุด
โดยรวม		4.60	0.56	มากที่สุด
โดยรวม		4.38	0.53	มาก

ผลการศึกษา พบว่า โปรแกรม Visual image ส่งผลให้บุคคลออทิสติกมีความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านการรับประทานอาหาร/ ดื่มน้ำ ซึ่งพัฒนาสูงสุด นอกจากนี้ บุคคลออทิสติกยังมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.38) แสดงถึงความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นภาพและลำดับขั้นตอน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.86 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโปรแกรมการสื่อสาร Visual image มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลเป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำหลักการของ ADDIE Model มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้/ ทดลองใช้ (Implementation/ Tryout) 5) ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) (ภูษิต สติยพงษ์, 2567) และสอดคล้องกับแนวคิดของดุสิต ลิขนะพิชิตกุล (2545) กล่าวว่า บุคคลออทิสติกจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี กับของจริง หรือภาพ มากกว่าภาษาที่เป็นตัวหนังสือ ซึ่งการใช้ภาพจึงเป็นวิธีเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบุคคลออทิสติก

โดยควรจัดเรียงลำดับความเข้าใจของเนื้อหาที่ง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับบุคคลออทิสติก และควรมีความสะดวกในการใช้งานส่งผลให้บุคคลออทิสติกเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดทุกที่ตามความต้องการและความเหมาะสมของบริบทนั้น ๆ

ซึ่งโปรแกรมการสื่อสาร Visual image เป็นเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้กับเด็กที่มีความต้องการพิเศษทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางการสื่อสารบุคคลออทิสติก หรือเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องการวิธีการสื่อสารที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับความสามารถเฉพาะบุคคล การพัฒนาโปรแกรมให้เป็นแอปพลิเคชัน นับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ตอบโจทย์ยุคดิจิทัล ช่วยให้สามารถใช้ภาพ เสียง และวิดีโอในการสื่อสารกับเด็กได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ทั้งยังเอื้อต่อการปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลผ่านนวัตกรรมที่สอดคล้องกับยุคดิจิทัล

เชื่อมโยงกลไกการเรียนรู้ เช่นทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยภาพ (Dual Coding Theory), การเสริมแรง (reinforcement), และการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (experiential learning) อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky นักจิตวิทยาชาวรัสเซียกล่าวว่า ในการเรียนรู้ของเด็กจะมีระยะห่างระหว่างสิ่งที่เด็กทำได้ด้วยตนเอง และสิ่งที่เด็กสามารถจะทำหรือเป็นได้ โดยการพัฒนาไปสู่ระยะที่ทำได้หรือเป็นได้นั้น จำเป็นต้องมีพื้นที่รอยต่อพัฒนาการที่เด็กได้รับการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น ครู เพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ ครอบครัว หรือสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้พวกเขาสามารถบรรลุเป้าหมาย หรือข้ามผ่านเข้าสู่พื้นที่ใหม่ได้ (อรรถพล ประภาสโนบล, 2564)

2. ผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าความสามารถเพิ่มขึ้นในระหว่างการทดลองและหลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ระยะ คือ ระยะเส้นฐาน (A1) ค่าเฉลี่ย 1.80 อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพพอใช้ ระยะระหว่างการทดลอง (B) ค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพดี ระยะหลังการทดลอง (A2) ค่าเฉลี่ย 4.50 อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาระดับคุณภาพดีมาก จะเห็นได้ว่าการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันโดยใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image สามารถเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติกได้

จากผลการพัฒนานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ช่วยให้บุคคลออทิสติกเห็นภาพตัวแบบที่จะปฏิบัติตาม มีภาพ และเสียงที่ช่วยดึงดูดความสนใจของบุคคลออทิสติกทำให้เกิดความสนุกสนาน ร่าเริง จูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้เห็นภาพกับความเป็นจริง โดยมีภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงในการเรียงลำดับรูปภาพโดยการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) มีการแบ่งกิจกรรมเป็นขั้นตอนย่อยจากขั้นตอนแรกไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย มีรายละเอียดชัดเจน มีการจัดองค์ประกอบของภาพที่ดี ถ่ายทอดลักษณะตรงกับความเป็นจริง เมนูมีความเหมาะสมในการวางตำแหน่งขององค์ประกอบ หน้าจอมีความสวยงาม เสียงบรรยายภาพมีความชัดเจน และการใช้งานออกแบบ

สื่อความหมายได้ดี ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันให้กับบุคคลออทิสติก มีทักษะในการดำรงชีวิตประจำวันจำวันได้สูงขึ้น สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐานได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของเจริญขวัญ ศรีพันธ์ชาติ (2561) เรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดฝึกกิจวัตรประจำวันของนักเรียนที่มีภาวะออทิสซึมด้วยหลักการวิเคราะห์งาน พบว่า การใช้ชุดฝึกกิจวัตรประจำวันของนักเรียนที่มีภาวะออทิสซึมด้วยหลักการวิเคราะห์งานสามารถทำให้นักเรียนที่มีภาวะออทิสซึมปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของตนเองได้ดีขึ้น โดยกิจกรรมชุดฝึกปฏิบัติกิจวัตรประจำวันมีการเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาอย่างเป็นลำดับ และมีการเข้าถึงที่ง่ายสะดวก ส่งผลทำให้คะแนนหลังการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันสูงขึ้นตามลำดับ และสอดคล้องกับงานวิจัยของชุดิมาธร นมะเส และกรวรรณ โหม่งพุ่ม (2567) เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จด้านความจำขณะทำงานของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน พบว่า 1) แอปพลิเคชันได้รับการพัฒนาตรวจสอบคุณภาพว่ามีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.36/85.11 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.81 แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จด้านความจำขณะทำงานของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 81

4. ผลความพึงพอใจของบุคคลออทิสติกที่มีต่อโปรแกรมการสื่อสาร Visual image โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวม 4.38 ผลเป็นเช่นนี้เนื่องจากโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีการวิเคราะห์ความสอดคล้องกับระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา เรียงลำดับเนื้อหาไว้อย่างชัดเจน ง่ายไปหายาก ครอบคลุม กระชับ เหมาะกับช่วงเวลา และอายุของผู้เรียน สะท้อนให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนเกิดแรงจูงใจในการส่งเสริมการเรียนรู้ของบุคคลออทิสติกได้เต็มตามศักยภาพ และมีการประเมินผลต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยโปรแกรมการสื่อสาร Visual image ประยุกต์ใช้ความทันสมัยในยุคดิจิทัลที่เหมาะสม

น่าสนใจ โดยมีภาพประกอบ เสียง เนื้อหา และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับช่วงวัยและช่วงเวลาของผู้เรียน จึงช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจกับการเรียนรู้ไม่เกิดความกดดัน ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย อีกทั้งมีรูปภาพประกอบสีสันสดใส และทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบันจึงส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจมาก

สอดคล้องกับผลการวิจัยกึ่งสร เกาะประเสริฐ (2561) เรื่อง การศึกษาผลของการใช้โปรแกรม SAVE ที่มีต่อการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับเด็กออทิสติกวัยเด็กเล็ก ผลการศึกษา พบว่า ผู้ปกครองเด็กออทิสติกมีความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรม SAVE ในการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับเด็กออทิสติกวัยเด็กเล็กอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของพิชัย ระวังวัน (2564) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อแอปพลิเคชันการเรียนรู้เสริมทักษะคำศัพท์ 3 ภาษาสำหรับเด็กปฐมวัยบนสมาร์ตโฟน พบว่า 1) แอปพลิเคชันการเรียนรู้เสริมทักษะคำศัพท์ 3 ภาษาสำหรับเด็กปฐมวัยสามารถนำไปใช้งานกับเด็กปฐมวัยได้จริง 2) ประสิทธิภาพของสื่อแอปพลิเคชันการเรียนรู้เสริมทักษะคำศัพท์ 3 ภาษาสำหรับเด็กปฐมวัยบนสมาร์ตโฟน ผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$) และ 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลประเมินภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$) เห็นได้ว่าการนำแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลสะท้อนให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความเข้าใจ และรู้สึกที่ดี ชอบพอใจ ประทับใจต่อสิ่งที่ได้รับ

โดยสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งหากได้รับการตอบสนองก็จะได้รับความพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 การใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันกับกลุ่มประเภทความพิการอื่น ๆ ควรเพิ่มกิจกรรมหลักการวิเคราะห์งานให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

1.2 ครูประจำชั้น หรือผู้ปกครองต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างทั่วถึง ส่งเสริมและให้กำลังใจแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ควรไม่ให้มีสิ่งรบกวน เช่น เสียง กลิ่น สิ่งเร้า ฯลฯ เพื่อส่งเสริมความสามารถ การรับรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก

2.2 ควรขยายระยะเวลาการทดลองให้นานขึ้น และควรศึกษางานวิจัย ตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ความคงทน ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของบุคคลออทิสติก

2.3 การใช้โปรแกรมการสื่อสาร Visual image ด้านเทคนิคเสียงควรใช้เสียงที่มีความหลากหลายเพื่อเพิ่มความสนใจ และความเข้าใจให้กับผู้เรียนอย่างหลากหลายรูปแบบ และทำให้บุคคลออทิสติกเกิดการเรียนรู้ได้ดี

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ นิมสรวรรณ. (2559, 5 ธันวาคม). เทคนิคการสอนเด็กพิเศษ. GotoKnow. <https://www.gotoknow.org/posts/619754>
- กิ่งสร เกษประเสริฐ. (2561). ผลของการใช้โปรแกรม SAVE ที่มีต่อการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับเด็กออทิสติกวัยเด็กเล็ก. *วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ*, 7(1), 9-21. <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/rise/article/view/10230>
- เจริญขวัญ ศรีพันธุ์ชาติ. (2561). การศึกษาผลการใช้ชุดฝึกกิจวัตรประจำวันของนักเรียนที่มีภาวะออทิสซึมด้วยการวิเคราะห์งาน. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย*, 11(1), 113-123. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/crrugds_ejournal/article/view/152424
- ชุติมาธร นมะมาเส และกวรรณ โหม่งพุ่ม. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จด้านความจำขณะทำงานของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. *วารสาร เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 7(23), 156-166. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/270470>
- ดุสิต ลิขนะพิชิตกุล. (2545). พัฒนาการบำบัดสำหรับเด็กออทิสติกตามแนวทางป้าหมอเพ็ญแข. สำนักพิมพ์แปลนพับลิชชิง.
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคณพิการทางการศึกษา พ.ศ.2552. (2552, 8 มิถุนายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 126 ตอนพิเศษ 80 ง หน้า 45-47.
- พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551. (2551, 5 กุมภาพันธ์). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 125 ตอนที่ 28 ก หน้า 1-13.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553. (2553, 22 กรกฎาคม) *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 127 ตอนที่ 45 ก หน้า 1-3.
- พิชัย ระเวงวัน. (2564). การพัฒนาสื่อแอปพลิเคชันการเรียนรู้เสริมทักษะคำศัพท์ 3 ภาษาสำหรับเด็กปฐมวัยบนสมาร์โฟน. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. 11(2), 167-180. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/249181>
- ภูษิต สติยพงษ์. (2567). *การออกแบบและพัฒนาสื่อการสอน*. [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- สถาบันราชานุกูล. (2545). *คู่มือฝึกเด็กในการดำรงชีวิตประจำวัน ทักษะการช่วยเหลือตนเอง* (พิมพ์ครั้งที่ 4). โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ. (2552). *คู่มือการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล*. PubHTML5. <https://pubhtml5.com/rqbh/rtcv/basic/>
- ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. (2567). *หลักสูตรการพัฒนาทักษะการดำรงชีวิตสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ*. ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี.
- อรรถพล ประภาสโนบล. (2564, 28 มิถุนายน). Vygotsky's theory. the potential. <https://thepotential.org/knowledge/vygotsky-learning-theory/>

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเองเพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of a Mathematics Instructional Model Based on Phenomenon-Based Learning
and Self-Regulated Learning to Enhance Mathematical Connection Thinking Among Mathayom 3 Students

นันพร ระภักดี*¹
Nantaporn Rapakdee*¹
focuspumpim@gmail.com*

ส่งบทความ 4 กรกฎาคม 2568 แก้ไข 30 กรกฎาคม 2568 ตอบรับ 4 สิงหาคม 2568
Received: July 4, 2025 Revised: June 30, July Accepted: August 4, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ 3) ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 4) ศึกษาผลประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม แบบสัมภาษณ์ และแบบบันทึกการประชุมแบบมีส่วนร่วม แบบประเมินร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 20 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ และการทดสอบที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples t-test)

ผลการวิจัย พบว่า

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพควรใช้รูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเอง เพื่อเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การมีส่วนร่วมและทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ เลือกปรากฏการณ์ร่วมกับสังเกตตนเอง สะท้อนความคิดร่วมกับตั้งเป้าหมาย วางแผนร่วมกับตรวจสอบตนเอง ดำเนินการร่วมกับประเมินพฤติกรรม ประเมินผลร่วมกับแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (4) ระบบสังคม (5) หลักการตอบสนอง และ (6) ผลที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการเรียนรู้ โดยผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

*ผู้ประพันธ์บทความ (corresponding author)

¹โรงเรียนโนนภักวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

¹Nonkokwitthaya School, under the Chaiyaphum Provincial Administrative Organization

3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}=4.68$, S.D.=0.09)

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้, การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน, การกำกับตนเองในการเรียนรู้ การคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the basic data, 2) to develop a quality learning management model, 3) to study the results of the trial of the learning management model, and 4) to study the evaluation results of the use of the learning management model. The sample group included 26 students in Secondary 3/5 in the 2024 academic year, which was obtained through cluster random sampling. 15 learning management plans, achievement tests, 30 questions, 10 subjective math associative thinking tests, 20 learning management style assessments, data analysis using average () Percentage of standard deviation (S.D.) and Dependent Samples t-test

The results of the research showed that:

1. Effective management of mathematics learning should use the phenomenological model as the basis in combination with the concept of self-regulation. To connect knowledge with real life and promote critical thinking. Participation and Mathematical Relational Thinking Skills.

2. The results of creating a learning management model have 6 components: (1) principles, (2) objectives, and (3) 5 learning management steps: choosing phenomena with self-observation, reflecting on ideas and setting goals. Plan together with self-inspection. (4) Social system, (5) Response principles, and (6) Effects arising from learning styles.

3. Students who study with this learning style Academic achievement and mathematical relational ability after school were statistically significantly higher than before school at the level of .05.

4. Developed learning management model The highest overall quality ($\bar{x}=4.68$, S.D.=0.09)

Keywords: Instructional Model, Phenomenon-Based Learning, Self-Regulated Learning
Mathematical Connection Thinking

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดและการใช้เหตุผลของมนุษย์ ช่วยในการวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) นอกจากนี้ ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน โดยหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ได้จริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

จากผลการประเมิน Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 พบว่า คะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยลดลงจากปี 2018 ถึง 25 คะแนน เหลือ 394 คะแนน และมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) ขณะเดียวกันผล Ordinary National Educational Test (O-NET) ของนักเรียนชั้น ม.3 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา พบว่า ปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.15 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศ (24.47) และปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.38 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศ (24.39) และเมื่อพิจารณามาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งรัดพัฒนา ระบุว่า มาตรฐาน ค 3.2 ควรเร่งพัฒนาอย่างเร่งด่วน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) จากการวิเคราะห์ในชุมชนแห่งการเรียนรู้ครูมืออาชีพ (PLC: Professional Learning Community) พบว่า การสอนที่ผ่านมาเน้นท่องจำ ไม่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง และขาดกิจกรรมส่งเสริมการคิดเชื่อมโยง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ขาดแรงจูงใจและความมั่นใจในตนเอง ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการเข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งในห้องเรียนและชีวิตจริง (อัมพร ม้าคนอง, 2559; ครองทรัพย์ เป็งขวัญ, 2560)

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางที่ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการเชื่อมโยง

ความรู้กับสถานการณ์จริง กระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ บูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ และสร้างความหมายจากการเรียนรู้ของตนเอง (พงศธร มหาวิจิตร, 2560) ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะสำคัญ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับเชิงเนื้อหาวิชาและการประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง (ชลธิป สมาธิโต, 2562) เมื่อร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-Regulated Learning: SRL) ที่มีรากฐานจากทฤษฎีของ Bandura (1986) และ Zimmerman (1990) ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการเมตาคognition ขั้นแรงจูงใจ และพฤติกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน ตรวจสอบ และประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างเป็นระบบ จึงส่งผลให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเอง ช่วยส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนผ่านการบูรณาการความรู้กับสถานการณ์จริงอย่างมีความหมาย สอดคล้องกับงานของยุพิน พลเรือง (2565) ที่พบว่าการใช้ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจควบคู่กับบทเรียนเรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาเชิงปริมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับงานของจิราภรณ์ บุญวิจิตรและคณะ (2566) ที่ใช้ PBL กับเนื้อหาเรื่องเรขาคณิตเชิงพื้นที่ โดยออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนคำนวณพื้นที่การจัดสวนในชุมชนจริง ซึ่งส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทั้งภายในวิชาคณิตศาสตร์และกับบริบททางสังคม และสอดคล้องกับแนวทางของ Joyce, Weil และ Calhoun (2011) ที่ระบุว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่มีฐานคิดทางทฤษฎีและโครงสร้างองค์ประกอบที่ชัดเจน จะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยดำเนินการผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการเรียนรู้ต่อไป

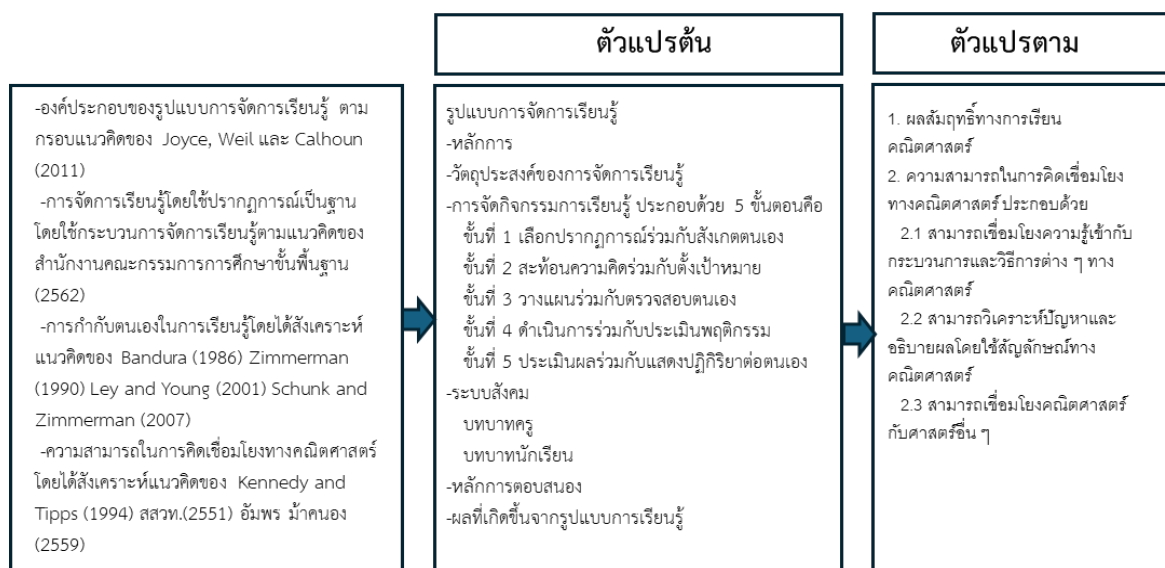
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานและแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยอิงจากแนวคิดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน และแนวคิดการกำกับตนเอง
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น คือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
4. เพื่อศึกษาผลประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง
ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนโนนกอกวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 5 ห้อง จำนวนนักเรียน 111 คน

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลากจำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 26 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสอนเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ คือสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค.3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วย เนื้อหาย่อย คือ เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม การสำรวจความน่าจะเป็นในชีวิตประจำวัน การทดลองความน่าจะเป็นในห้องเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ทายผลฟุตบอล 7 คน การคำนวณความน่าจะเป็นแบบผสมผสาน การสร้างแบบจำลองความน่าจะเป็น การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ การใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ การสำรวจความน่าจะเป็นในธรรมชาติ การใช้ความน่าจะเป็นในธุรกิจ การสำรวจความน่าจะเป็นในสังคม การใช้ความน่าจะเป็นในสุขภาพ การสร้างแบบจำลองความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ การสรุปและประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็น

3. ขอบเขตระยะเวลาวิจัย การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตั้งแต่ ปีการศึกษา 2566 - 2567

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งในการการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน แนวคิดการกำกับตนเอง และการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และเก็บข้อมูลภาคสนามโดยสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ด้วยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและการสนทนากลุ่ม เครื่องมือผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยออกแบบร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แล้วจัดประชุมแบบมีส่วนร่วมกับครูผู้สอนจำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อเสนอและประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบบันทึกการประชุม และแบบประเมินร่างรูปแบบ ซึ่งผ่านการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยสามารถนำไปใช้ทดลองได้

ระยะที่ 3 ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนโนนกอวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 26 คน ด้วยแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (2) แผนการจัดการเรียนรู้ 15 แผน (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปรนัย 30 ข้อ) (4) แบบทดสอบการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ (อัตนัย 10 ข้อ) ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยค่า IOC และวิเคราะห์ความยาก, อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR-20 และ Cronbach's alpha ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (S.D.) และ t-test สำหรับกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน

ระยะที่ 4 ประเมินการใช้รูปแบบ โดยใช้แบบประเมินกับครูที่เกี่ยวข้อง 5 คน ได้แก่ หัวหน้าวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระ และครูผู้สอนชั้น ม.3 เครื่องมือคือ แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพด้วย Content Analysis ข้อมูลนำมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความคิดเห็น 5 ระดับ

2.ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน แนวคิดการกำกับตนเอง และการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เพื่อวางกรอบในการพัฒนารูปแบบ จากนั้นเก็บข้อมูลภาคสนามโดยสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและการสนทนากลุ่ม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยรวบรวมข้อมูลจากครูผู้สอน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญอีก 5 คน ผ่านการประชุมแบบมีส่วนร่วม และการใช้แบบประเมินร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเครื่องมือทั้งหมดได้รับการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วจึงนำมาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงในรายวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนโนนกอวิทยา จำนวน 26 คน โดยใช้แผนการสอนจำนวน 15 แผน โดยใช้แผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยงแบบอัตนัย ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพทั้งด้านความตรง ความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น ผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยให้ครูผู้เกี่ยวข้อง 5 คน ประเมินผ่านแบบประเมินที่ออกแบบ ครอบคลุมด้านความเหมาะสม (Propriety) และความเป็นไปได้ (Feasibility) แบบประเมินผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสรุปคุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาอย่างเป็นระบบ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและใช้เครื่องมือวิจัย ดังนี้

3.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ด้าน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และผลลัพธ์จากการเรียนรู้ ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน โดยประเมินผ่านแบบประเมินความเหมาะสม พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.53$, $S.D.=0.16$) แสดงถึงความสอดคล้องทางเนื้อหาและความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง

3.2 แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เป็นเครื่องมือเชิงคุณภาพที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของครูผู้สอน เป็นคำถามแบบปลายเปิดเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงลึก ผู้วิจัยได้จัดทำร่างแนวคำถามเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00 และได้ปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

3.3 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ คำถามเป็นแบบปลายเปิด ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

3.4 แบบบันทึกการประชุมแบบมีส่วนร่วม ใช้ในการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากครูผู้สอนที่เข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้จัดทำประเด็นคำถาม

เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80–1.00 และปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.5 แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00 และปรับปรุงก่อนใช้งานจริง

3.6 แผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 15 แผน ใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นสาระที่ควรพัฒนาเร่งด่วน จากผล O-Net ในปีที่ผ่านมา แผนการจัดการเรียนรู้ ได้ถูกสร้างตามแนวทางของรูปแบบที่พัฒนา และผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00 จากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ก่อนนำไปใช้ทดลอง

3.7 แบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Pre-Test and Post-Test) เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00 และทดลองใช้กับกลุ่มนาร่องเพื่อตรวจสอบคุณภาพข้อสอบ พบว่าค่าความยากตั้งแต่ 0.40 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ตั้งแต่ 0.20–0.80 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89

3.8 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย เต็มคำตอบ โดยผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบจากทักษะที่ต้องการวัด ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบ IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00 และวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า ค่าความยากตั้งแต่ 0.45–0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30–0.70 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

3.9 แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 และปรับปรุงก่อนใช้งานจริง

4. การดำเนินการวิจัย

การวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสนทนากลุ่มกับครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านหลักสูตร การสอนคณิตศาสตร์ และการวัดผลและ

ประเมินผล โดยใช้แบบบันทึกการสนทนากลุ่มและแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันปัญหา และแนวทางการส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยนำข้อมูลจากระยะที่ 1 มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยจัดประชุมแบบมีส่วนร่วมกับครูผู้สอนเพื่อพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ พร้อมใช้แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

ระยะที่ 3 ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาแล้ว ดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมงการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้ตาม แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาไว้จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามสาระมาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โครงสร้างที่ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) ชื่อแผน (2) สาระสำคัญ (3) จุดประสงค์การเรียนรู้ (4) สื่อ/อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ (5) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเอง และ (6) การวัดและประเมินผล ซึ่งใช้เกณฑ์และวิธีการที่สอดคล้องกับทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ (1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยก่อนเรียนและหลังเรียน (2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย และ (3) แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอนทั้งหมดผ่านการตรวจสอบคุณภาพ และการวิเคราะห์คุณลักษณะข้อสอบ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์โดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมถึงการวิเคราะห์ ค่าที่แบบกลุ่มสัมพันธ์ (Dependent t-test) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และความสามารถในการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ระยะที่ 4 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้รูปแบบ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ตลอดจนวิเคราะห์ความคิดเห็นและความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบดังกล่าว

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยแต่ละข้อ ดังนี้

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มครูผู้สอน และการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสกัดสาระสำคัญและจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดของการวิจัย

2. ผู้วิจัยใช้ทั้งการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจากการประชุมแบบมีส่วนร่วม และการวิเคราะห์เชิงปริมาณจากแบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อสรุประดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3. ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบค่าที (Dependent t-test) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน

4. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรูปแบบ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุประดับความคิดเห็นของนักเรียนต่อรูปแบบที่นำไปใช้

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน พบว่า การจัดการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบตามแนวทางของ Joyce and Weil (2011) และสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยการใช้ปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันเป็นบริบทของการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทั้งนี้ แนวคิดการกำกับตนเองตามทฤษฎีของ Bandura (1986) และ Schunk & Zimmerman (2007) มีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการวางแผน ตรวจสอบ และปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขณะเดียวกันมาตรฐานการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ตาม สสวท. (2555) สามารถนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมและเกณฑ์ประเมินทักษะการเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ จากการสนทนากลุ่มครูผู้สอนและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ สะท้อนให้เห็นว่าแนวทางการจัดกิจกรรมควรเริ่มจากสถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคย ใช้สื่อหลากหลาย ส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง โดย ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

2.1 หลักการ คือ การผสมผสานการเรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน การกำกับตนเองและการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

2.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์และอธิบายปัญหาด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นเลือกปรากฏการณ์ร่วมกับสังเกตตนเอง (Select phenomena and Self-observation)

ขั้นที่ 2 ขั้นสะท้อนความคิดร่วมกับตั้งเป้าหมาย (Reflect and Set goals)

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนร่วมกับตรวจสอบตนเอง (Plan and self-examination)

ขั้นที่ 4 ขั้นดำเนินการร่วมกับประเมินพฤติกรรม (Execution and evaluate behavior)

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลร่วมกับแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (Evaluate and react to yourself)

3. ระบบสังคม ได้แก่ บทบาทครู กระตุ้นความสนใจ เลือกปรากฏการณ์ เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และกำกับตนเอง บทบาทผู้เรียน: สังเกต วิเคราะห์ ตั้งเป้าหมาย วางแผน แก้ปัญหา และประเมินตนเองจากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

4. หลักการตอบสนอง ครูส่งเสริมการเรียนรู้โดยให้ข้อมูลย้อนกลับ สนับสนุนและเสริมสร้างการคิดเชื่อมโยงอย่างต่อเนื่อง

5. ผลที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับบริบทจริง มีทักษะคิดเชื่อมโยง และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เมื่อนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพความถูกต้อง ชัดเจน สอดคล้องของรูปแบบโดยผลการประเมินเป็นดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ประเด็นที่ 1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐาน ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.80	0.45	มากที่สุด
ประเด็นที่ 2. ท่านคิดว่า วัตถุประสงค์ของรูปแบบ มีความชัดเจน เหมาะสม และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.60	0.55	มากที่สุด
ประเด็นที่ 3. ท่านคิดว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ มีความสอดคล้องกับหลักการ และจัดลำดับเหมาะสม ในการนำไปจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใด	4.40	0.55	มาก
ประเด็นที่ 4. .ท่านคิดว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ ฯ เหมาะสมสามารถช่วยส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.40	0.55	มาก
ประเด็นที่ 5. .ท่านคิดว่าระบบสังคม มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.40	0.55	มาก
ประเด็นที่ 6. .ท่านคิดว่าหลักการตอบสนอง มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.53	0.16	มากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.53, S.D. = 0.16) ซึ่งได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์ ดังนี้



3. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น เกี่ยวกับการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น เกี่ยวกับการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	$\bar{X}$	s.d.	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ก่อนเรียน	10.38	2.43	.140	26	.200*	.953	26	.278
หลังเรียน	26.11	2.12	.108	26	.200*	.971	26	.646

*มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จาก Shapiro-wilk มีค่า Sig เท่ากับ .278 และ .646 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า α ($\alpha = .05$) นั้นแสดงว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการแจกแจงปกติ ดังนั้น สามารถเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบที (t-test) ได้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test (Dependent Samples) ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบ	จำนวน นร.	s.d.	ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง	s.d. ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง	df	t	Sig
	n						
ก่อนเรียน	26	10.38	2.43	15.73	25	28.566*	.000
หลังเรียน	26	26.11	2.12				

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ($\bar{X}=26.11$, S.D.=2.12) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=10.38$, S.D.=2.43) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=28.566$, $df=25$, $p<.001$) แสดงว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

3.2 เปรียบเทียบการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น เกี่ยวกับการแจกแจงปกติของคะแนนการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น เกี่ยวกับการแจกแจงปกติของคะแนนการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

คะแนน	$\bar{X}$	s.d.	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ก่อนเรียน	12.23	1.86	.126	26	.200*	.967	26	.545
หลังเรียน	26.27	2.03	.119	26	.200*	.971	26	.662

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนการคิดเชื่อมโยงก่อนเรียนและหลังเรียน จาก Shapiro-wilk มีค่า Sig เท่ากับ .545 และ .662 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า α ($\alpha = .05$) นั้นแสดงว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการแจกแจงปกติ ดังนั้น สามารถเปรียบเทียบการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบที (t-test) ได้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test (Dependent Samples) ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบคะแนนการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

การทดสอบ	จำนวน นร. n	$\bar{x}$	s.d.	ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง	s.d. ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง	df	t	Sig
ก่อนเรียน	26	12.23	1.86	14.04	2.50	25	28.568*	.000
หลังเรียน	26	26.27	2.03					

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{x}=26.27$, S.D.=2.03) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}=12.23$, S.D.=1.86) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t=28.568$, $df=25$, $p<.001$) แสดงว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้คะแนนการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

4. ผลการประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีผลการประเมินดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านความถูกต้อง (Accuracy)	4.72	0.05	มากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสม (Propriety)	4.66	0.17	มากที่สุด
3. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility)	4.60	0.22	มากที่สุด
4. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility)	4.72	0.24	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.68	0.09	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}=4.68$, S.D.=0.09) โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความถูกต้อง ($\bar{x}=4.72$, S.D.=0.05) และ ด้านความเป็นประโยชน์ ($\bar{x}=4.72$, S.D.=0.39) รองลงมาคือ ความเหมาะสม ($\bar{x}=4.66$, S.D.=0.39) และ ความเป็นไปได้ ($\bar{x}=4.60$, S.D.=0.32) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ครบคลุม และสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทสถานศึกษา

อภิปรายผล

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ (Joyce, Weil & Calhoun, 2011) การบูรณาการแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning: PBL) กับแนวทางการกำกับตนเอง (Self-Regulated Learning: SRL) เป็นแนวทางที่ตอบโจทย์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ PBL ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านปรากฏการณ์จริง ซึ่งเอื้อต่อการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างมีความหมาย (Savin-Baden, 2007) ขณะที่ SRL ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผน ควบคุม และประเมินตนเองได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จ (Zimmerman, 2000; Bandura, 1986) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับข้อเสนอของบุญเลี้ยง หุมทอง (2556) ที่ให้ความสำคัญกับการศึกษาข้อมูลพื้นฐานอย่างเป็นระบบก่อนพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบอย่างเป็นลำดับ ทั้งนี้ งานวิจัยของพาวา พงษ์พันธุ์ (2560) และวรศรา เมืองจันทร์ (2563) ยืนยันว่า การใช้ปรากฏการณ์ร่วมกับการกำกับตนเองสามารถส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ทั้งภายในรายวิชาข้ามศาสตร์ และในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับแนวทางการกำกับตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และผลลัพธ์จากการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชื่อมโยง โดยเน้นกระบวนการสังเกต ตั้งเป้าหมาย วางแผน ปฏิบัติ และสะท้อนผล รูปแบบดังกล่าวพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานแนวคิดของ Joyce, Weil และ Calhoun (2011) ที่เน้นการบูรณาการองค์ประกอบอย่างเป็นระบบ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Zimmerman

(2002) และ Bandura (1986) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนที่กำกับตนเองได้จะมีศักยภาพในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งในด้านเนื้อหา กระบวนการ และบริบทการใช้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของพาวา พงษ์พันธุ์ (2560) และภาณิชา ศรีรัตน (2562) ซึ่งเน้นการใช้ปรากฏการณ์จริงเป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังสนับสนุนแนวทางของยุพิน พลเรือง (2565) ที่เน้นการบูรณาการการกำกับตนเองเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะปัญหาเป็นฐานอย่างเป็นระบบ

3. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับแนวทางการกำกับตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลจากการจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับบริบทจริง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและกระตุ้นการมีส่วนร่วม การใช้แนวคิด Self-Regulated Learning (Zimmerman, 2002) ส่งเสริมให้ผู้เรียนวางแผน ตรวจสอบ และประเมินตนเอง ซึ่งช่วยพัฒนาความรับผิดชอบและแรงจูงใจในการเรียนรู้ ขณะเดียวกัน ขั้นตอนการเรียนรู้ที่ชัดเจนและการสนับสนุนจากครู รวมถึงการใช้สื่อที่หลากหลาย ช่วยสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce, Weil และ Calhoun (2011) ที่เน้นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างทฤษฎีชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ผลการศึกษานี้สนับสนุนงานวิจัยของยุพิน พลเรือง (2565), จิราภรณ์ บุญวิจิตรและคณะ (2566) และธีรศักดิ์ อินทรมาตย์ (2564) ที่พบว่าการบูรณาการแนวคิด PBL กับ SRL สามารถส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับแนวทางการกำกับตนเอง ซึ่งออกแบบเพื่อส่งเสริมการคิด

เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนถึงความเหมาะสมและศักยภาพในการนำไปใช้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านความถูกต้อง (Accuracy) และความเป็นประโยชน์ (Utility) ได้รับค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แสดงว่ารูปแบบสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ครบถ้วน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงอย่างมีความหมาย ส่วนด้านความเหมาะสม (Propriety) และความเป็นไปได้ (Feasibility) ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งว่ารูปแบบสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในสภาพจริงได้อย่างไม่ซับซ้อน สอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce, Weil และ Calhoun (2011) ที่เสนอว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่ดีควรมีทฤษฎีรองรับ ชัดเจน ในเป้าหมาย และเอื้อต่อการนำไปปฏิบัติจริง ขณะเดียวกัน การออกแบบที่เน้นการใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับบริบทชีวิตจริง เพิ่มความน่าสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ การบูรณาการแนวคิดการกำกับตนเองในกระบวนการเรียนรู้ ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการวางแผน ตรวจสอบ และประเมินตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Zimmerman, 2002) ทั้งนี้ บรรยายภาคการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการสนับสนุนจากครู ยังช่วยยกระดับความพึงพอใจและคุณภาพการเรียนรู้โดยรวม ผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับผลงานของยุพิน พลเรือง (2565) และ จิราภรณ์ บุญวิจิตร (2566) ที่พบว่ารูปแบบการเรียนรู้

ที่เน้นการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มพูนความพึงพอใจและประสิทธิภาพของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการกำกับตนเองของผู้เรียนในทุกขั้นตอน พร้อมจัดสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสม เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

1.2 ควรจัดสรรเวลาให้เพียงพอในแต่ละขั้นตอน โดยเฉพาะกระบวนการสะท้อนคิดและประเมินตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการกำกับตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการกำกับตนเองในระดับชั้นอื่น ๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เพื่อประเมินความเป็นสากลของรูปแบบ รวมถึงปรับปรุงให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละช่วงวัย

2.2 ควรวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับอุปสรรคของผู้เรียนในการใช้แนวคิดการกำกับตนเองในกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะนักเรียนที่มีทักษะการวางแผนและการประเมินตนเองต่ำ เพื่อพัฒนาแนวทางเสริมสร้างสมรรถนะเหล่านี้อย่างตรงจุดและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ครองทรัพย์ เป็งขวัญ. (2560). *การพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี]. https://www.esanpedia.oar.ubu.ac.th/e-research/sites/default/files/Kongsap_Pengkwan.pdf
- จิราภรณ์ บุญวิจิตร, ปริญญา ปรีพุก และปิยาภรณ์ พิษณุภรณ์. (2566). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์: เรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 21(1), 106-120. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Ratchaphruekjournal/article/view/261701>
- ชลธิศป สมิติโต. (2562). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสาร Silpakorn University e-Journal (Social Sciences, Humanities, and Arts)*, 38(1), 113-129. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sujthai/article/view/133479>
- ธารใจ กุมภพันธ์, คงรัฐ นวลแปงและเวชฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร. (2566). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 5(1), 65-79. <https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/ejes/article/view/8507>
- ธีรศักดิ์ อินทรมาศย์และนิรนาท จุลเนียม. (2564). การพัฒนารูปแบบการบูรณาการด้วยการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชื่อมโยงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์ มมร*, 9(2), 58-70. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/edj/article/view/249791>
- ปริญญช ตันวัฒนเสรี. (2563). *ผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้แนวคิดการกำกับตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนมัธยมศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/3927/>
- พงศธร มหาวิจิตร. (2560). นวัตกรรมการเรียนรู้จากฟินแลนด์. *นิตยสาร สสวท.*, 45(209), 40-45. <https://emagazine.ipst.ac.th/209/#40>
- พาวา พงษ์พันธุ์, วิชิต สุรัตน์เรื่องชัยและอาพันธ์ชนิด เจนจิ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 13(1), 58-76. <https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/social/article/view/5110>
- ภาณิชา ศรีรัตน์. (2562). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการให้เหตุผลและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. <http://202.28.34.124/dspace/bitstream/123456789/324/1/58010563005.pdf>
- ยุพิน พลเรือง. (2565). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานบูรณาการอภิปัญญาและความรู้ในเนื้อหาพหุวิธีสอนและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 16(2), 137-149. <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/JOEMSU/article/view/255>
- วิศรา เมืองจันทร์. (2563). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปเรขาคณิต*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. http://www.edu.nu.ac.th/th/news/docs/download/2020_09_13_13_07_51.pdf

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET).
<http://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. ส.เจริญการพิมพ์.
- _____. (2555). *ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). 3 คิว มีเดีย.
- _____. (2560). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์: หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สสวท.
- _____. (2566). การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022. <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2562). รายงานการอบรมโครงการอบรมและสัมมนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ณ University of Helsinki ประเทศฟินแลนด์.
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Models of teaching* (9th ed.). Pearson Education.
- Kennedy, L. M., & Tipps, S. (1994). *Guiding children's learning of mathematics* (6th ed.). Wadsworth.
- Ley, K., Young, D. B., & Young, M. (2001). Instructional principles for self-regulation. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 93–103. <https://doi.org/10.1007/BF02504930>
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2007). Influencing children's self-efficacy and self-regulation of reading and writing through modeling. *Reading and Writing Quarterly*, 23(1), 7–25.
<https://doi.org/10.1080/10573560600837578>
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychologist*, 25(1), 3–17.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2

การพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์

Development of Gamification for Enhancing Chinese Vocabulary Learning
for Grade 11 Students at Khuruprachasan School

สายทิพย์ สดุดี^{*1} รัตนารณ์ จันทร² กุชิต สติยพงษ์³
Saithip Sadudee^{*1} Rattanaporn Chanthra² Phuchit Satitpong³

saithip537@gmail.com*

ส่งบทความ 3 กรกฎาคม 2568 แก้ไข 22 สิงหาคม 2568 ตอรับ 23 สิงหาคม 2568
Received: July 3, 2025 Revised: August 22, 2025 Accepted: August 23, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชันที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 ห้องเรียนแผนภาษาอังกฤษ-จีน จำนวน 35 คน ซึ่งมาจากวิธีการเลือกตัวอย่างแบบง่าย ด้วยการจับสลากเลขห้องจากทั้งหมดจำนวน 9 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน 3) แบบทดสอบ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ Dependent Sample T-Test

ผลการวิจัยพบว่า

1) เกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น ฝึกฝน และทบทวนคำศัพท์ภาษาจีนอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ความเข้าใจซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1. เป้าหมาย (Goal) นักเรียนต้องตอบคำถามเพื่อหาความหมายของคำศัพท์ภาษาจีนให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งโจทย์ออกแบบจากเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียน โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนเพื่อสร้างความท้าทายและกระตุ้นให้นักเรียนมุ่งมั่นจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายของเกม 2. กฎเกณฑ์ (Rules) ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเล่นเกม การให้คะแนน และเงื่อนไขการจบเกมไว้อย่างชัดเจนในชั้นเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเข้าใจกระบวนการเล่นได้ถูกต้อง 3. ความขัดแย้ง การแข่งขัน หรือความร่วมมือ (Conflict, Competition or Cooperation) เกมเน้นการแข่งขันผ่านอุปสรรคเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ เช่น การหลบหนีฝ่ายตรงข้ามหรือตัวอุปสรรคที่มีอยู่ในเกม Wordwall รูปแบบเขาวงกต การเอาชนะคะแนนเพื่อน ร่วมชั้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นในการจดจำคำศัพท์และพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนสูงในลีดเดอร์บอร์ด

*ผู้ประพันธ์บทความ (corresponding author)

¹⁻³ คณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹⁻³ Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

4. เวลา (Time) การกำหนดเวลาการเล่นช่วยฝึกให้นักเรียนจัดสรรเวลาและทำงานภายใต้ความกดดันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง 5. รางวัล (Reward) ผู้วิจัยมอบรางวัลเป็นคะแนนเก็บในรายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) ให้แก่นักเรียนตามอันดับในตารางลีดเดอร์บอร์ดเพื่อเป็นแรงจูงใจในการแข่งขัน ซึ่งเป็นแรงเสริมเชิงบวกที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการเรียน

2) เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66/80.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ

4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58

คำสำคัญ: เกมมิฟิเคชัน, คำศัพท์ภาษาจีน

Abstract

This research aimed: 1) to develop gamification for enhancing Chinese vocabulary learning for grade 11 students at Khuruprachasan School, 2) to find out the effectiveness of gamification with the efficiency criteria of 80/80, 3) to investigate the learning achievement differences before and after instruction, and 4) to study student satisfaction. The participants in this study were 35 Grade 11 students from Class 5/5 enrolled in the English-Chinese program, selected using a simple random sampling technique. The research instruments were: 1) learning management plans, 2) gamification for enhancing Chinese vocabulary learning, 3) tests, and 4) satisfaction assessment form. The statistics used in data analysis included percentage, mean, standard deviation, and a dependent samples t-test.

The results of the study were as follows:

1) The developed gamification effectively motivated students to be committed, practice regularly, and consistently review Chinese vocabulary. This led to improved knowledge and understanding, which is the primary goal of foreign language learning. The gamification design was based on five key components: 1. Goal: Students were required to answer questions by identifying the correct meanings of Chinese vocabulary words according to specified criteria. The questions were designed based on the content taught in class. Clear learning objectives were set to create challenges and motivate students to persist until achieving the game's goals. 2. Rules: The researcher clearly explained the rules, gameplay instructions, scoring system, and conditions for completing the game during class. This ensured that students fully understood the game process and how to engage correctly. 3. Conflict, Competition, or Cooperation: The game emphasized competition and overcoming obstacles to boost learning motivation. For example, students had to evade virtual challenges in a maze-style Wordwall game and compete for higher scores than their classmates. This stimulated students to recall vocabulary and strive for self-improvement, aiming for higher rankings on the leaderboard. 4. Time: Time constraints within the game trained students to manage their time and perform tasks under pressure effectively—an essential skill for real-life learning. The time limits encouraged efficiency and focus during gameplay. 5. Reward: Students were rewarded with scores that contributed to their assessment in the Chinese language course (Chinese 3–J32263), based on their rankings on the leaderboard. This positive reinforcement promoted student engagement and

sustained learning motivation through friendly competition.

2) Gamification for enhancing Chinese vocabulary learning for grade 11 students at Khuruprachasan School was 81.66/80.22, which met the specified criteria of 80/80.

3) The learning achievement results revealed that the post-test scores were significantly higher than the pre-test scores at the .05 level of statistical significance.

4) Students were satisfied with gamification for enhancing Chinese vocabulary learning for grade 11 students at Khuruprachasan School at the highest level overall with an average value of 4.58.

Keyword: Gamification, Chinese Vocabulary

บทนำ

โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท ได้เปิดสอนรายวิชาภาษาจีน ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนแห่งนี้ พบว่า มีปัญหาหลายประการที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ภาษา โดยปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ภาษาจีนของนักเรียนมากที่สุด คือ การจดจำคำศัพท์ เนื่องจากในแต่ละบทเรียนมีคำศัพท์ประมาณ 10-20 คำ แต่นักเรียนไม่สามารถจดจำคำศัพท์ได้ดีเท่าที่ควร อีกทั้งนักเรียนไม่ได้ทบทวนคำศัพท์ที่เรียนไปแล้ว ส่งผลให้ลืมคำศัพท์และไม่สามารถจดจำคำศัพท์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อไม่สามารถจดจำคำศัพท์ใหม่ได้ย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้และความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ สำหรับการเรียนรู้ภาษา ไม่ว่าจะเป็นภาษาใดก็ตาม “คำศัพท์” เป็นส่วนที่สำคัญในการเรียนภาษา หากนักเรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์ ก็จะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งตรงกับความคิดของ หูหมิงหยาง กล่าวว่า “หากไม่มีไวยากรณ์เราก็ยังสามารถสื่อสารได้ แต่หากขาดคำศัพท์เราจะไม่สามารถสื่อสารได้” (Hu Mingyang, 1997) ดังนั้นปริมาณคำศัพท์ของนักเรียนเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนภาษา นอกจากปัญหาที่เกิดจากผู้เรียนแล้วผู้วิจัยยังพบปัญหาที่เกิดจากครูผู้สอนขาดแคลนสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมและวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีแรงจูงใจในการเรียนภาษาจีน เนื่องจากการเรียนการสอน

ภาษาจีนในโรงเรียนเน้นการท่องจำ การอ่าน คัดเขียน วิธีการสอนไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ ครูผู้สอนขาดเทคนิคการสอนที่ดึงดูดให้ผู้เรียนตั้งใจและสนใจในการเรียนภาษาจีน ซึ่งไม่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการนำไปใช้ในชีวิตจริง

การเรียนการสอนภาษาต่างประเทศ มีวิธีการสอนที่หลากหลายแต่ละวิธีต่างมีจุดเด่นและข้อจำกัด ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาพัฒนาการทางทฤษฎีการเรียนรู้และวิธีการสอนรูปแบบใหม่อยู่เสมอ เพื่อเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับยุคสมัย ซึ่งจากการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้พบเห็นการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงเกิดความคิดที่จะนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาใช้พัฒนาการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ จุดเด่นที่สำคัญของแนวคิดนี้ คือ การดึงดูดความสนใจ การสร้างแรงจูงใจ และความผูกพันในการเรียนของผู้เรียนมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนคำศัพท์ภาษาจีนควรเพิ่มความคงทนของความรู้ความจำด้วยการฝึกฝนซ้ำ ๆ แนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชันสามารถออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความผูกพันในการเรียน อีกทั้งยังทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะฝึกฝนคำศัพท์เหล่านั้นซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความคงทนของความรู้ความจำคำศัพท์ภาษาจีน

ได้และช่วยกระตุ้นเร้าความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (ณัฐพงศ์ มีใจธรรม, 2564)

จากงานวิจัยที่ผ่านมา เกมมิฟิเคชันช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ มีสมาธิ และเกิดแรงผลักดันในการทำภารกิจต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการเรียนภาษาต่างประเทศ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการฝึกฝนซ้ำ ๆ และความมุ่งมั่นในการจดจำคำศัพท์อย่างสม่ำเสมอ (Domínguez et al., 2013; Hamari et al., 2014) ในบริบทของการเรียนภาษาจีนซึ่งมีลักษณะเฉพาะได้แก่ ระบบตัวอักษรที่ซับซ้อนและการออกเสียงที่แตกต่างจากภาษาไทย การจำคำศัพท์ภาษาจีนจึงนับเป็นความท้าทายของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยเชื่อว่า เกมมิฟิเคชันสามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความจำคำศัพท์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านกระบวนการเล่นที่สนุกสนานและมีแรงเสริมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คะแนนรางวัล การแข่งขัน และความรู้สึกประสบความสำเร็จเมื่อสามารถบรรลุเป้าหมายของเกม นอกจากนี้ กลไกของเกมยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีจุดมุ่งหมาย รู้จักการวางแผนและบริหารเวลาในการทำภารกิจ ตลอดจนสามารถประเมินความก้าวหน้าของตนเองผ่านตารางคะแนนลีดเดอร์บอร์ด ซึ่งเป็นการสะท้อนผลลัพธ์ของการเรียนรู้ในลักษณะรูปธรรม ผู้วิจัยจึงมีสมมติฐานว่า การใช้เกมมิฟิเคชันในการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำความหมายของคำศัพท์ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการและแนวทางแก้ไขปัญหาคำศัพท์ในการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น โดยการนำเกมมิฟิเคชันคำศัพท์ภาษาจีนเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการนำเกมมิฟิเคชันเหล่านี้มาใช้เป็นสื่อในกระบวนการจัดการเรียนรู้ภาษาจีนก็เพื่อเสริมสร้างความรู้ความจำความหมายคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปต่อยอดในการฝึกฝนทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนและสื่อสารภาษาจีนให้มีความชำนาญมากยิ่งขึ้นหรือเพื่อเตรียมความพร้อมและพัฒนาทักษะ

ภาษาจีนล่วงหน้าก่อนเลื่อนชั้นเรียน รวมทั้งศึกษาผลของการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ต่อการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนครูประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนครูประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ทั้งหมด 9 ห้องเรียน จำนวน 310 คน
 - 1.2 ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 ห้องเรียนแผนภาษาอังกฤษ-จีนที่เรียนในรายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) จำนวน 35 คน ซึ่งมาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากเลขห้องจากทั้งหมด จำนวน 9 ห้อง
2. ตัวแปรในการวิจัย
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่
 - 1) เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ เกมมิฟิเคชัน
 - 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ เกมมิฟิเคชัน
3. นิยามศัพท์เฉพาะ
 - 1) การพัฒนาเกมมิฟิเคชัน หมายถึง กระบวนการออกแบบและประยุกต์ใช้กลไกหรือองค์ประกอบของเกมเพื่อใช้ในการจัดเรียนรู้รายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน เพื่อพัฒนาความรู้

ความจำความหมายของคำศัพท์ภาษาจีน โดยการนำเกมคำศัพท์ภาษาจีนไปใช้ประกอบการสอนทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีการเล่นเกมสะสมคะแนนเพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความผูกพันในการเรียน เกิดความรู้สึกสนุกสนานเหมือนกับการเล่นเกม เกิดแรงจูงใจที่จะฝึกฝนคำศัพท์เหล่านั้นซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความคงทนของความรู้ความจำความเข้าใจความหมายของคำศัพท์ภาษาจีนมากขึ้น

2) คำศัพท์ภาษาจีน หมายถึง ความหมายของคำศัพท์ภาษาจีนหมวดต่าง ๆ ที่ถูกคัดเลือกโดยผู้วิจัยนำมาใช้สอนผู้เรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ประกอบไปด้วยหมวดคำศัพท์ผลไม้ หมวดคำศัพท์อาหารและเครื่องดื่ม หมวดคำศัพท์สัตว์ หมวดคำศัพท์สถานที่และหมวดคำศัพท์กีฬาในเนื้อหาวิชาภาษาจีน 3 (จ32263)

3) ประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชัน หมายถึง ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีนตามจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามความคาดหวัง ซึ่งเกณฑ์ 80/80 หมายถึง ระดับคะแนนที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชันโดย 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบการเรียนรู้ระหว่างเรียน 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังการเรียนรู้ คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาจีน หมายถึง ความรู้ความจำความหมายของคำศัพท์ภาษาจีน จากตัวอย่างที่มีผลมาจากการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ซึ่งวัดจากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5) ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง การแสดงออกด้านความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ประกอบด้วย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน รายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) ประกอบด้วย 5 แผนการเรียนรู้ได้แก่ คำศัพท์ผลไม้ (水果) คำศัพท์อาหารและเครื่องดื่ม (食品和饮料) คำศัพท์สัตว์ (动物) คำศัพท์สถานที่(地点) คำศัพท์กีฬา (运动) ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.57 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.2 เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ประกอบด้วย เนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์ภาษาจีนหมวดต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน รายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.59 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคประเมินคุณภาพมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.82 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก คัดเลือกข้อสอบที่มีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.33 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.22-0.78 จำนวนทั้งหมด 50 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR - 20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.47 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นปานกลาง

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อเกมมิฟิเคชัน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 16 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยพิจารณาเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจตามความเหมาะสม ดังนี้ 4.51-5.00 มากที่สุด 3.51-4.50 มาก 2.51-3.50 ปานกลาง 1.51- 2.50 น้อย 1.00-1.50 น้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.78 ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าเท่ากับ 0.79 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

3. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ขั้นตอนการทดลอง

คาบเรียนที่ 1

เตรียมสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผลการทดลองใช้ สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง

1) ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ในการวิจัย ขั้นตอนการทดลอง ตลอดจนวิธีการเก็บคะแนนจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน

2) ให้นักเรียนตัวอย่าง จำนวน 35 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 50 ข้อ

คาบเรียนที่ 2 - คาบเรียนที่ 11 (การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนแต่ละหมวดใช้เวลาหมวดละ 2 คาบเรียน)

3) ในคาบเรียนแรกผู้วิจัยจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนหมวดที่ 1 โดยสอนวิธีการเขียนอักษรจีนตามลำดับขีด สอนการอ่านออกเสียงและให้นักเรียนค้นคว้าความหมายด้วยตนเองผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต แอปพลิเคชัน แปลภาษา หรือพจนานุกรม

4) ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบและเฉลยความหมายของคำศัพท์ จากนั้นมอบหมายให้นักเรียนทบทวนคำศัพท์ที่ได้เรียนรู้ โดยการเล่นเกมคำศัพท์ภาษาจีนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พร้อมทั้งสาธิตวิธีการเล่นให้ผู้เรียนรับชมเป็นตัวอย่าง 1 รอบ

5) ผู้วิจัยเผยแพร่ลิงก์และคิวอาร์โค้ดของเกมนลงในกลุ่มไลน์ชั้นเรียน โดยกำหนดให้เวลาที่ส่งลิงก์และคิวอาร์โค้ดเป็นจุดเริ่มต้นของการเล่นเกมคำศัพท์สะสมคะแนน นักเรียนสามารถเข้าเล่นเกมได้ทุกที่ทุกเวลา

6) ในคาบเรียนที่สองผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนเล่นเกมเป็นครั้งสุดท้ายเพื่อสะสมคะแนนและแข่งขันกันทำอันดับในตารางลีดเดอร์บอร์ด โดยใช้เวลา 30 นาที

7) เมื่อครบเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยให้นักเรียนหยุดการเล่น และถือเป็นการสิ้นสุดการสะสมคะแนนในหมวดดังกล่าว จากนั้นสรุปผลการจัดอันดับคะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดไว้

8) ในช่วงท้ายคาบเรียนที่ 2 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

9) ในคาบเรียนถัดไป นักเรียนเริ่มเรียนคำศัพท์ภาษาจีนหมวดที่ 2 โดยดำเนินการตามกระบวนการเดียวกันและดำเนินไปเช่นนี้จนครบทั้ง 5 หมวด โดยแต่ละหมวดใช้เวลาเรียน 2 คาบเรียน ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดคาบเรียนที่ 11 จะครบกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 5 หมวดตามแผนการเรียนรู้ที่วางไว้

คาบเรียนที่ 12

10) เมื่อนักเรียนเรียนครบทั้ง 5 หมวดแล้ว ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 50 ข้อ

11) หลังจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน โดยวิธีการให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

ขั้นหลังการทดลอง

1) ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนโดยมีเกณฑ์ ดังนี้ คือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2) นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผลการวิจัย

3) ผู้วิจัยนำผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผลการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของ กระบวนการ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ การเรียนรู้ระหว่างเรียน มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์หลังการเรียนรู้ คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบ ทดสอบหลังเรียน มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80

3) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนครูประชาสรรค์ โดยใช้สูตร Dependent Sample T-Test

4) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของ นักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน

องค์ประกอบ	รายละเอียดการพัฒนา
 1. เป้าหมาย (Goal)  2. กฎเกณฑ์ (Rules)  3. ความขัดแย้ง การแข่งขัน หรือความร่วมมือ (Conflict / Competition / Cooperation)  4. เวลา (Time)	นักเรียนต้องทำภารกิจตอบคำถามเกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์ภาษาจีนให้ถูกต้อง เป้าหมายชัดเจน มีระดับความยากง่าย เพื่อสร้างความท้าทาย กระตุ้น ความพยายามและความสำเร็จเป็นขั้นตอน กำหนดวิธีการเล่น กติกา เงื่อนไขการให้คะแนน การจบเกม และวิธีรับรางวัลไว้ อย่างเป็นระบบ สาธิตวิธีการเล่นและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจก่อนเล่น ใช้เกมในแพลตฟอร์ม Wordwall (รูปแบบเขาวงกต) เพื่อสร้างความท้าทาย ผ่าฟันอุปสรรค นักเรียนต้องแข่งขันกับเพื่อนหรือกับตนเอง เพื่อให้ได้คะแนน สูงสุดในลีดเดอร์บอร์ด เกมมีการจำกัดเวลาแต่ละภารกิจ เพื่อฝึกความสามารถในการบริหารเวลาและ สร้างแรงกดดันที่เหมาะสม เพิ่มสมาธิและประสิทธิภาพการเรียนรู้

องค์ประกอบ							รายละเอียดการพัฒนา
ตารางที่ 3-2 เกณฑ์การให้คะแนนจากการจัดอันดับในตารางสื่อดูว์บอร์ดของเกม							มอบคะแนนเก็บรายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) จากอันดับใน สื่อดูว์บอร์ด เพื่อสร้างแรงเสริมเชิงบวก กระตุ้นให้เกิดการแข่งขันและความต่อเนื่องในการเรียน
อันดับในตาราง สื่อดูว์บอร์ด	อันดับที่	อันดับที่	อันดับที่	อันดับที่	อันดับที่	อันดับที่	
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-35	
คะแนน	10	9	8	7	6	5	

5. รางวัล (Reward)

จากตารางที่ 1 พบว่า การพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น ฝึกฝน และ ทบทวนคำศัพท์ภาษาจีนอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ความเข้าใจซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ภาษา ต่างประเทศ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1. เป้าหมาย (Goal) การมีเป้าหมายที่ชัดเจน สร้างความท้าทาย และกระตุ้นให้นักเรียนมุ่งมั่นจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายของเกม 2. กฎเกณฑ์ (Rules) เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจ กระบวนการเล่นได้อย่างถูกต้อง 3. ความขัดแย้ง การแข่งขัน หรือความร่วมมือ (Conflict, Competition or Cooperation) ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นในการจดจำคำศัพท์และพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนสูงในสื่อดูว์บอร์ด 4. เวลา (Time) ช่วยฝึกให้นักเรียนจัดสรรเวลาและทำงานภายใต้ความกดดันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง 5. รางวัล (Reward) เพื่อเป็นแรงจูงใจในการแข่งขัน ซึ่งเป็นแรงเสริมเชิงบวกที่ส่งผล ต่อความตั้งใจในการเรียน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ตามเกณฑ์ 80/80 (n=35)

รายการ	ระหว่างเรียน					ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ (E_2)
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5		
คะแนนเต็ม	10	10	10	10	10	50	50
ค่าเฉลี่ย	7.34	9.37	8.46	7.54	8.11	40.83	40.11
ร้อยละ	73.40	93.70	84.60	75.40	81.10	81.66	80.22

จากตารางที่ 2 ได้ผลการทดสอบระหว่างเรียน (E_1) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.66 และผลการทดสอบหลังเรียน (E_2) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.22 แสดงว่า เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน มีประสิทธิภาพ 81.66/80.22 ซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน (n=35)

รายการ	ก่อนเรียน (50 คะแนน)	หลังเรียน (50 คะแนน)	คะแนนผลต่าง D
คะแนนรวม	738	1404	666
เฉลี่ย	21.09	40.11	19.03
S.D.	6.55	5.33	6.36

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 21.09 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 40.11 คะแนน และมีคะแนนผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 19.03 คะแนน

ตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ (n=35)

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p-valut
ก่อนเรียน	50	21.09	6.55	17.69	.00*
หลังเรียน	50	40.11	5.33		

*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 21.09 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 40.11 คะแนน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน (n=35)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
1. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.54	0.56	มากที่สุด
2. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.63	0.49	มากที่สุด
3. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน มีความเหมาะสมตามช่วงวัย	4.71	0.46	มากที่สุด
4. สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.51	0.51	มากที่สุด
5. เนื้อหาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก	4.57	0.50	มากที่สุด
6. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ส่งเสริมทักษะการจดจำคำศัพท์มากขึ้น	4.57	0.61	มากที่สุด
7. ภาษาที่ใช้ในเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน มีสำนวนภาษาถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.66	0.54	มากที่สุด
8. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน สามารถทำให้นักเรียนรู้จักคำศัพท์ใหม่ ๆ มากขึ้นและสามารถนำไปใช้ต่อยอดทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาจีนได้	4.63	0.49	มากที่สุด
9. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน มีความน่าสนใจ ทันสมัย	4.69	0.47	มากที่สุด
10. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ มีความหลากหลาย	4.60	0.60	มากที่สุด
11. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดกิจกรรม	4.54	0.51	มากที่สุด
12. การเตรียมการของกิจกรรมมีความพร้อม	4.63	0.49	มากที่สุด
รวม	4.61	0.52	มากที่สุด
ประโยชน์ที่ได้รับ			
13. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
14. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ทำให้จำและเข้าใจเนื้อหาได้นาน	4.54	0.56	มากที่สุด
15. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.60	0.60	มากที่สุด
16. เกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาจีนมากขึ้น	4.43	0.61	มาก
รวม	4.54	0.57	มากที่สุด
โดยรวม	4.58	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ดังนี้ ด้านที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.61 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 ได้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.54 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 ได้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน เท่ากับ 4.58 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ได้เกณฑ์ระดับความ พึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ตามแนวคิดของวิลวาลัย อินทร์ขำณู (2561) ในด้านเป้าหมาย กฎเกณฑ์ การแข่งขัน การจัดการเวลา และการให้รางวัล ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น ฝึกฝน และทบทวนคำศัพท์ภาษาจีนอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ความเข้าใจซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โดยการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ เมืองคัปรอบสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1. เป้าหมาย (Goal) นักเรียนต้องตอบคำถามเพื่อหาความหมายของคำศัพท์ภาษาจีน ให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งโจทย์ออกแบบจากเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียน โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนเพื่อสร้างความท้าทายและกระตุ้นให้นักเรียนมุ่งมั่นจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายของเกม 2. กฎเกณฑ์ (Rules) ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเล่น กติกา การให้คะแนน และเงื่อนไขการจบเกมไว้อย่างชัดเจนในชั้นเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถเข้าใจกระบวนการเล่นได้อย่างถูกต้อง 3. ความขัดแย้ง การแข่งขัน หรือความร่วมมือ (Conflict, Competition or Cooperation) เกมเน้นการแข่งขัน ฝ่าฟันอุปสรรคเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ เช่น การหลบหนีฝ่ายตรงข้ามหรือตัวอุปสรรคที่มีอยู่ในเกม Wordwall รูปแบบเขาวงกต การเอาชนะคะแนนเพื่อนร่วมชั้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นในการจดจำคำศัพท์และพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนสูงในลิตเดอร์บอร์ด 4. เวลา (Time) การกำหนดเวลาการเล่นช่วยฝึกให้นักเรียนจัดสรรเวลาและทำงานภายใต้ความกดดันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง 5. รางวัล (Reward) ผู้วิจัยมอบรางวัลเป็นคะแนนเก็บในรายวิชาภาษาจีน 3 (จ32263) ให้แก่นักเรียนตามอันดับในตารางลิตเดอร์บอร์ดเพื่อเป็นแรงจูงใจในการแข่งขัน ซึ่งเป็น

แรงเสริมเชิงบวกที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิฆัมพร เตชะตอง กับ วรารณณ์ ไไทยมา (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขันร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขันร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขันร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88$, S.D.=0.20)

2. ประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน ได้ผลการทดสอบระหว่างเรียน (E_1) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.66 และผลการทดสอบหลังเรียน (E_2) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.22 แสดงว่า เกมมิฟิเคชันมีประสิทธิภาพ 81.66/80.22 ซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ที่เป็นเช่นนั้น เนื่องด้วยเกมมิฟิเคชันสามารถช่วยเสริมสร้างทักษะความรู้ความจำความหมายของคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีกระบวนการการเรียนรู้ที่มีความสนุกสนานและท้าทาย ซึ่งกระตุ้นเร้าความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียน การเลือกใช้เกมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความสะดวกสบาย สามารถเล่นเกมได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ช่วยเสริมสร้างความรู้ความจำผ่านการทำซ้ำ การแข่งขันและการให้รางวัล ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และมีการฝึกฝน คำศัพท์อย่างต่อเนื่องในรูปแบบที่ไม่เคร่งเครียด ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความจำระยะยาวและทักษะการจดจำ

ความหมายคำศัพท์ภาษาจีนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการลืมและการจำของ Ebbinghaus (1885) ที่อธิบายว่าการทบทวน (Repetition) เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดการลืมและเสริมสร้างความจำที่มั่นคง การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมมิฟิเคชันจึงเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้นักเรียนจดจำคำศัพท์ภาษาจีนได้ดียิ่งขึ้น ลักษณะของเกมมิฟิเคชันทำให้นักเรียนได้ทำซ้ำและทบทวนคำศัพท์อย่างต่อเนื่อง ช่วยให้เกิดความจำระยะยาว (Long-term Memory) สอดคล้องกับ พรยมล ฉิมพานิชย์ และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบผสมผสานตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมทักษะการพูดและความเข้าใจวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบผสมผสานตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมทักษะการพูดและความเข้าใจวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบผสมผสานตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมทักษะการพูดและความเข้าใจวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและประสิทธิภาพเท่ากับ 77.33/78.85 อีกทั้งยังสอดคล้องกับเกษกานดา สุวรรณ์ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์ มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดภาระงานและมอบหมายภาระงาน ขั้นที่ 2 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายผ่านภารกิจ ขั้นที่ 3 ผู้สอนและผู้เรียนประเมินกิจกรรม แสดงความคิดเห็นและให้ผลตอบกลับ และขั้นที่ 4 ให้แต้มคะแนน ถ้วยรางวัล รางวัลหรือสิ่งของเสมือน

ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.54$, S.D.=0.61) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.60/76.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 21.09 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 40.11 คะแนน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับเกษกานดา สุวรรณ์ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่องคำศัพท์ภาษาจีน ดังนี้ ด้านที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.61 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 ได้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.54 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 ได้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวมของความพึงพอใจต่อเกมมิฟิเคชัน เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน เท่ากับ 4.58 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ได้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด จำนวน 15 รายการ และรายการที่มีคะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ การพัฒนาเกมมิฟิเคชันมีความเหมาะสมตามช่วงวัย มีความน่าสนใจ ทันสมัย และภาษาที่ใช้มีสำนวนภาษาถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Deci & Ryan (1985) ในทฤษฎีแรงจูงใจเชิงกำหนดตนเอง (Self-Determination Theory: SDT) ที่กล่าวถึงความต้องการพื้นฐานทางจิตวิทยาของมนุษย์ 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถ (Competence)

ความเป็นอิสระ (Autonomy) และ ความสัมพันธ์ (Relatedness) ซึ่งในการพัฒนาเกมมิฟิเคชันนี้ นักเรียนได้รับการตอบสนองทั้งสามด้านอย่างชัดเจน กล่าวคือ นักเรียนได้แสดงความสามารถในการเล่นและทำภารกิจ (Competence) เลือกเวลาและสถานที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Autonomy) และการมีส่วนร่วมแข่งขัน หรือเปรียบเทียบกับเพื่อนในชั้นเรียน (Relatedness) ส่งผลให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจและแรงจูงใจภายในที่สนับสนุนการเรียนรู้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพงศ์ มีใจธรรม (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x}=3.65$, S.D.=0.24)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำเกมมิฟิเคชันไปใช้

1.1 ในการใช้เกมมิฟิเคชันนั้น ครูผู้สอนควรชี้แจงกับนักเรียนถึงจุดมุ่งหมายของการเล่นเกมว่าเป็น การฝึกคำศัพท์โดยใช้เกมมิฟิเคชันเข้ามาประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นการทบทวนคำศัพท์และทำให้นักเรียนจดจำความหมายของคำศัพท์ได้

1.2 ในการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิด เกมมิฟิเคชัน ผู้ออกแบบควรทดลองกลไกและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อปรับระดับความยาก-ง่ายและความเหมาะสมของเกมกับบทเรียน รวมทั้งออกแบบใบงาน กิจกรรมและ ภารกิจให้เหมาะกับนักเรียนก่อนนำไปทดลองจริง ในชั้นเรียน เช่น ระบบรางวัล กระดานผู้นำ เป็นต้น

1.3 ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องมีบทบาทเป็นผู้สังเกตการณ์เพื่อพัฒนาการ ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ระบบอินเทอร์เน็ต ความเสถียรในการเล่น หากพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องครูผู้สอน ควรชี้แนะให้นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่องนั้น

1.4 ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษา ต่างประเทศและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำเอา เกมมิฟิเคชันมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพราะการสอนภาษาโดยใช้เกมมิฟิเคชันถือเป็นวิธีการสอน ภาษาอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะด้านภาษาของ ผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ข้อควรพิจารณาในการนำเกมมิฟิเคชัน รูปแบบออนไลน์มาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ คือ

1) ความล่าช้าของอินเทอร์เน็ต ทำให้ การเล่นเกมสะดุดหรือมีความล่าช้า ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพ และความสนุกในการเล่น

2) การหลุดจากเกม การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ที่ไม่เสถียรทำให้ผู้เรียนหลุดออกจากเกมกลางคัน เสียโอกาสในการเล่นต่อหรือทำให้แพ้โดยอัตโนมัติ

3) ประสบการณ์การเล่นที่ไม่ราบรื่น หากเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียร ภาพและเสียงอาจ ไม่ต่อเนื่องหรือขาดหาย ทำให้เกมขาดความน่าสนใจและ ลดความสมจริง

4) เสียคะแนนหรืออันดับ เกมที่มีการ จัดอันดับ การหลุดจากเกมอาจทำให้เสียคะแนนหรืออันดับ ซึ่งส่งผลเสียต่อความก้าวหน้าในเกม

2.2 ควรมีการเปรียบเทียบระหว่างการจัดการ เรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชันกับวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ อื่น ๆ ในเนื้อหาเดียวกัน

2.3 ควรทำการศึกษาการพัฒนาทักษะ ทางภาษาอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน หรือเจตคติต่อการเรียนภาษาจีน เป็นต้น

2.4 ควรนำเกมมิฟิเคชันไปทดลองใช้กับ การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

2.5 ควรศึกษาสภาพปัญหาและผลกระทบ จากการเรียนด้วยเกมมิฟิเคชันเพื่อประโยชน์ในการพัฒนา และปรับใช้ให้เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- เกษกานดา สุรัตน์. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี]. <https://example.nu.ac.th/thesis/2565/001>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-19. <https://so05.tcithaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419>
- ณัฐพงศ์ มีใจธรรม. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (Gamification) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 32(2), 76-90. <https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/education2/article/view/7646>
- ทิชัมพร เตชะตอง และวราภรณ์ ไทมา. (2566). การพัฒนาผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขันร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารปารมิตา ศูนย์วิจัยธรรมศึกษา สำนักเรียนวัดอาวสุวิสิทธิ์ดาราม*, 5(2), 67-79. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/SB_Journal/article/view/279802
- พรยมล ฉิมพานิชย์ และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบผสมผสานตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมทักษะการพูดและความเข้าใจวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารมนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ มจร วิทยาเขตอีสาน*, 3(2), 18-32. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jhsmbuisc/article/view/257790>
- วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม เพื่อให้ความรู้ในเรื่องกฎระเบียบ และข้อปฏิบัติในศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี]. <https://www.dpu.ac.th/dpurdi/upload/public/cpe2qsqtm7coscw440.pdf>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems* (pp. 2425-2428). <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Ebbinghaus, H. (1885). *Memory: A contribution to experimental psychology* (H. A. Ruger & C. E. Bussenius, Trans.). Teachers College, Columbia University. <https://doi.org/10.1037/10011-000>
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2014). Measuring flow in gamification: Dispositional flow scale-2. *Computers in human behavior*, 40, 133-143. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.07.048>
- Hu, M. (1997). Several issues in vocabulary teaching in teaching Chinese as a second language. *Applied Linguistics*, 1, 14-19. <https://ir.upsi.edu.my/details.php?det=7643>

กลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก

Creative Non-fiction Writing Techniques in Youth Narratives from the Ban Kanjanapiseck

วันจรัตน์ เดชวิลัย*¹

Wancharat Dechwilai*¹

wancharat.d@phuket.psu.ac.th*

ส่งบทความ 5 กรกฎาคม 2568 แก้ไข 15 สิงหาคม 2568 ตอรับ 20 สิงหาคม 2568
Received: July 5, 2025 Revised: August 15, 2025 Accepted: August 20, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก จากหนังสือสารคดี 2 เล่ม ได้แก่ เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษกและก้าวที่พลาด รวม 30 เรื่อง โดยศึกษาตามกรอบแนวคิดสารคดีแนวใหม่ คือ การผสมผสานระหว่างงานวิชาการกับวรรณกรรม ได้แก่ การตั้งชื่อเรื่อง ความน่า การดำเนินเรื่อง ความจบ การใช้กระบวนการหรือไวยากรณ์ และการเสริมข้อมูลประกอบสารคดี โดยเสนอผลเชิงพรรณนาวิเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่า 1.การตั้งชื่อเรื่องมี 5 กลวิธี ได้แก่ การตั้งชื่อแบบเรื่องสั้นและนวนิยาย การเล่นคำสัมผัส คล้องจองและการใช้ไวยากรณ์ความเปรียบ การใช้คำหลักนำหน้าตามด้วยข้อความที่เป็นส่วนขยาย การใช้ชื่อตรงไปตรงมา และการใช้คำหรือกลุ่มคำ 2.ความน่ามี 4 กลวิธี ได้แก่ ความน่าสนทนากับผู้อ่าน ความน่าแบบเรื่องสั้น ความน่าการอ้างคำพูดหรือวาทีบุคคล และความน่าแบบบรรยาย 3. การดำเนินเรื่อง พบ การเล่าเรื่องโดยใช้ลีลาแบบเรื่องสั้นและนวนิยายผ่านตัวละครในรูปแบบบันทึก 4. ความจบมี 4 กลวิธี ได้แก่ การจบแบบคลี่คลายด้วยการแฝงข้อคิด การจบแบบทิ้งท้ายให้คิด การจบแบบทันทีทันใดและการจบด้วยการย้อนหลัง 5. การใช้กระบวนการหรือไวยากรณ์มี 3 กลวิธี การบรรยาย การพรรณนา และการอธิบายความ และ 6. การเสริมข้อมูลประกอบสารคดี มี 2 กลวิธี ได้แก่ การอ้างคำพูดและการแทรกบทสนทนา และการอ้างอิงจากข้อมูลเอกสารและภาคสนาม

คำสำคัญ: สารคดีแนวใหม่, เรื่องเล่าของเยาวชน, บ้านกาญจนาภิเษก

*ผู้ประสานงาน (corresponding author)

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

¹ Faculty of International Studies, Prince of Songkla University, Phuket Campus.

Abstract

This research aims to analyze the creative non-fiction writing techniques found in youth narratives from *Ban Kanchanapisek*, as presented in two documentary books, *Stories from Ban Kanchanapisek* and *The Steps of Mistakes*, comprising a total of 30 stories. The study is conducted within the framework of creative non-fiction, which combines academic writing with literary elements. The analysis focuses on several key components, including title selection, introduction, plot development, ending, the use of rhetorical strategies or literary devices, and the inclusion of supplementary information that supports the documentary narrative; the findings will be presented through descriptive analysis.

The study reveals six key techniques employed in the youth narratives from *Ban Kanchanapisek*. 1) Title selection employed five different strategies: adopting titles reminiscent of short stories and novels; using rhymes and figurative language; placing a key term at the beginning followed by an explanatory phrase; choosing straightforward, literal titles; and arranging words or phrases sequentially to create emphasis. 2) Introductions followed four approaches: directly addressing the reader; opening in the style of a short story; beginning with a quotation that incorporates notable statements or remarks; and using narrative leads that establish context through description. 3) Plot development drew on storytelling techniques from short stories and novels, often conveyed through characters in a diary-like format. 4) Endings exhibited four methods: resolution endings that embed reflective messages; “un-ending” conclusions that leave readers contemplating; abrupt endings for dramatic effect; and retrospective endings. 5) Rhetorical and literary techniques appeared in three forms: narration, description, and exposition. And 6) Supplementary information was incorporated by quoting and inserting dialogue, as well as referencing documentary and field data to support the narratives.

Keyword: Creative non-fiction, Youth narratives, *Ban Kanjanapiseck*

บทนำ

งานเขียนประเภทสารคดีเป็นงานเขียนที่ให้อ่านได้รับความรู้และความบันเทิง โดยมีศิลปะการใช้ภาษาเพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจง่ายและความเข้าใจ ซึ่งพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546) ได้ให้ความหมายว่า “สารคดี น. เรื่องที่เรียบเรียงขึ้นจากความจริง ไม่ใช่จินตนาการ เช่น สารคดีท่องเที่ยว สารคดีชีวประวัติ” ส่วน ถวัลย์ มาศจรัส (2545) กล่าวว่า “สารคดี (non-fiction) คือ งานเขียนที่ยึดถือเรื่องราวจากความเป็นจริงนำมาเขียนเพื่อมุ่งแสดงความรู้ ความจริง ทัศนคติ ความคิดเห็นเป็นหลัก ด้วยการจัดระเบียบความคิดในการนำเสนอ ผลผลานการถ่ายทอดต่อการสนใจใฝ่รู้ของผู้อ่าน เพื่อให้เกิดคุณค่าทางปัญญา” แต่ปัจจุบันมีรูปแบบการเขียนสารคดีเรียกว่า “สารคดีแนวใหม่” มุ่งให้ความรู้และความบันเทิงควบคู่กันไป ซึ่ง ภักดีผาสุก (Phakdiphasuk, S, 2015 อ้างถึงในสารทิชาวดี, 2562) อธิบายว่า “สารคดีแนวใหม่มาจากคำว่า education (การศึกษา) กับ entertainment (ความบันเทิง) หมายถึง การถ่ายทอดความรู้เชิงวิชาการในรูปแบบความบันเทิง โดยมีสื่อ entertainment เป็นเครื่องมือในการประสานความรู้วิชาการและความบันเทิงเข้าด้วยกัน” สอดรับกับที่ธัญญา สังขพันธานนท์ (2553) อธิบายว่า “สารคดีแนวใหม่เป็นงานที่ผสมผสานระหว่างงานวิชาการกับวรรณกรรมทำให้สารคดีแนวใหม่เป็นงานเขียนที่อ่านได้ทั้ง ‘อ่านเอาเรื่องและเอารส’” สารคดีแนวใหม่จึงเป็นงานเขียนที่ผสมผสานระหว่างความรู้และความบันเทิง โดยนำความจริงมาสร้างสรรค์เพื่อให้ได้อรรถรสจากการอ่าน

การเขียนสารคดีแนวใหม่จึงมีรูปแบบคล้ายวรรณกรรมเรื่องสั้นและนวนิยาย แต่มีกลวิธีการนำเสนอที่พิจารณาความแตกต่างได้ ดังที่ ปราณี สุรสิทธิ์ (2549) กล่าวว่า “เรื่องสั้นเป็นบันเทิงคดีเป็นเรื่องสมมติขึ้น แม้เค้าโครงจะมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงก็ตามแต่ไม่ใช่สิ่งที่อ้างอิงได้ ส่วนสารคดีเป็นข้อเขียนที่ต้องเสนอแต่ความจริงเป็นความจริงที่เห็นได้ รู้สึกได้ อ้างอิงได้ แต่สิ่งที่คล้ายกันของงาน 2 ชนิดนี้อยู่ที่ลีลาและรูปแบบการเขียน ผู้เขียนบางคนอาจนำเสนอข้อเท็จจริงในลีลาเรื่องสั้น เพื่อความเพลิดเพลิน น่าสนใจ... แต่เพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจผิด ควรมีกลวิธีบอกให้อ่านทราบว่า เป็นเรื่องจริง มิใช่เรื่องสมมติแต่งขึ้น” ดังนั้น การเสริมข้อมูลประกอบสารคดี ได้แก่การอ้างอิงข้อเท็จจริงต่าง ๆ จึงเป็นปัจจัยที่สร้างความแตกต่างระหว่างสารคดีแนวใหม่กับเรื่องสั้นและนวนิยาย

เรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาทั้ง 2 เล่ม ได้แก่ เรื่องเล่าบ้านกาญจนาภิเษกและก้าวที่พลาด เป็นหนังสือสารคดีที่ผลิตและเผยแพร่โดยศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก สังกัดกรมพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน กระทรวงยุติธรรม ทางศูนย์ฝึกฯ ได้จัดโครงการพัฒนาศักยภาพด้านการเขียนให้แก่เยาวชนขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เยาวชนได้ฝึกทักษะการเขียนและการทบทวนตนเองผ่านการเขียนสารคดีเรื่องเล่า ซึ่งหนังสือทั้ง 2 เล่ม มีวิทยากร และนักศึกษากลุ่มนอกลูกรัง หลักสูตร ป. 5 สถาบันพระปกเกล้า ได้ร่วมกันฝึกสอน ปรับปรุง และแก้ไข จนได้รับการตีพิมพ์และเผยแพร่จากสำนักพิมพ์สารคดี ดังที่ ทิชา ณ นคร (อ้างถึงใน, สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ, 2558) กล่าวว่า “ก้าวที่พลาด คือ งานเขียนของวัยรุ่นที่ก้าวพลาดในบ้านกาญจนาภิเษก โดยมีครูฝึกที่เป็นนักเขียนสารคดีระดับมืออาชีพอันดับหนึ่งของประเทศ นั่นคือ คุณอรสม สุทธิสาคร และทีมคุณวิระศักดิ์ จันทร์ส่งแสง คุณวิวัฒน์ พันธพัฒน์ยานนท์ คุณกาญจนา พุ่มพวย ร่วมกันค้นหาและเรียบเรียง”

เนื้อหาเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษกทั้ง 2 เล่ม จึงเป็นเรื่องเล่าจากประสบการณ์ ความผิดพลาดและการเรียนรู้ชีวิตใหม่ของเยาวชนที่ศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษก ซึ่งเป็นเรื่องจริงที่นำไปสัมพันธ์กับจินตนาการ โดยใช้กลวิธีการเขียนเชิงสารคดีเรื่องเล่าเพื่อให้ผู้อ่านได้รับทั้งแง่คิด ความรู้และความบันเทิงควบคู่กัน ดังตัวอย่าง “สิ่งสำคัญที่บ้านกาญจนาภิเษกมีและบ้านเดิมไม่มี คือ ที่นี่ไม่มีความรุนแรงจากเด็กและเจ้าหน้าที่ ไม่มีรั้วไฟฟ้า ไม่มีการค้นตัว และที่สำคัญเจ้าหน้าที่ทุกคนในบ้านกาญจนาภิเษกเข้าใจเด็กและพร้อมที่จะยอมรับปัญหาของเด็กและเยาวชนทุกคน นี่แหละครับคือ สิ่งที่สถาบันพินิจฯ อื่น ๆ ไม่มี” (ธง, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง พบว่า รูปแบบการเขียนเป็นการเล่าเรื่องคล้ายวรรณกรรมเรื่องสั้น แต่แทรกความรู้ด้วยการอ้างอิงข้อมูลรูปแบบการบริหารจัดการของศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษก ผู้เขียนแสดงทัศนะว่าเป็นสถานที่ที่แตกต่างจากสถานพินิจคุ้มครองเด็กและเยาวชนที่อื่น ๆ คือ ไม่มีกฎระเบียบที่เคร่งครัด ให้สิทธิเสรีภาพแก่เด็กและเยาวชนในการดำเนินชีวิต สอดรับกับข้อเท็จจริงที่ปรากฏในวิสัยทัศน์พันธกิจของศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษก ดังความว่า “บ้านกาญจนาภิเษกไม่ใช่คุก เยาวชนไม่ใช่คนโทษ ไม่ใช่

อาชญากร เจ้าหน้าที่ไม่ใช่ผู้คุม แต่...บ้านกาญจนาภิเษก คือ บ้านทดแทนชั่วคราวของวัยรุ่นที่ก้าวพลาด” (ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก, 2564) จากกลวิธีการเล่าเรื่องดังกล่าว พบว่า ผู้เขียนได้นำข้อเท็จจริงแทรกในเรื่องเล่าด้วยการใช้ภาษาเชิงวรรณกรรม กอปรกับข้อมูลที่ปรากฏเป็นข้อเท็จจริงที่พิสูจน์ได้ว่า ไม่ใช่เรื่องจากจินตนาการ นอกจากนี้เนื้อหาแฝงแนวความคิดการดำเนินชีวิตของวัยรุ่นและมุ่งเปลี่ยนแปลงแนวคิดทัศนคติของผู้ใหญ่ และสถาบันสังคมที่มีต่อวัยรุ่นที่ก้าวพลาด ความว่า “การกระทำผิดของวัยรุ่นทุกยุคทุกสมัย ไม่ใช่เพราะเป็นเด็กไม่ดีมาตั้งแต่เกิด หรือเกิดมาเพื่อที่จะเป็นคนไม่ดี แต่...ช่วงเวลาของการเป็นวัยรุ่น เป็นช่วงที่ยากที่สุดของการเป็นมนุษย์ วัยรุ่นจึงเป็นวัยที่ก้าวพลาด ก้าวผิดจึงหว่าได้ง่าย” (เดช, นามปากกา, 2558) ผู้วิจัยจึงสนใจ กลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก โดยศึกษาตามแนวความคิดการเขียนสารคดีแนวใหม่ ได้แก่ การตั้งชื่อเรื่อง ความน่า การดำเนินเรื่อง ความจบ การใช้กระบวนการหรือโวหารและการเสริมข้อมูลประกอบสารคดี ซึ่งผลการศึกษาจะทำให้ทราบกลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ กระบวนการฝึกอบรมและแนวความคิดการดำเนินชีวิตของเยาวชนที่กำลังเข้าสู่วัยรุ่น กอปรกับเป็นแนวทางการพัฒนาทักษะการเขียนสารคดีในเชิงสร้างสรรค์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษากลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก

นิยามศัพท์เฉพาะ

สารคดีแนวใหม่ คือ การผสมผสานระหว่างงานวิชาการกับวรรณกรรม โดยมีกลวิธีการแยกข้อเท็จจริงกับจินตนาการออกจากกัน ซึ่งมีโครงสร้างสารคดี ได้แก่ การตั้งชื่อเรื่อง ความน่า การดำเนินเรื่อง ความจบ การใช้กระบวนการหรือโวหารและการเสริมข้อมูลประกอบสารคดี

เรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก หมายถึง หนังสือที่นำมาวิเคราะห์จำนวน 2 เล่ม ได้แก่ หนังสือก้าวที่พลาด (2558) และเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก (2559)

เยาวชน หมายถึง เยาวชนชายอายุระหว่าง 15-25 ปี ศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษกในเรื่องเล่าที่เล่าประสบการณ์ผ่านโครงการการเขียนสารคดี โดย อรสม สุทธิสาคร และทีมงานนิเทศสารคดีเป็นวิทยากร

บ้านกาญจนาภิเษก หมายถึง ศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษก จังหวัดนครปฐม เป็นหน่วยงานในสังกัดกรมพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน กระทรวงยุติธรรม

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษากลวิธีการตั้งชื่อเรื่อง ความน่า การดำเนินเรื่อง ความจบ การใช้กระบวนการหรือโวหาร และการเสริมข้อมูลประกอบสารคดี ที่ปรากฏในหนังสือสารคดีโดยผลิตและเผยแพร่จากศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก ได้แก่ เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก และก้าวที่พลาด ทั้ง 2 เล่ม มีสารคดีสั้นทั้งหมด 30 เรื่อง โดยใช้กรอบแนวความคิดการเขียนสารคดีแนวใหม่ ของ ัญญา สังขพันธานนท์ (2553) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเอกสาร (Documentary Research) ตามแนวทางของการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาหนังสือสารคดีในงานเขียนสารคดีจากศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก จังหวัดนครปฐม และทำการคัดเลือกข้อมูล ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ในงานเขียนสารคดีของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก ในโครงการการเขียนสารคดีที่หนังสือตีพิมพ์ระหว่างปี 2558-2559 จำนวน 2 เล่ม ได้แก่ หนังสือก้าวที่พลาด (2558) มีจำนวน 15 เรื่อง และเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก (2559) มีจำนวน 15 เรื่อง ซึ่งทั้ง 2 เล่ม มีสารคดีสั้นทั้งหมด 30 เรื่อง โดยมีวิทยากรและผู้ช่วยวิทยากร ได้แก่ คุณอรสม สุทธิสาคร ทีมงานนิเทศสารคดี และนักศึกษากลุ่มนกอู๋ หลักสูตร ป.5 สถาบันพระปกเกล้า

2. ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสารคดีและสารคดีแนวใหม่ ได้แก่ ถวัลย์ มาตจรัส (2545) รัตนดา อาจวิชัย (2547) ปราณี สุรสิทธิ์ (2549) พิมาน แจ่มจรัส (2550) ัญญา สังขพันธานนท์ (2553) สารทิ ขาวดี (2562) และนพวรรณ งามรุ่งโรจน์. (2563)

3. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดทางการวิเคราะห์โครงสร้างการเขียนสารคดีของ ัญญา สังขพันธานนท์ (2553) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สารคดีแนวใหม่ ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1. การตั้งชื่อเรื่อง 2. ความน่า 3. การดำเนินเรื่อง 4. ความจบ 5. กระบวนการหรือโวหาร และ 6. การเสริมข้อมูลประกอบสารคดี

4. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

โดยวิธีการเชิงพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยกลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก มีดังนี้

1) เนื้อหา สารคดีเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก ได้แก่ หนังสือก๊าวที่พลาด และเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก เนื้อเรื่องสารคดีสั้นทั้ง 2 เล่ม มีทั้งหมด 30 เรื่อง สามารถแบ่งเนื้อหาเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1) การนำเสนอภาพชีวิตของเยาวชนที่เคยกระทำความผิดในฐานะความผิดต่าง ๆ จนได้รับการควบคุมดูแลที่ศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษก ซึ่งเป็นสถานควบคุมความประพฤติเด็กและเยาวชน มีแนวคิดหลัก คือ การสะท้อนภาพการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของเด็กและเยาวชนที่พลาดพลั้งในฐานะความผิดต่าง ๆ และรูปแบบการฝึกอบรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความคิด ทักษะชีวิตของเยาวชนที่มุ่งให้สังคมเข้าใจพฤติกรรมที่มีความผิดพลาด เพื่อให้เยาวชนได้กลับไปใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างภาคภูมิใจ ความว่า “ผมยังมีโอกาสได้ทำความดีเพื่อสังคม แสดงให้สังคมเห็นว่าเยาวชนที่เคยพลาดก็สามารถกลับตัว กลับใจ ทำดีและเป็นพลังให้กับสังคมได้ ซึ่งการทำสิ่งเหล่านี้ทำให้ผมเกิดความรู้สึกภูมิใจเหมือนได้เพิ่มวัคซีนชีวิตให้ตัวเองด้วย” (ณัฐวัฒน์, นามปากกา, 2559)

การนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับฐานความผิดและการฝึกอบรม ในหนังสือสารคดีทั้ง 2 เล่ม ดังนี้

หนังสือก๊าวที่พลาด 1) ความผิดเกี่ยวกับเพศ ได้แก่ เรื่องเล่าจากบ้านแห่งโอกาส, บทลงโทษที่ผมไม่ได้ทำและตกหลุม 2) ความผิดเกี่ยวกับชีวิตและร่างกาย ได้แก่ เรื่องบทเรียนชีวิต, เส้นทางสู่พ้นธนาการ, ครอบครัวคนรักและวันพลาดพลั้งของตัม, บ้านในเงามืดและบทเรียนแห่งอารมณ์ 3) ความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดให้โทษ ได้แก่ เรื่องสี่สิบเม็ดที่ปวดร้าว, เส้นทาง (ยาบ้า สายน้อยของเค) และก๊าวแห่งการเปลี่ยนแปลง 4) ความผิดเกี่ยวกับทรัพย์สิน ได้แก่ เรื่องที่นี้...ห้องเรียนชีวิต, ชีวิตที่ก้าวพลาด, ขอแค่...บ้านในฝันและทำดีแบบผิด ๆ

เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก 1) ความผิดเกี่ยวกับชีวิตและร่างกาย ได้แก่ เรื่องอ้อมกอดแห่งรัก, มือสีขาวกับก๊าวที่พลาด, จุดเปลี่ยนบนทางสองแพร่งและชีวิตใหม่ในร่างเดิม 2) ความผิดเกี่ยวกับยาเสพติด ได้แก่ ทางเลือกของยูกับประตูทางออก, แสงแห่งความหวัง, กลับสู่อิสราภาพ, กว่าที่รู้เตียงสา และความผิดที่ต้องการคนเข้าใจ

1.2) การนำเสนอภาพที่เน้นกระบวนการฝึกอบรมของศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษก ทั้งด้านสิทธิเด็ก สิทธิมนุษยชน และการฝึกอบรมเชิงจิตวิทยา โดยเฉพาะการพัฒนาเชิงบวก (Positive Development) ที่สะท้อนแนวคิด “สิ่งแวดล้อมและทัศนคติเชิงบวกที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์” ดังตัวอย่าง “ที่นี่คือบ้านที่ให้โอกาสและให้วิธีคิดในการใช้ชีวิต เพื่อให้เราออกไปเป็นผู้อยู่รอดในสังคม ผ่านการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น นำข้าวซึ่งเป็นเสมือนเชื้อโรคมารวบรวมไว้เพื่อสร้างวัคซีนให้กับเราและเปิดโอกาสให้พวกเราได้ออกไปทำกิจกรรมช่วยเหลือสังคมข้างนอก ทำให้ทุกคนได้ตั้งศักยภาพซึ่งเป็นเหมือนด้านสว่างในตัวเองออกมาใช้ประโยชน์ ผมจึงได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มากมายที่ไม่สามารถค้นหาจากโลกภายนอก นับเป็นโชคดียิ่ง ๆ” (ศุภฤกษ์, นามปากกา, 2559) เนื้อหาดังกล่าวปรากฏในหนังสือ เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก ได้แก่ เรื่องบ้านเปลี่ยนชีวิต, ความสุขของลุงม้วน, ต้นไม้แห่งความสุข, โอกาสระหว่างทาง, เส้นทางแห่งโอกาส และแสงสว่างนำทางชีวิต

2. การตั้งชื่อเรื่อง เป็นส่วนสำคัญที่สร้างแรงจูงใจให้ผู้อ่านสนใจและติดตามในเนื้อหา ซึ่งพบ 5 กลวิธี ดังนี้

2.1 การตั้งชื่อแบบตรงไปตรงมา เป็นการตั้งชื่อที่บอกสาระของเนื้อเรื่องที่สามารถเข้าใจโดยทันทีว่าต้องการนำเสนอเรื่องอะไร พบใน หนังสือเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ ความสุขของลุงม้วนและต้นไม้แห่งความสุข ซึ่งชื่อเรื่องสื่อความหมายประเด็นหลักของเนื้อเรื่อง คือ ความสุขที่สัมพันธ์กับบุคคลและต้นไม้

2.2 การตั้งชื่อแบบเล่นคำสัมผัสคล้องจองและการใช้โวหารความเปรียบ พบทั้งหมด 6 เรื่อง โดยการตั้งชื่อด้วยการเล่นสัมผัสเพื่อให้คำคล้องจองกัน พบในหนังสือก๊าวที่พลาด 2 เรื่อง ได้แก่ ก๊าวแห่งการเปลี่ยนแปลง และเส้นทางสู่พ้นธนาการ และหนังสือเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก 4 เรื่อง ได้แก่ แสงสว่างนำทางชีวิต, ชีวิตใหม่ในร่างเดิม และทางเลือกของยูกับประตูทางออก โดยเล่นเสียงสระ ได้แก่ ยู-ดู ขาว-ก๊าว เล่นเสียงพยัญชนะ ก๊าว-การ, เส้น-สู่, ทาง-ทาง, เปลี่ยน-แปลง และการใช้โวหารความเปรียบ อุปลักษณ์ พบ 1 เรื่อง ได้แก่ มือสีขาวกับก๊าวที่พลาด ซึ่ง มือ น. อวัยวะส่วนหนึ่งของร่างกายอยู่ต่อจากปลายแขนประกอบด้วยฝ่ามือและนิ้วมือ (ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542, 2546) “มือสีขาว”

อุปลักษณ์เปรียบ “มือ (การกระทำ) สีขาว (ความบริสุทธิ์)” หมายถึง การกระทำที่บริสุทธิ์ “ก้าวที่พลาด” อุปลักษณ์เปรียบ “ก้าว (การเดินทาง) พลาด (การกระทำความผิด) หมายถึง ความผิดพลาด ดังนั้น มือสีขาวกับก้าวที่พลาด หมายถึง ความผิดพลาดของวัยรุ่นที่มาจากการกระทำที่ไม่ได้ตั้งใจ หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์

2.3 การตั้งชื่อแบบเรื่องสั้นและนวนิยาย เป็นการตั้งชื่อกลุ่มคำ วลีหรือรูปประโยคยาว ๆ ที่ไม่ได้สื่อความหมายในเนื้อหามากนัก แต่เป็นข้อความที่ทำให้ผู้อ่านติดตามและคิดต่อ พบทั้งหมด 17 เรื่อง ดังนี้

หนังสือ*ก้าวที่พลาด* พบ 8 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง บทลงโทษที่ผมไม่ได้ทำ, บทเรียนชีวิต, 40 เม็ดที่ปวดร้าว, เรื่องเล่าจากบ้านแห่งโอกาส, ชีวิตที่ก้าวพลาด, บ้านในเงามืด, บทเรียนแห่งอารมณ์ และทำดีแบบผิด ๆ

หนังสือ*เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก* พบ 9 เรื่อง ได้แก่ เรื่องอ้อมกอดแห่งรัก, บ้านเปลี่ยนชีวิต, โอกาสระหว่างทาง, กลับสู่อิสราภาพ, กว่าจะรู้เตียงสา, เส้นทางแห่งโอกาส, ความผิดที่ต้องการคนเข้าใจ, แสงแห่งความหวังและจุดเปลี่ยนบนทางสองแพร่ง ดังนั้น ชื่อเรื่องดังกล่าวผู้อ่านต้องวิเคราะห์ ตีความ เช่น บ้านในเงามืดอะไร คือ เงามืด ความสัมพันธ์ครอบครัว การเงิน ความรัก ซึ่งสื่อสร้างความสงสัย ชวนให้ติดตามและชื่อกระทบใจผู้อ่าน

2.4. การตั้งชื่อเรื่องโดยใช้คำ หรือกลุ่มคำนำมาเรียงต่อกัน เป็นการตั้งชื่อที่ไม่ได้อยู่ในรูปประโยคซึ่งอาจจะสื่อเนื้อความสัมพันธ์กันหรือขัดแย้ง พบในหนังสือ*ก้าวที่พลาด* จำนวน 1 เรื่อง ได้แก่ เรื่องครอบครัว คนรัก และวันพลาดพลั้งของตั้ม พบว่า นำคำ กลุ่มคำ มาเรียงต่อกัน และใช้การเว้นวรรคแทนคำเชื่อม เนื้อความจึงคล้อยตามกัน และสัมพันธ์กันอย่างเป็นเหตุและผล คือ “ชีวิตครอบครัว และคนรักไม่สมบูรณ์ เพราะมาจากความผิดพลาดของตั้ม”

2.5 การตั้งชื่อโดยคำหลักนำหน้า ตามด้วยข้อความที่เป็นส่วนขยาย ซึ่งอาจใช้เครื่องหมายวรรคตอนคั่นประโยค เพื่อขยายและแสดงรายละเอียดของข้อความ พบในหนังสือ*ก้าวที่พลาด* ทั้งหมด 4 เรื่อง โดย “เรื่องที่นี่... ห้องเรียนชีวิต, ตก...หลุม, ขอแค่...บ้านในฝัน” ผู้เขียนใช้คำว่า “ที่นี่” บุกพบทวลีบอกสถานที่, ตก เป็นกริยา การกระทำ, ขอแค่ เป็นกริยาลีแสดงเงื่อนไข” เป็นคำหลักนำหน้า และใช้เครื่องหมายโคลอน (...) คั่นข้อความที่เป็นส่วนขยาย ส่วนอีก 1 เรื่อง “เส้นทาง (ยาบ้า) สายน้อยของเค” ใช้คำหลัก “เส้นทาง” และตามด้วยคำในวงเล็บและข้อความที่ตามมา

เป็นส่วนขยาย เพื่อสื่อเนื้อหา ชีวิตของ ‘เค’ เคยมีความเกี่ยวข้องกับเส้นทางของยาเสพติด (ยาบ้า)

3. การเขียนความนำ จะเริ่มต้นตั้งแต่ประโยคแรกของเนื้อหา เพื่อสร้างความน่าสนใจ โน้มน้าวให้ผู้อ่านติดตามตั้งแต่ต้นจนจบเรื่อง จากการศึกษาพบ ดังนี้

3.1 ความนำแบบบรรยาย เป็นการนำเสนอด้วยการอธิบายหรือบรรยายให้เห็นบรรยากาศ เหตุการณ์ สถานการณ์ สถานที่หรือบุคคล เน้นรายละเอียดเป็นลำดับขั้นตอนตามที่เห็นและเป็นจริง โดยไม่แทรกความคิดเห็นของผู้เขียน พบ ในหนังสือ*ก้าวที่พลาด* ทั้งหมด 1 เรื่อง ได้แก่ เรื่องเส้นทางสู่พ้นจากการ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 ช่วงสายของวันพุธที่ 5 มีนาคม 2551 เวลาประมาณ 09.40 น. ภายในห้องพิจารณาคดีอาญา 2 ของศาลจังหวัดนนทบุรี แผนกคดีและเยาวชนและครอบครัว ศาลเห็นว่า จำเลยมีความผิดจริงตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 80, 83, 91, 288, 371 เรียงตามกระทง ลดมาตราส่วนโทษให้กึ่งหนึ่งตามมาตรา 75” (เดช, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง เป็นการบรรยายภาพเหตุการณ์และสถานที่ในห้องพิจารณาคดีอาญาของศาลจังหวัดนนทบุรี แผนกคดีเยาวชนและครอบครัว โดยเล่าเหตุการณ์การตัดสินคดีพร้อมแทรกความรู้ในประมวลกฎหมายอาญาต่าง ๆ

3.2 ความนำแบบเรื่องสั้น เป็นการเขียนที่ใช้ทั้งบรรยายและพรรณนาโดยมุ่งให้เห็นภาพการหรือความเคลื่อนไหวของตัวละคร สถานที่และบรรยากาศ พบทั้งหมด 9 เรื่อง โดยหนังสือ*ก้าวที่พลาด* มี 6 เรื่อง ได้แก่ เรื่องบทลงโทษที่ผมไม่ได้ทำ, ก้าวแห่งการเปลี่ยนแปลง, ที่นี่...ห้องเรียนชีวิต, บ้านในเงามืด, ตก...หลุม และครอบครัว คนรักและวันพลาดพลั้งของตั้ม หนังสือ*เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*มี 3 เรื่อง ได้แก่ เรื่องมือสีขาวกับก้าวที่พลาด, ความผิดที่ต้องการคนเข้าใจ และแสงแห่งความหวัง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 2 “ขณะผมกำลังเพลิดเพลินกับหมู่คว้น พวยพุ่งขึ้นสู่เพดานท่ามกลางแสงไฟนีออนสว่างไสว ภายในห้องเช่าเล็ก ๆ ที่มีแมงมุมนับสิบตัวกำลังชักใยตรงมุมห้องอย่างเร่ร่อน เพื่อนสองคนนอนแผ่ยิ้มมีความสุขอยู่ข้าง ๆ เพราะมันมาจากฤทธิ์กัญชา ที่พวกเราเสพกันมานับครั้งไม่ถ้วน” (ณัฐพงศ์, นามปากกา, 2559)

จากตัวอย่าง เป็นการบรรยายพฤติกรรมของวัยรุ่นที่กำลังสับสนและมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียน การสอบ การคบเพื่อน การใช้ชีวิตประจำวัน เพื่อให้เห็นภาพการเคลื่อนไหวของตัวละคร และใช้โวหารบุคลาธิษฐาน พรรณนาแง่มุมให้มีชีวิตจิตใจเหมือนมนุษย์ที่กำลังสนุกสนานและมีความสุขไม่ต่างจากมนุษย์ จึงชวนให้ผู้อ่านติดตามต่อไป

3.3 ความนำแบบอ้างคำพูดหรือวาทีบุคคล เป็นการนำคำพูดทั่วไปหรือวาทีของบุคคลที่มีชื่อเสียงมาขึ้นต้นเนื้อหา พบทั้งหมด 1 เรื่อง ในหนังสือเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก ได้แก่ เรื่องอ้อมกอดแห่งรัก ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 3 “คนเราเลือกเกิดไม่ได้ แต่เลือกที่จะเป็นได้” ผมเคยได้ยินคำพูดนี้มานาน และอดคิดไม่ได้ว่า ถ้าเราโชคดี ได้เกิดมาในครอบครัวที่ดีก็เหมือนมีต้นทุนชีวิตมาก หากเจอเรื่องร้าย ๆ ก็ผ่านมันไปได้ง่ายกว่า” (รัฐพงศ์, นามปากกา, 2559)

จากตัวอย่าง เป็นความนำการอ้างคำพูดของบุคคลใดบุคคลหนึ่งในสังคม เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตเชิงปรัชญาเป็นการกล่าวนำเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาให้เข้าใจภูมิหลังและสาเหตุการกระทำผิดของเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก

3.4 ความนำแบบสนทนากับผู้อ่าน การเขียนเหมือนผู้เขียนกำลังพูดคุยกับผู้อ่าน นิยมใช้สรรพนามบุรุษที่ 1 แทนตัวเอง หรือใช้สรรพนามบุรุษที่ 2, 3 จากการศึกษาพบการใช้สรรพนามบุรุษที่ 1 ได้แก่ ผม และสรรพนามบุรุษที่ 3 ผู้ที่กล่าวถึง ได้แก่ ต้ม (ชื่อเล่น) พบทั้งหมด 19 เรื่อง หนังสือก๊าวที่พลาด มี 8 เรื่อง ได้แก่ เรื่องบทเรียนชีวิต, 40 เม็ดที่ปวดร้าว, เส้นทาง (ยาบ้า) สายน้อยของเค, เรื่องเล่าจากบ้านแห่งโอกาส, ชีวิตที่ก้าวพลาด, ขอแค่...บ้านในฝัน, ทำดีแบบผิด ๆ และบทเรียนแห่งอารมณ์ ส่วนหนังสือเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก มี 11 เรื่อง ได้แก่ ทางเลือกของยูกับประตูทางออก, บ้านเปลี่ยนชีวิต, ความสุขของลุงม้วน, ต้นไม้แห่งความสุข, โอกาสระหว่างทาง, จุดเปลี่ยนบนทางสองแพร่ง, แสงสว่างนำทางชีวิต, กลับสู่อิสราภาพ, กว่าจะรู้เดียงสา, เส้นทางแห่งโอกาส และชีวิตใหม่ในร่างเดิม

ตัวอย่างที่ 4 “ผมเคยโดนสังคมตราหน้าว่าเป็น ‘ฆาตกร’ จะมีกี่คนที่อยากทำ อยากเป็นฆาตกรจริง ๆ ผมต้องใช้เวลานานกว่าจะสู้หน้าสังคมได้ เพื่อน ๆ คงไม่อยากเป็นเหมือนผม ถ้าอย่างนั้นจงอย่าประมาทกับชีวิตของคุณ” (ยุทธ, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง เป็นการเขียนความนำแบบสนทนากับผู้อ่านโดยใช้สรรพนามแทนตัวเอง “ผม” และใช้สรรพนามบุรุษที่ 2 “คุณ” แทนผู้อ่าน จึงเหมือนกำลังสนทนาและอยู่ร่วมกับผู้เขียนในการเล่าเรื่องจริง ๆ

4. การดำเนินเรื่อง เป็นการนำเสนอเนื้อหาตามแนวคิดและโครงเรื่องที่วางไว้ ซึ่ง ัญญา สังขพันธานนท์ (2553) กล่าวถึง กลวิธีการเล่าเรื่องมีหลายลักษณะ ได้แก่ การเล่าเรื่องอย่างตรงไปตรงมา การเล่าเรื่องโดยใช้ลีลาของการเขียนเรื่องสั้น การเล่าเรื่องในรูปแบบของจดหมาย ซึ่งจากการศึกษาพบ 2 กลวิธี ดังนี้

4.1 การเล่าเรื่องโดยใช้ลีลาแบบเรื่องสั้นในรูปแบบบันทึก: ผ่านมุมมองสรรพนามบุรุษที่ 1 หมายถึง การนำเสนอความจริงแบบวรรณกรรมเรื่องสั้น มีการบรรยาย พรรณนา ฉากสถานที่ อารมณ์ความรู้สึกของตัวละคร โดยใช้สรรพนามบุรุษที่ 1 ได้แก่ “ผม เรา พวกเรา” เป็นผู้เล่าเรื่อง และดำเนินเรื่องด้วยรูปแบบบันทึก โดยผู้เล่าระบุวันเดือนปี สถานที่การณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน จากการศึกษาพบ 29 เรื่อง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 5 “วันที่ 16 สิงหาคมของทุกปี จะเป็นวันสำคัญของบ้านกาญจนาภิเษก เรียกว่า วันสันติภาพ มีที่มาจากเมื่อหลายปีก่อน เด็กวัยรุ่นคนหนึ่งสามารถชนะใจตัวเองสำเร็จ ด้วยการให้อภัยคู่อริที่ฆ่าพ่อของเขา ในวันนี้จะมีการกินเลี้ยง ดนตรีและกิจกรรมมากมายและทุก ๆ ปี จะมีหลานในบ้านทั้งใหม่และเก่ากลับมาร่วมพิธีเสมอ และเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ที่ผ่านมา บ้านกาญจนาภิเษกก็จัดงานให้อภัยระหว่างหญิงร่างแคะ ภรรยาของตลกร่างแคะชื่อดังกับสิทธิ์หลานชาย บ้านกาญจนาภิเษกที่ปากกอนหินไล่เขาจนถึงแก่ชีวิต กิจกรรมและพิธีกรรมในคืนนั้นทำให้ผมขนลุก และก็สอนให้ผมรู้จักการให้อภัยมากขึ้น ทำให้ผมเห็นคุณค่าของมัน ลึกซึ้งกว่าเดิม เพราะในคืนนั้น ที่ผมเห็นคือ การให้ที่เต็มเปี่ยมไปด้วยรอยยิ้มและน้ำตาแห่งความภาคภูมิใจ” (กมล, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง ผู้เล่าเรื่องใช้สรรพนามบุรุษที่ 1 คำว่า “ผม” เป็นผู้ดำเนินเรื่อง ช่วยแสดงทัศนะและสะท้อนให้เห็นผลลัพธ์ของการทำกิจกรรมวันสันติภาพ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความคิด ทัศนคติของเยาวชน และการระบุวันที่ 16 สิงหาคมของทุกปี คือ วันสันติภาพ และ 28 กุมภาพันธ์ บ้านกาญจนาภิเษกได้จัด “กิจกรรมการให้อภัยเหยื่อ” แสดงให้เห็นว่า มีการดำเนินเรื่องเชิงบันทึก เพราะสามารถระบุวันเวลาซึ่งเป็นข้อเท็จจริงได้ชัดเจน

4.2 การเล่าเรื่องโดยใช้ลีลาแบบเรื่องสั้นในรูปแบบบันทึก: ผ่านมุมมองสรรพนามบุรุษที่ 2 และบุรุษที่ 3 หมายถึง เป็นกลวิธีการเล่าเรื่องแบบวรรณกรรมเรื่องสั้นและดำเนินเรื่องด้วยรูปแบบบันทึก แต่ผ่านมุมมองผู้เล่าเป็นบุรุษที่ 2 และบุรุษที่ 3 ได้แก่ การใช้สรรพนามชื่อเล่น “ตั้ม” และ “เขา” ซึ่งจะเป็นคนเล่าเรื่องผ่านประสบการณ์ความรู้สึกนึกคิดของตั้ม จึงทำให้ผู้อ่านรับรู้อารมณ์ ความรู้สึกต่าง ๆ ได้ชัดเจนจากการศึกษาพบในหนังสือก๊าวที่พลาด จำนวน 1 เรื่อง ได้แก่ “ครอบครัว คนรักและวันพลาดพลั่งของตั้ม” ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 6 “ตลอดทั้งคืนแม่กับพ่อวิ่งเต้นเดินเรื่องขอยื่นประกันตัวพร้อมกับรุ่นพี่อีกจำนวนหนึ่ง วงเงินประกันตัวตอนนั้น 16,000 บาท **เขา**เห็นถึงความลำบากตรากตรำของพ่อแม่ **เขา**เริ่มสำนึกผิดและมีความเข้าใจว่า ความรักที่พ่อแม่มีให้ลูกนั้น ไม่ว่าจะเป็ใครทำผิดอะไร พ่อกับแม่ก็รักสุดหัวใจถึงแม้ว่าลูกจะเป็น “อาชญากร” (กิตติ, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง การเล่าเรื่องผ่านตัวละครโดยใช้สรรพนามบุรุษที่ 3 ได้แก่ “**เขา**” โดยการเล่าเรื่องผ่านมุมมองแบบสายตาพระเจ้า คือ ล่วงรู้ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่กล่าวถึง ดังเช่น “**เขา**เริ่มสำนึกผิดและมีความเข้าใจ” ซึ่งกลวิธีการแบบนี้เป็นการเล่าเรื่องแบบลีลาเรื่องสั้น

5 ความจบเรื่อง เป็นกลวิธีมุ่งเน้นให้ผู้อ่านเข้าใจประทับใจเนื้อหา จากการศึกษาพบ ความจบ 4 กลวิธี ดังนี้

5.1 ความจบแบบคลี่คลายด้วยการแฝงข้อคิด เป็นการจบที่คล้ายปมเนื้อเรื่องเพื่อให้ผู้อ่านคลายความสงสัย และเน้นย้ำความสำคัญของปัญหาด้วยข้อคิด โดยใช้ภาษากระแทกความรู้สึกผู้อ่าน จากการศึกษาพบ 26 เรื่อง ดังนี้

หนังสือก๊าวที่พลาดมี 11 เรื่อง ได้แก่ เรื่องบทลงโทษที่ผมไม่ได้ทำ, บทเรียนชีวิต, บทเรียนแห่งอารมณ์, ก้าวแห่งการเปลี่ยนแปลง, ที่นี้...ห้องเรียนชีวิต, เส้นทาง (ยาบ้า) สายน้อยของเค, เรื่องเล่าจากบ้านแห่งโอกาส, ชีวิตที่ก๊าวพลาด, ขอแค่...บ้านในฝัน, บ้านในเงามืด, บทเรียนแห่งอารมณ์ และตก...หลุม

หนังสือเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษกมี 15 เรื่อง ได้แก่ เรื่องอ้อมกอดแห่งรัก, มือสีขาวยกกับก๊าวที่พลาด, ทางเลือกของยูกับประตูทางออก, บ้านเปลี่ยนชีวิต, ความสุขของลุงม้วน, ต้นไม้แห่งความสุข, แสงแห่งความหวัง,

โอกาสระหว่างทาง, จุดเปลี่ยนบนทางสองแพร่ง, แสงสว่างนำทางชีวิต, กลับสู่อิสราภาพ, กว่าจะรู้เพียงสา, ความผิดที่ต้องการคนเข้าใจ, เส้นทางแห่งโอกาส และชีวิตใหม่ในร่างเดิม ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง 7 “การทำกลุ่ม Empowerment ทำให้ผมได้กราบขอโทษแม่ และได้รับอ้อมกอดที่รอคอยมานาน มันเป็นอ้อมกอดที่เต็มไปด้วยความรัก ความห่วงใย ไม่เคยถือโทษ และให้โอกาสเสมอ ทั้งยังเป็นอ้อมกอดที่ทำให้เราสองคนเข้าใจกันมากที่สุดในชีวิต กิจกรรมนี้ทำให้ผมมีต้นทุนชีวิตที่จะนำไปใช้ต่อยอดเมื่อออกไปอยู่ข้างนอก กลับไปสู่ครอบครัว ได้อยู่กับแม่ที่เป็นเสมือนลมใต้ปีกให้ผมได้บิน จนถึงฝั่งฝันต่อแต่นี้ไปผมจะไม่ปล่อยให้ด้านมืดกลับมาอยู่เหนือจิตใจอีกแล้ว และจะใช้ความผิดพลาดเป็นบทเรียนนำสิ่งที่ได้รับจากบ้านหลังนี้เป็นเครื่องมือนำทางชีวิตต่อไป” (รัฐพงศ์, นามปากกา, 2559)

จากตัวอย่าง ผู้เขียนให้ความรู้กระบวนการฝึกอบรม การทำกลุ่ม Empowerment จากศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก โดยสะท้อนผลลัพธ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมส่งผลให้เยาวชนกล้าแสดงความรู้สึก ความคิดเห็นและนำศักยภาพของตนออกมาผ่านกิจกรรม ดังนั้น ความจบจึงจบลงด้วยการคลายปมของชื่อเรื่อง “อ้อมกอดแห่งรัก” และแก่นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดของเยาวชนที่ก้าวพลาด มีการใช้ภาษาสร้างความประทับใจแก่ผู้อ่านด้วยการแฝงข้อคิดเกี่ยวกับ “ประสบการณ์ความผิดพลาดจะนำไปเป็นบทเรียนชีวิต”

5.2 การจบด้วยการย้อนหลัง เป็นการจบที่ให้ตอนต้นกับตอนท้ายบรรจบกัน หรืออาจนำเหตุการณ์ตอนต้นเรื่องมาสัมพันธ์กับตอนจบ พบ ในหนังสือก๊าวที่พลาด 1 เรื่อง ได้แก่ คนรักและวันพลาดพลั่งของตั้ม ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 8 ตอนจบ “จนท้ายที่สุดแล้วหนุ่มน้อยมีโอกาสได้ไปเข้าเฝ้าฯ แสดงละครให้ “พระองค์ภา” ได้ทอดพระเนตรเมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2552 ณ วัดปัญญานันทาราม จังหวัดปทุมธานี รอยยิ้มค่อย ๆ ปรากฏตรงบริเวณมุมปากของตั้มด้วยความภาคภูมิใจ ทุกวันนี้เมื่อมองย้อนกลับไปเขาได้มองเห็นว่า ทุกปัญหาที่ผ่านมานั้นมันเล็กน้อยเดียว” ส่วนความนำ “ณ จุดหนึ่งของชีวิตที่แสนสุขสมแต่เมื่อเวลาหมุนเวียนเปลี่ยนไป อนาคตย่อมไม่มีอะไรที่เที่ยงแท้แน่นอนเหมือนชีวิตหนุ่มน้อยคนหนึ่ง

ที่ใคร ๆ เรียกกันว่า ‘ตัม’ ผู้ไม่ยอมแพ้” (กิตติ, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง การเขียนความจบโดยกล่าวถึงความภาคภูมิใจที่สามารถผ่านอุปสรรคมาได้ และมีโอกาสได้ทำการแสดงต่อหน้าพระพักตร์พระองค์ภาซึ่งเนื้อหาสัมพันธ์กับตอนต้น “อนาคตย่อมไม่มีอะไรที่เที่ยงแท้แน่นอน” และ “ฉายา ‘ตัม’ ผู้ไม่ยอมแพ้” ซึ่งสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ตนเอง

5.3 การจบแบบทิ้งท้ายให้คิด เป็นการจบที่มีการทิ้งประเด็นให้ผู้อ่านได้คิดต่อ จากการศึกษา มีดังนี้

หนังสือก๊าวที่พลาด พบ 2 เรื่อง ได้แก่ 40 เม็ดที่ปัดร้าว และเส้นทางสู่พันธนาการ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 9 “วัยรุ่นที่ทำผิดทุกคนขอแค่มีคนมาเข้าใจพวกเขา ไม่ช้าเดี๋ยวเขาก็พอแล้ว ผมเชื่อว่า ผู้ใหญ่ทุกคนทำได้ เพราะอะไรหรือ ก็เพราะผู้ใหญ่เคยเป็นเด็กมาก่อน แต่เด็กไม่เคยเป็นผู้ใหญ่มาก่อนนี่ อยู่ที่ว่าผู้ใหญ่จะเปิดใจกว้างแค่ไหน?” (เดช, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง เป็นการจบทิ้งท้ายให้คิด ด้วยการใช้คำถาม เพื่อจุดประกายความคิดของผู้อ่านให้เข้าใจในความผิดพลาดของเยาวชน โดยเปรียบเทียบประสบการณ์ชีวิตระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ และปรารถนาให้สังคมเปิดโอกาสในการให้พื้นที่แก่เยาวชนที่ก้าวพลาดได้มีโอกาสกลับมาใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างปกติ

5.4 การจบแบบทันทีทันใด คือ การจบเรื่องที่ไม่ได้สื่อความหมายของการจบเนื้อหา จบโดยทันทีที่ทำให้ผู้อ่านต้องวิเคราะห์ต่อว่าต้องการสื่อความหมายอะไร พบ หนังสือก๊าวที่พลาด 1 เรื่อง ได้แก่ เรื่องทำดีแบบผิด ๆ

ตัวอย่างที่ 10 “เราสองคนเคยคิดเล่น ๆ ว่า เมื่อไรที่เราสองคนสบายหรือใครคนใดคนหนึ่งจะสบายก็แล้วแต่ อีกคนหนึ่งต้องสบายด้วย อันนี้เป็นความคิดของเราที่แต่ละคนยังไม่สำเร็จ เพราะทั้งคู่ยังลำบากกันอยู่” (อำนาจ, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง ผู้เขียนได้กล่าวถึงเพื่อนชื่อ โป้ เป็นเพื่อนที่ตนเองสนิทมากที่สุด และเป็นคนเดียวเมื่อยามทุกข์และสุขมีเพื่อนคนนี้เคียงข้างและคิดว่า อนาคตไม่ว่าสุขหรือทุกข์จะไม่ยอมทิ้งกัน โดยเนื้อหาจบลงด้วยข้อความ “อันนี้เป็นความคิดของเราที่แต่ละคนยังไม่สำเร็จ เพราะทั้งคู่ยังลำบากกันอยู่” เป็นการจบแบบทันทีทันใด ที่ต้องการให้ผู้อ่านคิดต่อว่า สถานการณ์ต่อไปจะเป็นอย่างไร เพราะปัจจุบันทั้งคู่ยังคงดำเนินชีวิตที่ลำบากเหมือนเดิม

6. การใช้กระบวนการความหรือโวหาร เป็นการเขียนเพื่อให้เนื้อความมีความหมายชัดเจน และน่าสนใจ ดังนี้

6.1 กระบวนการบรรยาย เป็นการเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอนหรือตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง สถานการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งของเนื้อเรื่องดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 11 “ผมถูกนำตัวไปยังศูนย์ฝึกอบรมฯ แห่งหนึ่ง (ไม่ใช่บ้านกาญจนาภิเษก) ก้าวแรกที่สัมผัสสถานที่แห่งใหม่ ผมรู้สึกกลัวและหวาดระแวง ผมต้องอยู่คนเดียวท่ามกลางเด็กและผู้คุม กำแพงสูงและรั้วไฟฟ้าที่มีป้ายเตือนว่า “ห้ามจับ ไฟฟ้า แรงสูง” ผมรู้สึกกลัวมากเมื่อเจ้าหน้าที่บอกให้ถอดเสื้อผ้าออกให้หมด ตอนแรกผมไม่กล้าถอด แต่ผู้คุมขู่เสียงดัง และเมื่อเห็นผู้คุมใช้กำลังกับเพื่อนที่อยู่ข้าง ๆ ถัดไปอีกสัปดาห์คน ทั้งหุบและตะ ผมจึงยอมถอดอย่างง่ายดาย เมื่อถูกค้นตัวแล้ว ผมถูกนำตัวเข้าไปในห้องเจ้าหน้าที่ มีของใช้ที่จัดไว้แจก สบู่ แปรงสีฟัน ยาสีฟันเมื่อรับของเสร็จ ผู้คุมนำพวกเราไปกินข้าว อาหารอยู่ในหม้อวางไว้ที่พื้น ผมหยิบจานมาตักข้าวและกับข้าว” (ชูชัย, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง พบว่า ผู้เขียนได้บรรยายเล่ารายละเอียดเป็นไปตามลำดับของสถานการณ์ ตั้งแต่หลังจากคำพิพากษาของศาล เยาวชนได้ถูกส่งตัวเข้าสถานพินิจ เพื่อการควบคุมดูแล ตลอดจนการใช้ชีวิตความเป็นอยู่ในสถานพินิจ เป็นการบรรยายประสบการณ์ในอดีตของช่วงเวลาหนึ่งที่ได้เข้าไปสัมผัสในสถานพินิจแห่งนั้น

6.2 กระบวนการพรรณนา เป็นการเขียนคล้ายบรรยายแต่แทรกอารมณ์ ความรู้สึกให้เกิดจินตนาการตามถ้อยคำโวหารและคล้ายตามเสมือนอยู่ในสถานการณ์หรือมีความรู้สึกร่วมกับผู้เขียน ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 12 “การได้พบอุปสรรคใหญ่ในชีวิตนี้ จึงเปรียบเสมือนโอกาสทำให้ผมได้มองเห็นความผิดพลาดและการกระทำของตัวเองอย่างชัดเจน เพราะมีบ้านที่ช่วยให้ผมได้ทบทวนพัฒนาความคิด จนหัวใจแข็งแกร่งขึ้นมาก คล้ายมีรากแก้วคอยยึดเหนี่ยวต้นไม้เอาไว้ ถึงแม้ในอนาคตอาจจะต้องเจอกระแสลมที่พัดกระหน่ำ จนทำให้ต้นไม้ไหวเอนบ้าง แต่ต้นไม้อย่างผมคงจะไม่ล้มหรือหักโค่นลงมาเหมือนเมื่อก่อนอีกแล้ว” (ณัฐพงศ์, นามปากกา, 2559)

จากตัวอย่าง เป็นกระบวนการความพรรณนา โดยใช้อุปมาโวหาร (เสมือน คล้าย) อุปลักษณ์ เปรียบตนเองเป็น ต้นไม้ และใช้บุคลาธิษฐาน พรรณนากริยาอาการ

ของตนไม่ให้เป็นมนุษย์ โดยให้ข้อคิดว่า ความผิดพลาดที่ผ่านมามีทำให้รู้จักคิด พัฒนาตัวเอง และในอนาคตหากพบเจออุปสรรคใด ๆ ก็สามารถแก้ปัญหาสำหรับสถานการณ์ได้ เพราะปัญหาทำให้จิตใจเข้มแข็งและสามารถจะสู้ชีวิตต่อไปได้

6.3 กระบวนการอธิบาย เป็นการเขียนคล้ายบรรยายแต่เน้นให้เห็นข้อเท็จจริง และการอธิบายวิธีการสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างเป็นขั้นตอน หรือการอธิบายกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 13 “ศาลเห็นว่า จำเลยมีความผิดจริง ตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 80, 83, 91, 288, 371, เรียงตามกระทง ลดมาตราส่วนโทษให้กึ่งหนึ่งตามมาตรา 75 ฉะนั้น ฐานพหุอาวุธมีดไปในที่สาธารณะฯ ตามมาตรา 371 ปรับ 50 บาท ฐานพยายามฆ่าผู้อื่นตามมาตรา 80, 288 จำคุก 5 ปี ฐานฆ่าผู้อื่นจำคุก 7 ปี 6 เดือน ปรับ 50 บาท ให้เปลี่ยนโทษจำคุกเป็นส่งตัวจำเลยไปฝึกและอบรมที่สถานพินิจฯ กรุงเทพฯ มีกำหนดขั้นต่ำ 2 ปี ขั้นสูง 3 ปี ส่วนค่าปรับของอาวุธมีดศาลไม่คิด...จบคำพิพากษา” (เดช, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง เป็นกระบวนการอธิบายบทลงโทษตามคำพิพากษาของศาลที่วินิจัยคดีว่า มีความผิดคืออาญา โดยมีบทลงโทษตามมาตราต่าง ๆ ซึ่งอธิบายด้วยการใช้ภาษากฎหมาย ได้แก่ “ศาลเห็นว่า จำเลยมีความผิดจริง” อธิบายความอิงหลักกฎหมายเพื่อบอกผลการพิจารณา หรือ “ตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา” อธิบายความด้วยข้อกฎหมาย (มาตรา 80, 83, 91, 288) เป็นการอ้างข้อเท็จจริง หรือ “เรียงตามกระทง ลดมาตราส่วนโทษให้กึ่งหนึ่งตามมาตรา 75” เป็นการอธิบายความตามขั้นตอนการพิจารณาคดีความกฎหมาย และข้อความที่ว่า “ส่งตัวจำเลยไปฝึกและอบรมที่สถานพินิจฯ..ขั้นต่ำ 2 ปี ขั้นสูง 3 ปี” เป็นการชี้แจงหรืออธิบายความ เพื่อการพิจารณาและการตัดสินใจตามแนวทางของสถานพินิจฯ ดังนั้น เป็นกระบวนการความการอธิบายความ ที่ใช้กลวิธีการเสริมข้อมูลประกอบสารคดีเพื่อให้เนื้อหาน่าเชื่อถือ เพราะแสดงข้อเท็จจริงตามข้อกฎหมายด้วยการอ้างอิงจากเอกสารทางราชการที่มาจากคำพิพากษา หรือรายงานการสอบสวน จึงมีการใช้คำศัพท์ทางกฎหมาย ได้แก่ ประมวลกฎหมายอาญา กระทงลดโทษกึ่งหนึ่ง เพื่อแสดงลักษณะเด่นของงานเขียนสารคดีแนวใหม่

7. การเสริมข้อมูลประกอบ เป็นกลวิธีที่ทำให้เนื้อหามีความน่าเชื่อถือ โดยการอ้างอิงหรือการแทรกคำพูดการใช้รูปภาพ การนำข้อมูลมาจากเอกสาร หรือภาคสนาม

เป็นต้น (ัญญา สังขพันธานนท์, 2553)

7.1 การอ้างคำพูดและการแทรกบทสนทนา คือการนำคำพูดของบุคคลที่เกี่ยวข้องมาแทรกในเนื้อหา

ตัวอย่าง 14 (1) “ชีวิตวัยรุ่นมักทำอะไรด้วยอารมณ์ จึงตัดสินใจผิดพลาดได้ง่าย ทำให้ผมนึกถึงวลีของวัยรุ่นบ้านกาญจนาภิเษก ว่า (2) “การกระทำความผิดของวัยรุ่นทุกยุคทุกสมัย ไม่ใช่เพราะเป็นเด็กไม่ดีมาตั้งแต่เกิดหรือเกิดมาเพื่อที่จะเป็นคนไม่ดี แต่...ช่วงเวลาของการเป็นวัยรุ่น เป็นช่วงที่ยากที่สุดของการเป็นมนุษย์ วัยรุ่นจึงเป็นวัยที่ก้าวพลาด ก้าวผิดจังหวะได้ง่าย” (3) วัยรุ่นที่ทำผิดทุกคนขอแค่มีคนเข้าใจพวกเขา ไม่ซ้ำเติมเขาก็พอแล้ว ผมเชื่อว่า ผู้ใหญ่ทุกคนทำได้ เพราะอะไรนะหรือ ก็เพราะว่าผู้ใหญ่เคยเป็นเด็กมาก่อน แต่เด็กไม่เคยเป็นผู้ใหญ่มาก่อนนี่” (เดช, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง (1) เป็นการบรรยายความนึกคิดของผู้เขียนที่ทบทวนสาเหตุของการกระทำความผิด มาจากการพัฒนาการของวัยรุ่น โดยส่วนที่ (2) การนำคำพูดของเยาวชนจากศูนย์ฝึกและอบรมบ้านกาญจนาภิเษกที่เป็นรุ่นพี่มาอ้างอิงโดยกล่าวอ้างปรัชญาการดำเนินชีวิต เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจในพฤติกรรมของเยาวชนที่เคยกระทำความผิด และ เป็นหลักฐานว่า ผู้เขียนไม่ได้สมมุติหรือเขียนจากจินตนาการ และส่วนที่ (3) ทำให้การดำเนินเรื่องชัดเจนขึ้น

ตัวอย่างที่ 15 (1) “ผมคิดตลอดเวลาว่า อยู่ที่นี่ต่อไปก็ไม่มีอะไรดีขึ้น จึงตัดสินใจสมัครย้ายศูนย์ฝึกมาอยู่บ้านกาญจนาภิเษก (2) เพราะได้ยินคนในนี้พูดกันว่า **ที่นี่ คือ บ้าน ไม่ใช่คุก และเจ้าหน้าที่ไม่ใช่ผู้คุม**” (3) เมื่อก้าวเข้ามาจริง ๆ ผมรู้สึกแปลกใจมากตั้งแต่วันแรก เพราะมองไปด้านหลัง **ไม่มีรั้วไฟฟ้า ไม่มีกำแพงสูง** พอเดินเข้าไปอีกหน่อย เห็นวัยรุ่นบางคนยืนโทรศัพท์ ที่ตู้โทรศัพท์สาธารณะ การแต่งตัวก็แตกต่างกันออกไป บางคนใส่กางเกงยีนส์ บางคนใส่ชุดกีฬา” (สิทธิพร, นามปากกา, 2559)

จากตัวอย่าง ส่วนที่ (1) เป็นการบรรยายความรู้สึกนึกคิดของผู้เขียน (เยาวชน) กล่าวถึงศูนย์ฝึกฯ บ้านกาญจนาภิเษก ส่วนที่ (2) การอ้างคำพูดของบุคคลที่เกี่ยวข้องมาเสริม เพื่อให้รายละเอียดแผนการอธิบายข้อมูลของศูนย์ฝึกฯ ที่ให้สิทธิเสรีภาพการดำเนินชีวิตแก่เยาวชน ส่วนที่ (3) การเน้นย้ำการอ้างคำพูดของย่อหน้าที่ 2 ให้มีน้ำหนักและน่าเชื่อถือมากขึ้น เพราะเป็นข้อเท็จจริงพิสูจน์ได้ในรูปแบบการฝึกอบรมของศูนย์ฝึกฯ บ้าน

กาญจนาภิเษก

7.2 การอ้างอิงจากข้อมูลเอกสารและภาคสนาม หมายถึง การแทรกข้อเท็จจริงที่มาจากข้อมูลเอกสาร ข้อมูลจากพื้นที่จริง กฎระเบียบของศูนย์ฝึก ฯ ต่าง ๆ เพื่อแสดงความน่าเชื่อถือ และหลักฐานพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้

ตัวอย่างที่ 16 “บ้านกาญจนาภิเษกเปิดการเรียนการสอน กศน. (การศึกษานอกโรงเรียน) ทุกวันอังคารเพื่อส่งเสริมให้เยาวชนไม่เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ พร้อมเปิดสอนวิชาชีพต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อไปในภายภาคหน้า ไม่ว่าจะเป็นอาหารจานเดียว ขนมไทย การเลี่ยมพระ เบอเกอร์รี่ เพาะชำ กรอบรูปวิทยาศาสตร์ การตัดสติ๊กเกอร์ หรือแม้แต่การซ่อมรถจักรยานยนต์ การขับรถยนต์ อาชีพที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำไปประกอบวิชาชีพหารายได้จริง เมื่อได้รับการปล่อยตัวไปแล้ว ต็มหวังเป็นอย่างยิ่งว่าทุกวิชาชีพที่ตนและเยาวชนคนอื่น

เข้าเรียนจะสามารถนำความรู้มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ และใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันภายหลัง” (กิตติ, นามปากกา, 2558)

จากตัวอย่าง พบว่า เนื้อเรื่องมีการแทรกข้อมูล ที่มาจากพื้นที่จริง และพิสูจน์ได้จากเอกสาร ซึ่งเป็น การอ้างอิงข้อเท็จจริงรูปแบบและกระบวนการอบรม ของศูนย์ฝึก ฯ ดังตัวอย่างที่ว่า ทุกวันอังคารบ้านกาญจนาภิเษก เปิดการเรียนการสอน กศน. (การศึกษานอกโรงเรียน) มีการเรียนวิชาชีพต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อเท็จจริง ที่ปรากฏในพื้นที่จริงและในเว็บไซต์ของศูนย์ฝึกและอบรม บ้านกาญจนาภิเษกที่จัดกิจกรรม 25 : 25 : 50 คือ การ เรียนหนังสือ ร้อยละ 25 การเรียนวิชาชีพ ร้อยละ 25 และ การเรียนวิชาชีพชีวิตร้อยละ 50 เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตให้มี ศักยภาพมากขึ้น

สรุปผล

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเขียนสารคดีแนวใหม่ในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก

โครงสร้างสารคดี	กลวิธีการเขียนสารคดี	ชื่อหนังสือสารคดี		จำนวนเรื่อง ที่พบ
		ก้าวที่พลาด	เรื่องเล่าฯ	
1.การตั้งชื่อเรื่อง	1. การตั้งชื่อแบบเรื่องสั้นและนวนิยาย	8	9	17
	2. การตั้งชื่อเล่นคำสัมผัสคล้องจองและการใช้โวหารความเปรียบ (อุปลักษณ์)	2	4	6
	3.การตั้งชื่อใช้คำหลักนำหน้า ตามด้วยข้อความที่เป็นส่วนขยาย	4	-	4
	4. การตั้งชื่อตรงไปตรงมา	-	2	2
	5. การตั้งชื่อใช้คำหรือกลุ่มคำมาเรียงต่อกัน	1	-	1
2.ความนำ	1. ความนำสนทนากับผู้อ่าน	8	11	19
	2. ความนำแบบเรื่องสั้น	6	3	9
	3. ความนำอย่างคำพูดหรือวาทะ	-	1	1
	4. ความนำบรรยาย	1	-	1
3. การดำเนินเรื่อง	3.1 การเล่าเรื่องโดยใช้ลีลาแบบเรื่องสั้นในรูปแบบบันทึก: ผ่านมุมมองสรรพนามบุรุษที่ 1	14	15	29
	3.2 การเล่าเรื่องโดยใช้ลีลาแบบเรื่องสั้นในรูปแบบบันทึก: ผ่านมุม มองสรรพนามบุรุษที่ 2 และบุรุษที่ 3	1	-	1
4. ความจบ	ความจบแบบคลี่คลายด้วยการแผ่ขยายข้อคิด	11	15	26
	การจบแบบทิ้งท้ายให้คิด	2	-	2
	การจบแบบทันทีทันใด	1	-	1
	การจบด้วยการย้อนหลัง	1	-	1
5.การใช้กระบวนการ ความหรือโวหาร	การใช้กระบวนการความหรือโวหาร (บรรยาย พรรณนา อธิบาย)	15	15	30
6. การเสริมข้อมูล ประกอบสารคดี	6.1 การอ้างคำพูดและการแทรกบทสนทนา	15	15	30
	6.2 การอ้างอิงจากข้อมูลเอกสารและภาคสนาม	15	15	30

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สารคดีเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษกทั้ง 2 เล่ม ได้แก่ เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษกและก้าวที่พลาด มีการนำเสนอที่สอดคล้องกับงานเขียนสารคดีแนวใหม่ ซึ่งมีความแตกต่างจากสารคดีแนวเดิม คือ นำเสนอความรู้ที่เคร่งครัดและเป็นแบบแผน แต่สารคดีแนวใหม่ นำเสนอเนื้อหาเป็นเรื่องจริงที่ใช้กลวิธีการเล่าเรื่องแบบเรื่องสั้น แต่จะแทรกข้อเท็จจริงจากเอกสารและข้อมูลภาคสนามเพื่อให้น่าเชื่อถือ และแก่นเรื่องมุ่งนำเสนอสาเหตุของเยาวชนที่ก้าวพลาดในภาพลักษณ์ใหม่ของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษกที่มีทัศนคติเชิงบวก

การอภิปราย

กลวิธีการเขียนสารคดีเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

ด้านเนื้อเรื่อง การนำเสนอภาพชีวิตและสาเหตุการกระทำความผิดของเยาวชนในรูปแบบฐานความผิดต่าง ๆ จนไปอยู่ที่ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก จังหวัดนครปฐม เป็นสถานควบคุมความประพฤติเด็กและเยาวชน ได้สะท้อนความสำคัญของสถาบันครอบครัว การอบรมเลี้ยงดู เหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมเบี่ยงเบนของวัยรุ่น นอกจากนี้รูปแบบการฝึกอบรมของศูนย์ฝึกฯ ด้วยการพัฒนาเชิงบวก (Positive Development) เชิงจิตวิทยาสะท้อนว่า “สิ่งแวดล้อมและทัศนคติเชิงบวกมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์” ผลการวิจัยจึงสอดคล้องกับค่านิยมของหนังสือ ทั้ง 2 เล่ม ดังที่ กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา (อ้างถึงใน สุวัฒน์ อัครไชยชาญ, 2558) กล่าวว่า “ก้าวพลาด เป็นทั้งหนังสือที่อ่านสนุก และเป็นบทเรียนอันล้ำค่า สำหรับสังคมปัจจุบัน จะช่วยเตือนสติเยาวชนและเป็นเพื่อนคู่คิดสำหรับพ่อ แม่ ครูและผู้ทำงานด้านวิชาการและจริยธรรม” และค่านิยมในเรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก ของ ทิชา ณ นคร (อ้างถึงในเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก, 2559) กล่าวว่า “ทุกคนสามารถก้าวพลาดได้และเราสามารถจะเปลี่ยนแปลงตัวเองกลับสู่สังคมและเป็นพลังให้สังคมได้เหมือนกัน”

การตั้งชื่อเรื่อง ครอบคลุมเนื้อหาสื่อความหมายโดยนัย กระตุ้นใจผู้อ่านโดยเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ปกครอง เด็กและเยาวชน ตัวอย่าง เรื่องอ้อมกอดแห่งรัก เรื่องกว่าจะรู้เตียงสา สอดรับกับที่ ปราณี สุรสิทธิ์ (2549) ได้กล่าวว่า “ชื่อเรื่องควรครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญของเรื่อง มีความแปลกสะกดตา ถ้อยคำสั้น ๆ ตรงไปตรงมา อาจใช้คำตรงข้าม คำคล้องจอง คำคมสุภาษิต หรือสื่อไปในทางฉงนสนเท่ห์ เพื่อให้ผู้อ่านสะดุดความรู้สึกของผู้อ่าน”

การนำเสนอเนื้อเรื่อง ได้แก่ การตั้งชื่อเรื่อง ความนำ

การดำเนินเรื่อง ความจบ มีความคล้ายการเล่าเรื่องแบบเรื่องสั้น ส่วนการใช้กระบวนความหรือโวหาร และการเสริมข้อมูลประกอบสารคดี สอดรับกับแนวคิดของ อีรภาพ โลหิตกุล (อ้างถึงในธัญญา สังขพันธานนท์, 2553) ที่กล่าวว่า “นักเขียนสารคดีแนวใหม่ต้องไม่ลืมว่าการเขียนสารคดีด้วยรูปแบบเรื่องสั้นหรือนิยายนั้น ทำได้เพื่อความเพลิดเพลินและง่ายต่อการอ่าน แต่ควรจะมีกลวิธีบางอย่างในการทำให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงกับจินตนาการออกจากกันได้” การเสริมข้อมูลประกอบสารคดีที่ปรากฏในเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สามารถแยกความจริงกับจินตนาการออกจากกันได้ ส่วนการดำเนินเรื่องเป็นรูปแบบบันทึก เพราะมีการระบุวัน เดือนปี และรายละเอียดต่าง ๆ สอดรับกับคำกล่าวของ วีระศักดิ์ จันทรสังแสง บรรณาธิการนิตยสารสารคดี ซึ่งกล่าวถึงเนื้อหาและรูปแบบว่า “จากเรื่องราวในชีวิตจริงอันเข้มข้นของตนเอง เมื่อมาอยู่ในรูปของตัวหนังสือ พวกเขาทำมันได้อย่างถึงศิลปะการเขียน เป็นบทบันทึกเรื่องราวที่เป็นเหมือนรอยหม่นมัวในวัยเยาว์ของเยาวชนแต่ละคน... เป็นรอยเท้าที่ก้าวพลาด” (สุวัฒน์ อัครไชยชาญ, 2558) สารคดีเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก จึงเป็นสารคดีแนวใหม่ที่ไม่ได้เคร่งครัดตามแบบแผนและมีรูปแบบการเขียนเชิงสร้างสรรค์สอดรับ กรองทอง (Kongthong, P. 1989 อ้างถึงใน สารทิ ขาวดี, 2562) กล่าวว่า “สารคดีแนวใหม่ต่างจากสารคดีแนวเก่าที่เป็นข้อเขียนเคร่งครัดเสนอแต่เรื่องราวที่เป็นปัญหา การนำเสนอเป็นแบบแผนและมักจะเขียนในลักษณะตอบคำถาม แต่สารคดีแนวใหม่เป็นงานเขียนที่มีชีวิตชีวา สีสัน มีการปรุงแต่งจินตนาการประกอบด้วยเหตุผล หลักฐานและความรู้สึก”

ข้อค้นพบ สารคดีเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก ทั้ง 2 เล่ม มีรูปแบบ (Style) สอดรับกับกลวิธีการเขียนสารคดีของอรสม สุทธิสาคร คือ มีเอกลักษณ์ การเขียนสารคดีด้วยรูปแบบเรื่องสั้นหรือ

นิยายและนิยมนำเสนอภาพชีวิตที่กระทบใจผู้อ่าน สอดรับกับที่ วชิระ ดวงดี (2550) ได้ศึกษางานเขียนสารคดีของ อรสม สุทธิสาคร พบว่า “กลวิธีการนำเสนอภาพชีวิตได้อย่างเหมาะสมและสัมพันธ์กับแนวเนื้อเรื่องสารคดี มีการเริ่มเรื่องจบเรื่อง และการดำเนินเรื่องคล้ายเรื่องเล่าในเรื่องสั้นและนวนิยาย ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของผู้เขียนและแสดงให้เห็นพัฒนาการด้านรูปแบบของวรรณกรรมประเภทสารคดี”

นอกจากนี้ องค์ประกอบที่สำคัญของงานเขียนสารคดีเรื่องเล่าฯ พบว่า แนวคิดของเรื่องมาจากชีวิตจริงของเยาวชนที่ศูนย์ฝึก ฯ ด้านเนื้อเรื่อง นำเสนอภาพชีวิตของเยาวชนที่ก้าวพลาดในฐานความผิดต่าง ๆ และรูปแบบการฝึกอบรมของศูนย์ฝึก ฯ ที่เน้นสิทธิเด็ก สิทธิมนุษยชน และจิตวิทยาสังคม ด้านข้อมูล มีข้อเท็จจริงจากเอกสารและข้อมูลภาคสนาม ด้านการกำหนดจุดเน้น (Focus) มุ่งนำเสนอสาเหตุ ข้อคิดพฤติกรรมของวัยรุ่นที่ก้าวพลาดสะท้อนสิ่งแวดล้อมและทัศนคติทางบวกที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์ ดังนั้น แก่นเรื่อง (Theme) คือ มุ่งให้สถาบันสังคมเข้าใจในพฤติกรรมของวัยรุ่น และการสร้างภาพลักษณ์ใหม่ให้แก่เยาวชนที่ก้าวพลาด เพื่อให้สามารถกลับไปใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข สอดรับกับค่านิยมของหนังสือก้าวที่พลาดว่า “สารคดีชีวิตนี้จะเป็นโอกาสให้เยาวชนได้ทบทวนตนเองเพื่อเป็นบทเรียนในการก้าวสู่อนาคตข้างหน้าอย่างระมัดระวัง รวมทั้งยังเป็นอุทาหรณ์แก่สังคม ซึ่งพ่อแม่

ครูอาจารย์ และผู้ใหญ่ น่าจะมีโอกาสได้รับรู้ถึงมูลเหตุประการต่าง ๆ ที่ทำให้เด็กและเยาวชนต้องก้าวพลาดแล้วหันมาช่วยกันทบทวนเกี่ยวกับทัศนคติและพฤติกรรมในการเลี้ยงดูเด็กและเยาวชนให้ดำเนินไปในทิศทางที่ถูกต้องและสร้างสรรค์ เพื่อให้พวกเขาเติบโตขึ้นมาอย่างมีความสุข มีพลัง และมีคุณภาพ” (สุวัฒน์ อัครไชยชาญ, 2558)

สารคดีเรื่องเล่าของเยาวชนจากบ้านกาญจนาภิเษก ทั้ง 2 เล่ม จึงเป็นสารคดีแนวใหม่ที่เนื้อหายังคงตอบโจทย์ปัญหาสังคมปัจจุบัน ทั้งด้านข้อคิดและแนวทางการดำเนินชีวิตของเยาวชน ครอบครัวและสังคม โดยเฉพาะกระบวนการฝึกอบรมด้วยจิตวิทยาเชิงบวก เป็นกลยุทธ์สำคัญต่อกระบวนการขัดเกลาที่สถาบันสังคมต่าง ๆ ควรนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้
สามารถนำผลการศึกษาไปปรับใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนสารคดี และเป็นแนวทางการพัฒนาทักษะการเขียนสารคดีทั้งของตนเองและผู้สนใจ
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป
สามารถศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเขียนสารคดีแนวใหม่ในสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อออนไลน์ สื่อวิทยุโทรทัศน์เพื่อได้ทราบพัฒนาการรูปแบบและกลวิธีการเขียนสารคดีแนวใหม่ในสื่อต่าง ๆ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง การประกอบสร้างอัตลักษณ์ของเยาวชนในเรื่องเล่าเชิงสารคดี
จากบ้านกาญจนาภิเษกผ่านกลวิธีการทางภาษา

เอกสารอ้างอิง

- กมล (นามปากกา). (2558). *บทเรียนแห่งอารมณ์*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี. กิตติ (นามปากกา). (2558). *ครอบครัว คนรักและวันพลาดพลั้งของตัม*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี.
- ชูชัย (นามปากกา). (2558). *บทลงโทษที่ผมไม่ได้ทำ*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี. ณัฐพงศ์ (นามปากกา). (2559). *มือสีขาวยกกับก้าวที่พลาด*. ใน เยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก. *เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*. มูลนิธิชนะใจ.
- ณัฐวัฒน์ (นามปากกา). (2559). *ชีวิตใหม่ในร่างเดิม*. ใน เยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก. *เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*. มูลนิธิชนะใจ.
- เดช (นามปากกา). (2558). *เส้นทางสู่พ้นธนาคาร*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี. ถวัลย์ มาศจรัส. (2545). *การเขียนเชิงสร้างสรรค์เพื่อการศึกษาและอาชีพ*. ธารอักษร.
- ธง (นามปากกา). (2558). *40 เม็ดที่ปวดร้าว*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี. ธัญญา สังขพันธานนท์. (2553). *การเขียนสารคดีภาคปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรภาพ โลหิตกุล. (2552). *กว่าจะเป็นสารคดี* (พิมพ์ครั้งที่ 5). อ่านเอาเรื่อง.
- นพวรรณ งามรุ่งโรจน์. (2563). กลวิธีการเขียนสารคดีชีวประวัติ: กรณีศึกษาจากผลงานของนักศึกษาในวิชาการเขียนสารคดี. *วารสารวรรณวิทัศน์*. 20(2), 202–232. <https://doi.org/10.14456/vannavidas.2020.15>
- ปราณี สุรสิทธิ์. (2549). *การเขียนสร้างสรรค์เชิงวารสารศาสตร์*. แสงดาว.
- พิมาน แจ่มจรัส. (2550). *การเขียน*. แสงดาว.
- ยุทธ. (นามปากกา). (2558). *บทเรียนชีวิต*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี. เยาวชน บ้านกาญจนาภิเษก. (2559). *เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*. มูลนิธิชนะใจ.
- รัฐพงศ์ (นามปากกา). (2559). *อ้อมกอดแห่งรัก*. ใน เยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก. *เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*. มูลนิธิชนะใจ.
- รัตนดา อาจวิชัย. (2547). *วิเคราะห์สารคดีของธีรภาพ โลหิตกุล (พ.ศ. 2533-2545)*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. https://khoon.msu.ac.th/_dir/fulltext/full51/ratda4413/titlepage.pdf
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์.
- วชิระ ดวงใจดี. (2550). *การศึกษางานเขียนสารคดีของอรสม สุทธิสาคร*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Tha/Vachira_D.pdf
- ศุภฤกษ์ (นามปากกา). (2559). *เส้นทางแห่งโอกาส*. ใน เยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก. *เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*. มูลนิธิชนะใจ.
- ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก. (2564). *ประวัติและความเป็นมา*. <https://portal.djop.go.th/tr1036/navigations/ประวัติ-และ-ความเป็นมา>
- สารภี ขาวดี. (2562). งานเขียนแนว “สารบันเทิง”: กรณีศึกษาสารคดีสำหรับเยาวชน เรื่อง “พวกเราแปลงร่างได้” ผลงานของร้อยเอกหญิงธิดิมา ช่างพุม. *วารสารไทยศึกษา*, 15(2), 113-163. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/TSDJ/article/view/264079/>
- สิทธิพร (นามปากกา). (2559). *แสงสว่างนำทางชีวิต*. ใน เยาวชนบ้านกาญจนาภิเษก. *เรื่องเล่าจากบ้านกาญจนาภิเษก*. มูลนิธิชนะใจ.
- สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ. (บ.ก.). (2558). *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี.
- อำนาจ. (นามปากกา). (2558). *ทำดีแบบผิด ๆ*. ใน สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (บ.ก.), *ก้าวที่พลาด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สารคดี.

การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย

The Enhancement of Problem–Solving Skills by Using Engineering Design
Process with Web Support for Eleventh Grade Students at Roi–Et Wittayalai School

ณัฐภัทร อินทรอ่อง*¹ ทรงศักดิ์ สองสนธิ² ประวิทย์ สิมมาทัน³
Natthaphat Inong*¹ Songsak Songsanit² Prawit Simmatun³

natthaphat.i@msu.ac.th*

ส่งบทความ 30 พฤษภาคม 2568 แก้ไข 28 สิงหาคม 2568 ตบรับ 31 สิงหาคม 2568
Received: May 30, 2025 Revised: August 28, 2025 Accepted: August 31, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปฏิบัติการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บสนับสนุน 2) พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บสนับสนุน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บสนับสนุน โดยกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 11 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึก 1.การระบุปัญหา 2.รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4.วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ 5.ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 6.การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผู้สอนช่วยสนับสนุนในการศึกษาโดยมีเว็บสนับสนุน ที่สามารถให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามที่ต้องการ สามารถทบทวนและแบ่งปันความรู้กับผู้อื่นได้

2) ผลของการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนอยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.66 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของ

*ผู้ประพันธ์บทความ (corresponding author)

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

²⁻³ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

¹ Faculty of Education, Maha Sarakham University

²⁻³ Faculty of Education Rajabhat Maha Sarakham University

ผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความพึงพอใจทุกด้านเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.96 มีระดับความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา, กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม, เว็บสนับสนุน

Abstract

This research aimed to study three topics: 1) the practice of enhancing problem-solving skills through the engineering design process with web support; 2) the problem-solving abilities of students through the engineering design process with web support; 3) the satisfaction of students in enhancing problem-solving skills through the engineering design process with web support. Thirty-nine students from Mathayomsuksa 5/11, Roi -Et Witayalai school participated in this study. Three lesson plans, online website engineering design process, a problem solving test, a teacher record form, a student journal form and satisfaction survey served as research tools. This study employed statistical measure including mean, and standard division.

The following were research findings.

1) The practice of integrating web support into the engineering design process to enhance problem solving skills proceeded 6 steps. It included identify the problem and set goals–understand the problem that needs to be solved; collecting ideas-generate as many creative ideas as possible for a solution; plan the solution–select the best idea after collecting; build–implement the solution according to the plan; test build–evaluate the solution to see if it meets the goals defined in the first step; and improve/share the solution–analyze the results of the test and communicate the findings or final solution.

2) The results of enhancing problem solving abilities found that the average problem-solving ability score of 14.66 with a standard deviation of 0.063 indicates a highly consistent and precise measurement of problem-solving skills.

3) The average and standard deviation of satisfaction with integrating web support into the engineering design process to enhance problem solving skills were 3.66 and 0.96, This indicates the learners at a “high” satisfied level.

Keywords: Problem-Solving Abilities, Engineering Design Process, Web Support

.....

บทนำ

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เป็นทักษะการแก้ปัญหาตามขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถนำความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มี มาวิเคราะห์สถานการณ์ที่มีความซับซ้อน เพื่อแยกแยะปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล ตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หาสาเหตุของปัญหา และตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (รัตติกาล สีพาลา และเนตรชนก จันทร์สว่าง, 2566) นอกจากนี้การคิดแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนของเวียร์ที่ผู้วิจัยนำมาช่วยกับการออกแบบเชิงวิศวกรรม และใช้เป็นแนวทางในการคิดแก้ปัญหา (Weir, 1974) ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหาที่พบ 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของปัญหา 3) ขั้นเลือกวิธีคิดหาแนวทางแก้ปัญหา และ 4) ขั้นสรุปผลหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Ability) เป็นทักษะที่พัฒนาผู้เรียนให้ฝึกกระบวนการคิด ทำงานอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน และนำมาแก้ปัญหาที่เลือกจากสถานการณ์ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง แก้ปัญหาในชีวิตจริง ผ่านการวางแผน ออกแบบ ประเมินผล และนำเสนอผลงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการโดยสร้างชิ้นงานหรือวิธีการอย่างสร้างสรรค์ (Prince, 2004; Bonwell, 1991)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้สร้างปัญหาและความยุ่งยากให้กับการศึกษาของไทยและทั่วโลก การศึกษาจึงเปลี่ยนแปลงโดยการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการเรียนการสอน เพราะระบบการศึกษาที่ดีควรมีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์และบริบทแวดล้อม (สุวิมล มธูรส, 2564) จึงปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ และการเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended learning) ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยให้การเรียนรู้ดำเนินต่อไปได้ แต่ยังนำเทคโนโลยีมาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะ (Somabut et al., 2024) ในช่วงเวลาที่ผ่านมาตลอดการเกิดการแพร่ระบาด สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาคือปัญหาในการเข้าถึง

การเรียนการสอน และผู้เรียนขาดทักษะที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เนื่องจากไม่ได้รับการฝึกฝน หรือเข้าใจในเนื้อหาไม่เพียงพอต่อการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และจากผลการสำรวจว่านักเรียนไทยมีจำนวนชั่วโมงเรียนสูง แต่ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนในห้องเรียนมาประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้ (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของอรรถพล อนันตวรสกุล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยว่า ไม่ใช่ทุกวิชาหรือทุกคนจะเปลี่ยนมาสอนออนไลน์ได้ทั้งหมด เพราะต้องคำนึงถึงความเหมาะสม และประสิทธิภาพของการสอนที่สำคัญที่สุดคือห้องเรียนออนไลน์ยังทดแทน “ห้องเรียนออฟไลน์” หรือห้องเรียนจริง ๆ ไม่ได้ คือ “ปฏิสัมพันธ์” (สมิตานัน หยงสตาร์, 2563)

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียนของผู้เรียนในด้านการแสดงออก การตอบคำถาม การอภิปราย จากความคิดเห็นของตัวนักเรียน รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้เรียนและคุณครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/11 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย พบว่าการตอบสนองต่อสถานการณ์ในชั้นเรียน พฤติกรรมของการคิดแก้ปัญหาในส่วนของวิเคราะห์ ทัศนะของผู้เรียนเพื่อให้เห็นลักษณะของปัญหาได้ชัดเจน และการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองต่อปัญหาโดยปราศจากการชี้แนะ เกิดขึ้นกับนักเรียนเพียงส่วนน้อย คือ นักเรียน 5 คน จากทั้งหมด 39 คน โดยนักเรียนส่วนมากจะเกิดพฤติกรรมดังกล่าวก็ต่อเมื่อมีการกระตุ้น หรือชี้แนะก่อน ซึ่งเป็นปัญหาที่อยู่ในขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหาในส่วนการวิเคราะห์ปัญหา หรือการประเมินสถานการณ์ เนื่องจากขาดการฝึกฝนทักษะการคิดแก้ปัญหา และผลจากการทำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มเป้าหมายก่อนเริ่มทำการใช้เครื่องมือในการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งหมด 39 คน มีคะแนนจากการทำแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน มีผลของช่วงคะแนนทั้งหมด 4 ช่วง ได้แก่ 1) 20 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 20.51 2) 40 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 33.33 3) 60 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 25.64 4) 80 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 20.51 ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเกตพฤติกรรมด้าน

การแสดงออก การตอบคำถาม การอภิปรายจากความคิดเห็น
ในชั้นเรียน จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ที่สอดคล้องกับบริบทของสภาพปัญหาและความต้องการ
ของสถานศึกษา พบว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
มีความสอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหา และมีการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้
และช่องทางในการทำกิจกรรมแบบออนไลน์ เพื่อสนับสนุน
ผลการเรียนรู้ ทักษะ ความสามารถเพื่อนำไปใช้ในชีวิต
ประจำวันให้มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์

คุณลักษณะของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
คือการนำแนวคิด ความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์
เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์มาบูรณาการเข้าด้วยกัน
เพื่อนำเอาทักษะ กระบวนการ ความรู้ที่เป็นคุณลักษณะ
ของนักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ และวิศวกรเข้ามาใช้
ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำ
ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา (ภัสราไพ จ้อยเจริญ และ
ปณัฐรณ จารุชัยวัฒน์, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับ ศูนย์สะเต็มศึกษา
แห่งชาติ (2557) ได้เสนอกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
ร่วมกับการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมการสอน
โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการเพื่อ
ตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ
ชีวิตประจำวันเพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิต
จากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (NRC, 2012)
ที่มาจากองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ขั้นระบุปัญหา
(Problem Identification) 2. ขั้นรวบรวมข้อมูลและ
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information
Search) 3. ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution
Design) 4. ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning
and Development) 5. ขั้นทดสอบประเมินผล และ
ปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing,
Evaluation and Design Improvement) 6. ขั้นนำเสนอ
วิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)
ซึ่งเป็นกระบวนการฝึกทักษะการคิด การแก้ปัญหา (สถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) และ
ได้รับการยอมรับว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
(Engineering Design Process: EDP) เป็นแนวทางสำคัญ
ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์
ของผู้เรียน (Precharattana et al., 2023) ร่วมกับการนำ

เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยโดยใช้เว็บสนับสนุนเป็นสื่อกลาง
ในการค้นคว้าข้อมูล ติดต่อสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน
ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อลดปัญหาเรื่องเวลา สถานที่
ตอบสนองต่อความต้องการและความสนใจในการเรียนรู้
มากขึ้นของนักเรียน

เว็บสนับสนุน (Web Support) ที่ผู้วิจัยได้นำมาร่วมใช้
ในการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web
Supported Course) ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมสร้าง
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน เช่น การกำหนดงานบนเว็บ
สนับสนุน มีแหล่งข้อมูลให้ศึกษา การสื่อสารผ่านระบบ
คอมพิวเตอร์ โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ (Parson, 1997)
เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในปัจจุบันกับ
กระบวนการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทาง
การเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องของข้อจำกัดของสถานที่
และเวลา ซึ่งตรงตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
มาตราที่ 24 (6) และเป็นการลดข้อจำกัดระหว่างครูและ
นักเรียนให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลาของ
กระบวนการการเรียนรู้ จึงได้นำเว็บสนับสนุนเข้ามา
มีส่วนช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อม
ในการเรียนที่เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนการสอน
ในปัจจุบัน

การจัดการเรียนรู้ที่สามารถสะท้อนหลักสูตร และ
พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนดควรเป็น
กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) โดยให้ผู้เรียน
มีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้
โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน มีโอกาสศึกษาด้วยตนเอง
โดยเลือกตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง
แก้ปัญหาในชีวิตจริงผ่านการวางแผน ออกแบบ ประเมินผล
และนำเสนอผลงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา
หรือสนองความต้องการโดยสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ
อย่างสร้างสรรค์ (Prince, 2004 ; Bonwell, 1991) ผู้สอน
จึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และจุดเน้น
ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ของสาระ
วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (คู่มือการใช้
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การออกแบบและเทคโนโลยี, 2560)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเรื่องดังกล่าวโดยการใชรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เป็นการวิจัยที่เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยทุกคน ได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน และวิเคราะห์ผลการปฏิบัติ เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน รวมถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยค้นพบในกลุ่มเป้าหมาย มีการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บไซต์สนับสนุน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และให้ผู้เรียนเกิดทักษะการใช้เทคโนโลยี การรับรู้สารสนเทศ เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะใหม่แห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รวมถึงการทำงานแบบมีส่วนร่วม การทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานอย่างมีระบบ อันจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาศักยภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปฏิบัติการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บไซต์สนับสนุน
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บไซต์สนับสนุน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บไซต์สนับสนุน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/11 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน 39 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรมที่มีเว็บไซต์สนับสนุน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
- 2) ความพึงพอใจของผู้เรียน

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

“ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Ability)” หมายถึง ทักษะความสามารถที่จะนำประสบการณ์ ทักษะ ความรู้ที่มีอยู่ หรือได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ ออกแบบ และตัดสินใจอย่างถูกต้องเหมาะสม นำไปสู่การคิดเพื่อแก้ปัญหาจนบรรลุวัตถุประสงค์

“แบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Test)” หมายถึง ชิ้นงานการประดิษฐ์สร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คะแนนจากแบบทดสอบ ข้อคำถาม โดยอาศัยขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974) ดังนี้

- 1) การระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสภาพปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ว่าปัญหาของสถานการณ์คืออะไร
- 2) การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุที่มาของปัญหา สาเหตุของการเกิดปัญหา
- 3) การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการ ตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดนำมาแก้ไขปัญหา
- 4) การตรวจสอบผลการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา

“กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)” หมายถึง ขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผน ออกแบบและพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วนำไปทดสอบ หากมีข้อบกพร่อง

จึงทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และขั้นสุดท้ายทำการประเมินผลว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามกระบวนการ 6 ขั้นตอนที่กำหนด

“เว็บสนับสนุน (Web Support)” หมายถึงสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการส่งผ่านข้อมูลความรู้ไปสู่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้สอน ชิ้นงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียนในการอภิปราย ตอบคำถาม รวบรวม ค้นหาข้อมูล และใบงานกิจกรรม โดยผ่านเว็บสนับสนุน Google Classroom

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึก หรือพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อบรรยากาศในห้องเรียนครูผู้สอน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน

4. รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยโดยมีขั้นตอนกระบวนการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการปฏิบัติ (Observe) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยดำเนินการตามหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (อ้างถึงใน วิระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2558) เป็นวิธีการดำเนินการตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research Spiral) ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)
- ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)
- ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)
- ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

2. ขั้นตอนการวิจัย

1. ขั้นวางแผน (P-Plan) คือ ขั้นตอนที่เริ่มต้นด้วยการวางแผนการปฏิบัติเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยการสำรวจปัญหาที่ต้องการให้มีการแก้ไข ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องร่วมกันวางแผนสำรวจสภาพการณ์และบริบทของปัญหา ทบทวนแง่มุมต่าง ๆ ของปัญหา และร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาอย่างกว้างขวาง จะทำให้เห็นปัญหาชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการที่มีโครงสร้างและเป็นระบบ การวางแผนจะต้องมีความยืดหยุ่นและต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่อาจส่งผลกระทบต่อแผนที่กำหนดไว้

2. ขั้นปฏิบัติ (A-Act) คือ ขั้นตอนการนำแนวคิดที่วางแผนไว้ร่วมกันมากำหนด เป็นกิจกรรมแล้วดำเนินการปฏิบัติการตามอย่างละเอียด รอบคอบ มีการควบคุมอย่างสมบูรณ์ การลงมือปฏิบัติในขั้นตอนนี้จะต้องอยู่ภายใต้การวิเคราะห์จากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลย้อนกลับของแผนกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติเห็นว่าได้ผลหรือไม่เพียงใด และมีปัญหาอย่างไรหรือไม่ แผนงานที่กำหนดไว้ร่วมกันจึงอาจจะต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อการตัดสินใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอน

3. ขั้นสังเกต (O-Observe) คือ ขั้นของการบันทึกข้อมูล เหตุการณ์ ผลลัพธ์ที่ได้ผ่านหลักฐานต่าง ๆ จากการปฏิบัติในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลเพื่อตรวจวัดสิ่งต่าง ๆ ของวัตถุประสงค์ กระบวนการดำเนินการ และผลของการปฏิบัติการ

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (R-Reflect) คือ ขั้นตอนการประเมินผลข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมาว่าได้ผลเป็นอย่างไร มีปัญหาหรือข้อขัดแย้งอะไรบ้างเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดำเนินกิจกรรมในวงจรต่อไป ซึ่งผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องจะต้องพิจารณาและตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ โดยผ่านการวิเคราะห์ร่วมกันอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้แนวทางที่เป็นประโยชน์ที่สุด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง จำนวน 2 วงรอบปฏิบัติการ รวมเวลา 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา 2) สำรวจสถานการณ์ 3) การระบุปัญหา หาคุณภาพโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ได้ใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของ นฤทัย เนินทอง (2555) เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.26-0.87 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 โดยแบ่งประเด็นคำถามในแต่ละสถานการณ์ออกเป็น 4 ข้อ ดังนี้ 1) เข้าใจปัญหาของแต่ละสถานการณ์ 2) ระบุสาเหตุของปัญหา 3) วิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ 4) ตรวจสอบผลหลังจากเลือกวิธีการแก้ปัญหา

3. แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมบรรยากาศของสิ่งที่เกิดขึ้น ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พฤติกรรมของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งถัดไป เพื่อบันทึกการเรียนรู้ที่สะท้อนการจัด

กระบวนการรู้ของครูผู้สอนจากนักเรียนถึงปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน โดยที่ครูผู้สอนไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนคนใดเป็นผู้เขียน จะทำให้ผู้เรียนกล้าที่แสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ ได้ใช้แบบทดสอบความพึงพอใจที่ปรับปรุงจากพัฒนศักดิ์ กงภูธร (2562) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC) อยู่ที่ 0.96 โดยแบ่งประเด็นการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านเว็บสนับสนุน ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน และด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 5 มากที่สุด ระดับ 4 มาก ระดับ 3 ปานกลาง ระดับ 2 น้อย ระดับ 1 น้อยที่สุด

4. การดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดแต่ละวงรอบดังนี้ 1) ขั้นตอนการวางแผน (Plan) ศึกษาสภาพปัญหาในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน จากการสัมภาษณ์ครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการสอน ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย และจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาสอนในรายวิชา สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วางแผนปฏิบัติงาน วางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ขั้นตอนการปฏิบัติ (Act) โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน โดยมีขั้นตอนทั้ง 6 ขั้นตอนคือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นการรวบรวมข้อมูล ขั้นการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา 3) ขั้นตอนการสังเกตผล (Observe) ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยเครื่องมือที่ใช้ในการสังเกตและรวบรวมข้อมูลที่สร้างขึ้น 4) ขั้นตอนการสะท้อนผล (Reflect) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ จากแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้, แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และแบบบันทึกอนุทินของนักเรียน เพื่อหาข้อสรุป ปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน และหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ในวงรอบถัดไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

วงรอบปฏิบัติการ	กิจกรรม	เครื่องมือ
ก่อนปฏิบัติการ แต่ละวงรอบ	ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น 1. กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญห 2. วางแผนดำเนินการสร้างเครื่องมือ ขั้นการวางแผน (Plan) 1. วางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นปฏิบัติการ (Action) 1. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ 2. ทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ขั้นการสังเกตการณ์ (Observe) 1. สังเกตการณ์ระหว่างดำเนินการ จัดกิจกรรมในวงรอบที่ 1 2. ใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) 1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมได้ 2. สรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข เพื่อปรับปรุงการจัดการกิจกรรม ในวงรอบถัดไป	- สัมภาษณ์ของครูที่เกี่ยวข้อง - แบบบันทึกการสังเกตการณ์จัดกิจกรรม การสอน - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3 - แบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา - แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ - แบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน - แบบสอบถามความพึงพอใจ
2	ขั้นการวางแผน (Plan) 1. หาแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคจากวงรอบที่ 1 2. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3 ขั้นปฏิบัติการ (Action) 1. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2 2. ทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ขั้นการสังเกตการณ์ (Observe) 1. สังเกตการณ์ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 2 2. ใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) 1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมได้ 2. สรุปปัญหาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2	- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3 - แบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา - แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ - แบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน - แบบสอบถามความพึงพอใจ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จาก การบันทึกหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน และใบงานที่มอบหมายในแต่ละวงรอบและนำมาสะท้อนผล

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ

1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนความสามารถเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ คะแนน 3.21-4.00 มีระดับดีมาก 2.41-3.20 มีระดับดี 1.61-2.40 มีระดับปานกลาง 0.81-1.60 มีระดับน้อย 0-0.80 มีระดับ ต้องปรับปรุง

2) คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังวงรอบปฏิบัติการโดยวิเคราะห์จากคะแนนทั้งหมด จากแบบทดสอบความสามารถในการการคิดแก้ปัญหาทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ชั้นระบุปัญหาที่พบ 2) ชั้นวิเคราะห์ปัญหา

เพื่อหาสาเหตุของปัญหา 3) ชั้นเลือกวิธีคิดหาแนวทางแก้ปัญหา 4) ชั้นสรุปผลหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดแก้ปัญหา โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย 3 ระดับ ช่วงคะแนน 14–20 ระดับคุณภาพ สูง ช่วงคะแนน 7–13 ระดับคุณภาพ ปานกลาง ช่วงคะแนน 0–6 ระดับคุณภาพ ต่ำ

3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำไปวัดความพึงพอใจของนักเรียนและนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ พิจารณาจากคะแนนค่าเฉลี่ย ตามแบบวัดมาตรฐานค่าตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มีของช่วงระดับคะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2559) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00 หมายถึงมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51-4.50 หมายถึงมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51-3.50 หมายถึงปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50 หมายถึงน้อย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.50 หมายถึงน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลสรุปการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 โดยผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ด้าน	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. การตั้งปัญหา	1.82	0.13	ปานกลาง
2. การวิเคราะห์ปัญหา	1.95	0.10	ปานกลาง
3. การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา	2.05	0.10	ปานกลาง
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	2.69	0.15	ดี
รวม	2.13	0.12	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\bar{X}=2.13$, S.D.=0.12) และคะแนนรวมรายบุคคลของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทั้ง 4 ด้านในแบบทดสอบอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\bar{X}=8.51$, S.D.=0.11) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ร้อยละ 39.54

2. สรุปผลการปฏิบัติการในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่บันทึกไว้จากผู้วิจัยและผู้เรียนมาทำการวิเคราะห์หาข้อสรุปสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรปรับปรุง และหาแนวทางแก้ไข เพื่อนำไปปรับปรุงในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 ได้ดังนี้

2.1) ปัญหาที่พบ: ผู้เรียนบางคนยังไม่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาหรือที่มาของปัญหาได้ เนื่องจากสถานการณ์ที่ยกตัวอย่างมีความแตกต่างกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียนมากเกินไป และสถานการณ์ที่หลากหลายไม่สอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน

แนวทางการแก้ไข: ผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น

2.2) ปัญหาที่พบ: เมื่อให้ผู้เรียนพิจารณาหาสาเหตุด้วยตัวเองจากโจทย์คำถาม ผู้เรียนไม่มั่นใจในคำตอบของตัวเอง เลือกคำตอบที่คล้ายกับของนักเรียนอื่นที่ได้ทำคำตอบคำถามก่อนหน้า

แนวทางการแก้ไข: ผู้สอนอธิบายถึงการตอบคำถามจากสถานการณ์ตามความเข้าใจของตัวนักเรียนเอง ลดความตึงเครียดในการตอบคำถาม และสร้างความมั่นใจในการตอบคำถามของผู้เรียน

3. ผลสรุปการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 โดยผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ด้าน	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. การตั้งปัญหา	3.23	0.34	ดีมาก
2. การวิเคราะห์ปัญหา	2.92	0.20	ดี
3. การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา	3.51	0.12	ดีมาก
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	3.85	0.23	ดีมาก
รวม	3.38	0.22	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}=3.38$, S.D.=0.22) และคะแนนรวมรายบุคคลของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทั้ง 4 ด้านในแบบทดสอบอยู่ในระดับ สูง ($\bar{X}=14.66$, S.D.=0.06) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ร้อยละ 67.31

4. สรุปผลการปฏิบัติการในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่บันทึกไว้จากแบบบันทึกผู้เรียน แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้วิจัยและผู้เรียน มาทำการวิเคราะห์และสรุปการปฏิบัติการได้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับขั้นตอนของกิจกรรมในชั้นเรียนเพิ่มขึ้น และเข้าใจถึงขั้นตอนของกิจกรรมทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่นและรวดเร็ว
2. ผู้เรียนสามารถรับรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นต่อสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้
3. ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหา และอธิบายรายละเอียดของปัญหาได้
4. ผู้เรียนสามารถระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในต่อสถานการณ์ได้
5. ผู้เรียนมีการสร้างวิธีการแก้ไขปัญหามากมาย และสามารถวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้เหมาะสมที่สุด
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นของวิธีแก้ไขปัญหาคำถาม
7. ผู้เรียนมีความกล้า มั่นใจในการแสดงออกด้านการตอบคำถาม อธิบาย และนำเสนอมากขึ้น

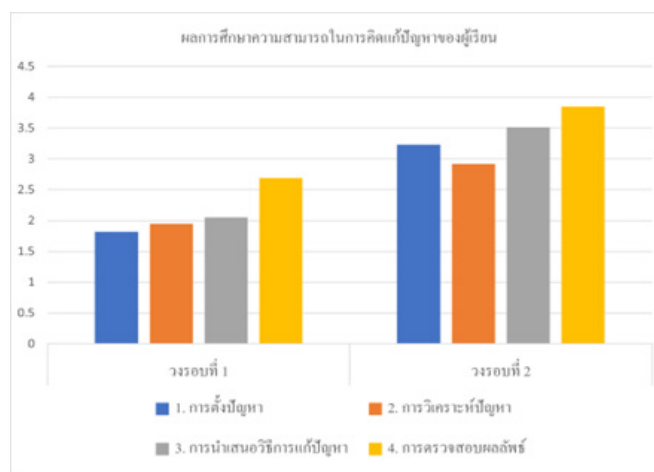
5. ผลการศึกษาศาสนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ โดยแบ่งประเด็นคำถามในแต่ละสถานการณ์ออกเป็น 4 ด้าน แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาศาสนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ด้าน	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา			
	วงรอบที่ 1		วงรอบที่ 2	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. การตั้งปัญหา	1.82	0.13	3.23	0.34
2. การวิเคราะห์ปัญหา	1.95	0.10	2.92	0.20
3. การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา	2.05	0.10	3.51	0.12
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	2.69	0.15	3.85	0.23
รวม	2.13	0.12	3.38	0.22

ผลการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน จากตารางที่ 4 สามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบรายด้านในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบรายด้านในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ

6. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามพึงพอใจ 20 ข้อ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		ระดับความพึงพอใจ
	S.D.		
ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม			
1. การชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียนจัดการเรียนรู้	3.69	0.96	มาก
2. การชี้แจงการวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	3.64	1.02	มาก
3. กิจกรรมมีความแปลกใหม่ท้าทายความสามารถของนักเรียน	3.67	1.00	มาก
4. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.64	0.89	มาก
5. นักเรียนมีความสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนรู้	3.79	0.99	มาก
6. ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจนสำเร็จ	3.69	1.04	มาก
7. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	3.33	0.89	มาก
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดแก้ปัญหา	3.82	1.01	มาก
9. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่ม สิ่งแปลกใหม่	3.82	0.81	มาก
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาชิ้นงานได้ ตามสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ	3.72	0.96	มาก
เฉลี่ยรวม	3.68	0.96	มาก

ด้านเว็บสนับสนุน			
11. เมนูต่าง ๆ ใช้งานง่ายต่อการเรียนรู้	3.54	0.78	มาก
12. ออกแบบและจัดวางองค์ประกอบมีความเหมาะสม	3.51	0.90	มาก
13. สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา	3.21	0.99	ปานกลาง
14. ช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและสามารถใช้ได้อย่างรวดเร็ว	3.54	0.93	มาก
15. ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครูสะดวกรวดเร็ว	3.79	0.85	มาก
เฉลี่ยรวม	3.52	0.89	มาก
ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน			
16. สภาพห้องเรียนและบรรยากาศระหว่างจัดกิจกรรม	3.54	0.90	มาก
17. ความเป็นกันเองของครูผู้สอน	4.21	1.02	มากที่สุด
18. ความสุขที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.85	1.17	มาก
เฉลี่ยรวม	3.86	1.03	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
19. นักเรียนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	3.59	0.98	มาก
20. นักเรียนสามารถนำไปความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้	3.59	0.93	มาก
ในชีวิตประจำวัน และต่อยอดในอนาคตได้			
เฉลี่ยรวม	3.59	0.95	มาก
เฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	3.66	0.96	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้เรียนโดยการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}=3.66$, S.D.=0.96)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน ภาพรวมของผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี เมื่อแบ่งเป็นรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน ตามวิธีการแก้ปัญหาของ Weir (1974) ที่สร้างเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน ประกอบด้วย 1) การตั้งปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาขึ้นทั้ง 4 ด้าน ในทุกวงรอบปฏิบัติการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนจากระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.13$, S.D.=0.12) เพิ่มขึ้นเป็นระดับสูง ($\bar{X}=3.38$, S.D.=0.22) จากผลการวิเคราะห์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่จัดขึ้น

ทั้ง 6 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดการระบุปัญหาที่นักเรียนต้องการแก้ไข นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจ และวิเคราะห์ปัญหา ดำเนินการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย เกิดการวางแผนและขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อการแก้ปัญหาที่ชัดเจน ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นไปใช้ทดสอบ เพื่อหาผลลัพธ์ ข้อผิดพลาด และทำการปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา และผู้เรียนนำเสนอวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาต่อครูผู้สอน เพื่อประเมินผลงานผู้เรียนผ่านเว็บสนับสนุน ต่อผู้เรียนอื่น และบุคคลภายนอกผ่านช่องทางการนำเสนอที่ผู้สอนได้กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปรานวดี อุณญาติ (2564) ถึงการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทำความเข้าใจปัญหา

ได้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์จากองค์ความรู้ต่าง ๆ และวิธีการที่หลากหลาย ฝึกฝนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน โดยผู้เรียนมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2. การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บสนับสนุน พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยผู้เรียนมีผลด้านการวิเคราะห์ปัญหา เพิ่มขึ้นมากที่สุดจากทั้ง 4 ด้าน และมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน (ร้อยละ 67.31) สูงกว่าก่อนเรียน (ร้อยละ 39.54) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วชิระพิมพ์ปราโมทย์ (2567) กล่าวว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการสะท้อนความคิด ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกแก้ปัญหาเป็นระบบ ส่งผลให้มีสมรรถนะการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยใช้อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนศักดิ์ กงภูธร (2563) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคม พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เกิดการพัฒนาทักษะความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สามารถเรียนรู้ในการตั้งประเด็นปัญหา ศึกษาหาแนวทางในการแก้ไข ตรวจสอบนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ และสามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ โดยทักษะที่ผู้เรียนได้รับเกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยในการฝึกวิเคราะห์ปัญหา ตั้งประเด็นปัญหา หาแนวทางการแก้ไข ปัญหา โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาเป็นขั้นตอนในการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shields (2006) ที่ศึกษาผลของโครงการ Engineering is Elementary ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาของรัฐนิวเจอร์ซีย์ โดยให้ครูจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้

ปัญหาและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณัฐพล ไชยบัวแก้ว (2565) ที่ได้กล่าวว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในขั้นที่ 1) การระบุปัญหา มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาด้านการทำความเข้าใจปัญหา โดยพบว่าผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่พบเจอและนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาประกอบกับการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของปัญหา สาเหตุการเกิดปัญหา อีกทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและให้ความร่วมมือกับกิจกรรมในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Capraro, Capraro & Morgan (2013) ที่ได้กล่าวว่า ในการแก้ปัญหานั้น การระบุปัญหาเป็นสิ่งสำคัญ การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมนักเรียนจะต้องเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ข้อจำกัดและเงื่อนไขของปัญหาที่เผชิญ และกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม และให้ผู้เรียนได้นำความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ในองค์ประกอบของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและผนวกกับการใช้เว็บสนับสนุนที่เป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแสดงออกถึงกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาความสามารถในการออกแบบ และการสร้างสรรค์ผลงานภายใต้ข้อจำกัดได้

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีเว็บสนับสนุน พบว่า นักเรียนมีความกล้าที่จะเสนอปัญหาและแนวความคิดมาก สามารถนำเสนอ ตั้งปัญหา ระบุสาเหตุการเกิดปัญหาได้มากขึ้นจากการนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันมาเป็นหัวข้อปัญหา เข้าใจสถานการณ์ที่เลือกมานำเสนอได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น ภายในองค์ประกอบ 6 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ขั้นที่ 1) ระบุปัญหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญวดี กำจัดภัย, อรพรรณ กำลังหาญ และปิณดา แนววงศ์ (2567) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการแก้ปัญหากับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนักเรียนมีความพึงพอใจ คือ การมีส่วนร่วมในกิจกรรม

การเรียนการสอน ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรม มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา และกับวัยของผู้เรียน ในขั้นที่ 6) ชี้แนะเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน นักเรียนมีความพึงพอใจ ในการใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน มาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาที่เรียน ผ่านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกับเว็บสนับสนุน ทำให้ ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการนำเสนอปัญหา และ วิธีการแก้ไขในชั้นเรียน ได้ฝึกฝนในด้านการแสดงออก กล้าคิดตัดสินใจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ในรายวิชาอื่นได้

1.2 ผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้เพื่อการ ส่งเสริมพฤติกรรมในด้านอื่น ๆ ของผู้เรียนได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีเว็บสนับสนุนไปศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน การใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม ไปศึกษาร่วมกับทักษะที่สำคัญ ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะด้านความร่วมมือ และการ ทำงานเป็นทีม เป็นต้น

2.3 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหา และในรายวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ณัฐพล ไชยบัวแก้ว. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและมนทัศน์ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. [การค้นคว้าอิสระปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. บัณฑิตวิทยาลัย, เชียงใหม่. <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:164115>
- ธัญวดี กำจัดภัย, อรพรรณ กำลังหาญ และ ปวีณา แนววงศ์. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง การแก้ปัญหากับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิจัยวิชาการ, 7(3), 117–132. <https://doi.org/10.14456/jra.2024.64>
- ปรานวดี อุณญาติ (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามแนวทางกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ร่วมกับเทคนิคสแคมเปอร์ (SCAMPER) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. [วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1572/1/g591130258.pdf>
- พัฒนศักดิ์ กงภูธร. (2563). การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก. [วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม]. <https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2563/M130219/Kongputorn%20Pattanasak.pdf>

- ภัทรำไพ จ้อยเจริญ, และปณัษฐพันธ์ จารุชัยนิวัฒน์. (2562). กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับเด็กอนุบาล. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม*, 9(3), 79-90. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/npuj/article/view/172834>
- วชิระ พิมพ์ปราโมทย์. (2567). ผลการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการสะท้อนคิด ที่มีต่อสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบรวมพลังของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. 12193. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/12193>
- รัตติกาล สีพาลา, และเนตรชนก จันทร์สว่าง. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3(5), 549–568. <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.268>
- วีระยุทธ์ ชาดะกาญจน์. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี*, 2(1), 29-49. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/srj/article/view/124408/94322>
- ศูนย์ส่งเสริมศึกษาแห่งชาติ. (2557). *คู่มือหลักสูตรรอบบรมครูส่งเสริมศึกษา*. <http://www.stemedthailand.org/wp-content/uploads/2015/03/newIntro-to-STEM.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). สะเต็มศึกษา (STEAM Education) การอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น: สืบไว้...สานสร้างร่วมรักษาศิยณจิว. *นิตยสาร สสวท.*, 48(226), 36–38. <https://emagazine.ipst.ac.th/226/36/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑. สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย. โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.*
- สมิตานัน หยงสตาร์. (2563, 22 กันยายน). ไวรัสโคโรนา: เมื่อการเรียนการสอนต้องดำเนินต่อไป ห้องเรียนออนไลน์คือคำตอบ?. *บีบีซี นิวส์*, <https://www.bbc.com/thai/thailand-51975231>
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2557, 24 เมษายน). การศึกษาไทยมีโอกาสและมาตรฐานไม่เท่าเทียม เรียนหนัก แต่ใช้ประยุกต์ในชีวิตประจำวันไม่ได้. *ไทยรัฐ*.
- สุวิมล มธรรส. (2564). การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 15(40), 33-42. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/250336>
- ไพศาล วรคำ. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). ตักสิลาการพิมพ์.
- Bonwell, C. & Eison, J. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom* AEHE-ERIC higher education report no. 1. Jossey-Bass.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. (2nd ed). Sense Publishers.
- Kemmis, S. and R. McTaggart. (1988). *The action research planner* (3rd ed). Deakin University Press.
- National Research Council (NRC). (2012). *A Framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core Idea. Committee on a conceptual framework for new K-12 science education, Division of behavioral and social sciences and education.* The National Academies Press.

- Parson, R. (1997). *Definition of Web-based Instruction*. <http://www.oise.on.ca/~rperson/difinitn>.
- Precharattana, M., Sanium, S., Pongsanon, K., Ritthipravat, P., Chuechote, S., & Kusakunniran, W. (2023). Blended engineering design process learning activities for secondary school students during COVID-19 epidemic: Students' learning activities and perception. *Education Sciences*, 13(2), 159. <https://doi.org/10.3390/educsci13020159>
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*. 93(3), 223-232.
- Shields, C. (2006, October). *Engineering Our Future New Jersey Elementary School*. Paper presented at the 2006 Fall ASEE Middle Atlantic Section Conference, Washington, D.C. <https://doi.org/10.18260/1-2-1153-50774>
- Somabut, A., Soodphakdee, D., Tuamsuk, K., & Kwangmuan, P. (2024). Navigating to the next normal: ICT readiness and online learning in higher education during and after COVID-19 – A case study of Thailand. *Education and Information Technologies*, 30(8), 11099–11125. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13276-9>
- Weir, J. J. (1974). PROBLEM SOLVING IS EVERYBODY'S PROBLEM. *The Science Teacher*, 41(4), 16–18. <http://www.jstor.org/stable/24123495>
-

The Enhancing Classroom Participation and Mathematics Achievement Through Cooperative Learning for Grade 3 Students.

การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
ผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Wen Xiaoyi*¹ Suthida Kunnasut ²

เวิน เสี่ยวอี้*¹ สุธิดา นรรณสูตร²

15355085700@163.com*

Received: August 13, 2025 Revised: September 6, 2025 Accepted: September 8, 2025

ส่งบทความ 13 สิงหาคม 2568 แก้ไข 6 กันยายน 2568 ต้อนรับ 8 กันยายน 2568

Abstract

The research objectives are to: 1) examine the participation in mathematics classes among third-grade students following the implementation of cooperative learning, 2) compare the mathematics achievement following participation in cooperative learning with the 80% criteria, and 3) investigate students' satisfaction with the cooperative learning approach. The sample consisted of 90 third-grade students from Hangzhou Qiushi Primary School in China, selected through simple random sampling. The research tools included a set of instructional activity plans, an achievement test featuring consisting of examination fill-in-blank, multiple-choice items, subjective, and a student satisfaction survey focused on cooperative learning. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$), standard deviation (SD), and hypothesis testing with a one-sample t-test.

The study revealed the following results: 1) Students' participation in mathematics classes following the implementation of cooperative learning was overall at a high level ($\bar{x} = 3.72$, S.D.= 0.70). Among the dimensions, emotional participation obtained the highest mean score ($\bar{x} = 4.15$, S.D.= 0.68), followed by behavioral participation ($\bar{x} = 4.04$, S.D.= 0.77). Regarding cognitive participation, students consistently applied higher-order thinking strategies. Nevertheless, some students with lower levels of participation experienced difficulties in expressing their opinions and felt excluded from group activities. 2) Students' mathematics achievement after engaging in cooperative learning reached an average of 85.60% ($t=8.94$, $p<0.05$), which was significantly higher than the expected benchmark. 3) Students expressed a high level of satisfaction with cooperative learning, with a mean score of ($\bar{x} = 4.42$, S.D.= 0.53).

Keywords: Cooperative Learning, Mathematics Achievement, Participation, Learning Outcomes

*ผู้ประพันธ์บรรณาธิการ (corresponding author)

¹ Faculty of Education, Phetchaburi Rajabhat University

² Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการมีส่วนร่วมในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ภายหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 90 คน โรงเรียนประถมศึกษา นือซือ สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีทั้งรูปแบบปรนัยและอัตนัย และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่โดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{x}=3.72$, S.D.=0.70) ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมด้านอารมณ์มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{x}=4.15$, S.D.=0.68) รองลงมาคือการมีส่วนร่วมด้านพฤติกรรม ($\bar{x}=4.04$, S.D.=0.77) สำหรับการมีส่วนร่วมด้านการรับรู้ นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้กลยุทธ์การคิดขั้นสูงได้อย่างต่อเนื่อง นักเรียนบางส่วนที่มีระดับการมีส่วนร่วมต่ำ พบความยากลำบากในการแสดงความคิดเห็นและรู้สึกถูกกีดกันจากกิจกรรมกลุ่ม 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือมีค่าเฉลี่ยที่ร้อยละ 85.60 ($t = 8.94$, $p < 0.05$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างมีนัยสำคัญ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือในระดับสูง ($\bar{x}=4.42$, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, การมีส่วนร่วม, ผลการเรียนรู้

Introduction

Globally, educational reforms prioritize active student participation to enhance learning outcomes. China's 2001 Basic Education Curriculum Reform Outline mandated a shift from passive, rote learning to student-centered approaches emphasizing exploration, questioning, and collaboration (Ministry of Education of China, 2001). This aimed to holistically develop students' cognitive, emotional, and social skills. These reforms highlight the growing global emphasis on active student engagement as a key driver for effective learning.

The 2021 "Double Reduction" policy further stressed improving classroom quality to reduce burdens from excessive homework and tutoring, making student engagement strategically critical (Ministry of Education of China, 2021). A 2024 study by Engageli (2024) demonstrated 54% higher test scores in active learning sessions compared to traditional lectures. Moreover, active participation is linked to improved metacognitive skills and self-regulated learning (Zimmerman, 2002; Vygotsky, 1978).

Despite these efforts, low engagement persists, especially in elementary classrooms. Observational studies show many students remain passive and unmotivated, particularly in

mathematics where complexity and abstract reasoning challenge younger learners (Zhang, 2018). Third grade is a foundational period; disengagement here can negatively impact long-term math attitudes and problem-solving abilities.

Cooperative learning, where students work interdependently towards shared goals (Johnson & Johnson, 1999), is advocated to address this. It fosters academic achievement, collaborative skills, motivation, and satisfaction (Slavin, 1986). However, research on its application in primary mathematics, especially grade three, is limited.

The effectiveness of cooperative learning is underpinned by several key elements, including positive interdependence, individual accountability, promotive interaction, social skills, and group processing (Johnson & Johnson, 2009). These structural components are designed not only to elevate academic performance through peer explanation and cognitive restructuring but also to enhance non-cognitive outcomes such as motivation, interpersonal relations, and attitudes toward learning. Academic achievement within cooperative settings is frequently measured via standardized test scores and task-based assessments, which reflect deepened conceptual understanding and problem-solving proficiency. Concurrently, variables such as satisfaction often operationalized as students' perceived enjoyment, value, and sense of belonging in the classroom are critically tied to continued engagement and intrinsic motivation (Gillies, 2016). These variables are particularly salient in the context of the present study, as engagement is multifaceted, encompassing behavioral, cognitive, and affective dimensions. The interrelated nature of achievement, satisfaction, and engagement suggests that improvements in cooperative learning environments may form a virtuous cycle: increased achievement fosters confidence and satisfaction, which in turn promotes deeper and more sustained cognitive and behavioral engagement. Therefore, examining both academic and affective outcomes offers a holistic understanding of how structured cooperative learning shapes student experiences in primary mathematics.

At Hangzhou Qiushi Primary School, third-grade math classes show limited engagement and participation, often dominated by a few students. Unstructured group work can lead to unequal participation and reduced effectiveness (Zhang et al., 2024). Structured role allocation and rotation may promote equity. Implementing structured cooperative learning with defined roles and systematic rotation has been shown to enhance equitable participation and maximize group effectiveness (Johnson & Johnson, 2009).

Therefore, this study adopts a structured pedagogical model grounded in Slavin's five-step cooperative learning framework. This framework is distinct from general cooperative learning management approaches, as it emphasizes a structured sequence of implementation to ensure positive interdependence and individual accountability. Specifically, the following steps were operationalized in the third-grade mathematics classrooms:

1. Forming groups: The teacher organizes students into groups of 4-5 members to facilitate effective communication and collaboration.
2. Setting goals: clear and achievable learning goals are established for each group to motivate cooperative effort.
3. Assigning tasks: each group member receives a specific role and responsibility to ensure active participation.
4. Monitoring progress: the teacher supervises group activities, offering guidance and support as needed to maintain focus.
5. Evaluating outcomes: achievement are assessed and feedback is provided to encourage continuous group engagement.

In summary, this study investigates the impact of structured cooperative learning on third-grade students' participation, academic achievement, and learning satisfaction in mathematics. It aims to provide evidence to improve instructional quality and foster confident, competent, lifelong learners.

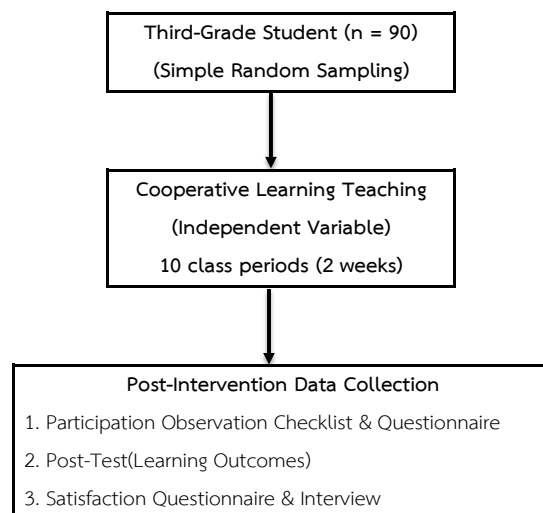
Research Objective

1. To examine the participation in mathematics classes among third-grade students following the implementation of cooperative learning.
2. To compare the mathematics achievement following participation in cooperative learning with the 80% criteria.
3. To explore students' satisfaction with the cooperative learning approach.

Methodology

1. Research Design

This study employed a quasi-experimental one-group posttest-only design to assess the impact of cooperative learning. A cooperative learning intervention was implemented over a two-week period, consisting of 10 sessions. Participation, academic achievement, and satisfaction were measured after the intervention using post-intervention assessments. No control group was used; instead, results were compared against pre-established curriculum standards.



Picture 1 Research Design Flowchart – One-Group Posttest-Only Design

2. Population and Sample

The population of this study comprises all third-grade students (approximately 360 students across 8 classes) enrolled at Hangzhou Qiu Shi Primary School during the academic year 2024–2025. The sample consists of 90 third-grade students drawn from this population. To ensure representativeness, a simple random sampling method was employed at the classroom level. Given that the eight third-grade classes were homogeneously grouped (i.e., students were evenly distributed across classes based on academic ability and other relevant factors at the start of the grade), two classrooms were randomly selected. All students within these two selected classrooms participated in the study. This resulted in a sample size of 90 students (45 students per class). All sampled students participated in the cooperative learning intervention integrated into their regular mathematics instruction over a two-week period.

3. Research Variables

Table 1 Research Variables

Variable Type	Components
Independent	Cooperative learning based on Slavin's 5-step model: 1. Forming groups: The teacher organizes students into groups of 4-5 members to facilitate effective communication and collaboration. 2. Setting goals: clear and achievable learning goals are established for each group to motivate cooperative effort. 3. Assigning tasks: each group member receives a specific role and responsibility to ensure active participation. 4. Monitoring progress: the teacher supervises group activities, offering guidance and support as needed to maintain focus. 5. Evaluating outcomes: achievement are assessed and feedback is provided to encourage continuous group engagement.

Variable Type	Components
Dependent	1. Participation: behavioral, cognitive, and emotional dimensions. 2. Learning outcomes: post-test scores on division concepts. 3. Satisfaction: learning experience enjoyment, group effectiveness, and teaching activity support.
Controlled	Instructional content (Unit 2: Division), instructional time (8 hours), teacher, and classroom environment.

4. Research Instruments

Table 2 Research Instruments

Instrument	Purpose	Key Features	Validity/Reliability
Cooperative Learning Plan	To implement the intervention	Structured based on Slavin's 5-step cooperative learning model; aligned with division curriculum content.	Content validity confirmed by experts (IOC=1.00)
Observation Checklist	To measure participation	15 items covering behavioral, cognitive, and emotional dimensions; rated on a 5-point Likert scale.	Content validity (IOC = 1.00)
Participation Questionnaire	To gather self-reported participation data	15 items across three participation dimensions; 5-point Likert scale.	Internal consistency reliability (Cronbach's $\alpha = 0.82$)
Post-Test	To assess academic learning outcome	13 items including objective (fill-in-the-blank 6 items, multiple-choice 4 items) and subjective questions 3 items; 30-minute test duration.	Difficulty Index (0.29-0.81); Discrimination Index (0.32-0.94). Reliability (Cronbach's $\alpha = 0.74$).
Satisfaction Questionnaire	To measure students' satisfaction with the learning approach	12 items on enjoyment, group efficacy, and teaching design; 5-point Likert scale.	Internal consistency reliability (Cronbach's $\alpha = 0.83$)
Semi-Structured Interviews	To collect qualitative insights on student experiences	Conducted with 10 students stratified by participation level; analyzed using thematic analysis.	Content validity confirmed by experts (IOC = 1.00)

5. Data Collection Procedure

5.1 Preparation

5.1.1 Obtained formal approval and consent from the school administration and parents of participating students.

5.1.2 Trained research assistants and observers on the consistent use of observation checklists to ensure inter-rater reliability.

5.2 Intervention Implementation

5.2.1 Conducted 10 cooperative learning sessions, each lasting approximately 45–50 minutes, integrated into regular mathematics instruction over two weeks.

5.2.2 Organized students into groups of 4–5 members with systematically rotated roles (e.g., leader, recorder, presenter) to promote equitable participation.

5.3 Post-Intervention Data Collection

5.3.1 Measured participation through both observer-rated checklists and student self-report questionnaires.

5.3.2 Assessed academic achievement using a standardized post-test aligned with curriculum objectives.

5.3.3 Evaluated student satisfaction via questionnaires and semi-structured interviews with a stratified sample of 10 students representing various participation levels.

5.4 Data Verification and Management

5.4.1 Quantitative data were entered and analyzed using Microsoft Excel for descriptive statistics and inferential tests.

5.4.2 Qualitative interview data were audio-recorded, transcribed verbatim, and analyzed thematically to identify recurring patterns and insights.

6. Data Analysis

6.1 Participation

6.1.1. Calculated means and standard deviations for behavioral, cognitive, and emotional participation dimensions.

6.1.2 Classified participation levels based on the following Likert (1932) scale:

4.21–5.00: Very High

3.41–4.20: High

2.61–3.40: Moderate

1.81–2.60: Low

1.00–1.80: Very Low

6.2 Academic Achievement

6.2.1 Employed a one-sample t-test to compare students' post-test scores against the established benchmark of 80%.

6.2.2 Conducted descriptive statistical analyses to examine performance differences across question types (objective vs. subjective).

6.3 Student Satisfaction

6.3.1 Computed mean scores and standard deviations for satisfaction domains, including learning enjoyment, group efficacy, and teaching design.

6.3.2 Applied thematic analysis to interview transcripts, systematically coding data to extract themes related to students' learning experiences and perceptions.

Research Results

1. Study results on classroom participation

To assess the classroom participation following the cooperative learning intervention, data were collected through both instructor observations and student self-assessments. Participation was evaluated across three dimensions: behavioral, cognitive, and emotional participation. The following Table 3 presents the summarized results from the classroom participation observation checklist, highlighting students' engagement patterns during mathematics lessons.

Table 3 The results of the data collection by using the participation observation form

Dimension		Observation Item	Mean	S.D.	Level of Participation
Behavioral Participation		1. Focused listening	4.32	0.58	very high
		2. Task persistence	4.18	0.67	high
		3. Active response	3.87	0.82	high
		4. Contribution to group work	4.25	0.71	very high
		5. Inquiry persistence	3.95	0.79	high
		Overall	4.11	0.71	high
Cognitive Participation	Higher-order strategy	7. Deep strategy (conceptual connections)	4.28	0.63	very high
		9. Question quality	3.82	0.75	high
		10. Strategy adjustment	4.02	0.69	high
		Overall	4.04	0.69	high
	Low order strategy	6. Surface strategy (mechanical application)	2.15	0.91	low
		8. Dependent strategy (seeking help)	3.03	0.87	moderate
		Overall	2.59	0.89	low
Emotional Participation		11. Learning interest	4.41	0.52	very high
		12. Success experience	4.23	0.61	very high
		13. Anxiety (reverse-scored)	4.15	0.72	high
		14. Boredom (reverse-scored)	4.08	0.78	high
		15. Cooperative attitude	4.20	0.67	high
		Overall	4.21	0.66	very high
Overview			3.74	0.70	high

From Table 3, the overall level of student participation has reached a high level ($\bar{x}=3.74$, S.D.=0.70). Specifically, in each aspect, the overall behavioral participation is high level, indicating that students generally maintain focused listening, persist in tasks, and actively contribute to group work. Cognitive participation results reveal that students engage more in higher-order thinking strategies, such as conceptual connections and strategic adjustments, rather than surface or dependent strategies. Emotional participation scores suggest students have strong interest, positive feelings, and cooperative attitudes toward learning.

In addition to instructor observations, students' self-assessments were collected to provide a complementary perspective on their own participation during the cooperative learning sessions. Table 4 summarizes the results from the participation assessment questionnaires, illustrating how students perceive their behavioral, cognitive, and emotional participation in the mathematics classroom.

Table 4 The results of the data collection by using participation assessment form

Dimension		Observation Item	Mean	S.D.	Level of Participation
Behavioral Participation		1. Maintaining focus	4.15	0.73	high
		2. Persisting with tasks	4.07	0.77	high
		3. Asking questions actively	3.82	0.85	high
		4. Sharing ideas	4.20	0.71	high
		5. Attempting multiple approaches	3.96	0.80	high
		Overall	4.04	0.77	high
Cognitive Participation	Higher-order strategy	7. Connecting prior knowledge	4.23	0.65	very high
		9. Raising analytical questions	3.78	0.76	high
		10. Adjusting strategies based on feedback	4.05	0.70	high
		Overall	4.02	0.70	high
	Low order strategy	6. Repetitive practice	2.18	0.88	low
		8. Relying on teacher guidance	3.12	0.82	moderate
		Overall	2.65	0.85	moderate
Emotional Participation		11. Finding math lessons interesting	4.38	0.57	very high
		12. Feeling proud when solving difficult problems	4.18	0.66	high
		13. Learning anxiety (reverse-scored)	4.07	0.75	high
		14. Perceived dullness (reverse-scored)	3.95	0.81	high
		15. Actively helping peers	4.28	0.62	very high
		Overall	4.15	0.68	high
Overview			3.72	0.74	high

The data from the participation self-assessment reveal that the overall level of student participation has reached a high level ($\bar{x} = 3.72$, $SD = 0.74$). And students rated their behavioral participation as high, demonstrating active involvement such as sharing ideas and persisting with tasks. Cognitive participation also showed a high level for higher-order strategies like connecting prior knowledge and adjusting strategies based on feedback, while lower-order strategies were rated moderately. Emotional participation was reported as high, indicating students generally found the math lessons interesting and felt proud when solving problems. These findings align with the observational data and suggest positive engagement across multiple dimensions.

2. Study results on achievement

To evaluate the effectiveness of the cooperative learning intervention on students' academic performance, a post-test was administered following the completion of the program. The test scores were compared against a predefined benchmark of 80 percent to determine whether students met or exceeded the expected level of proficiency in mathematics. Table 5 presents the results of the one-sample t-test comparing the mean post-test score to the benchmark.

Table 5 One-Sample t-Test Results for Post-Test Total Score (Benchmark = 80)

n	Test Value	Full Score	Mean Score	S.D.	t-value	df	p-value
90	80	100	85.6	6.8	8.94	89	< 0.001

Statistical significance level: * $p < 0.05$

As shown in Table 5, the average post-test score of 85.6 was significantly higher than the benchmark score of 80 ($t = 8.94$, $p < 0.05$). This indicates that the cooperative learning approach effectively enhanced students' overall mathematical achievement, demonstrating a meaningful improvement in their understanding and application of division concepts.

To further analyze students' performance, the post-test scores were disaggregated by question type to examine differences in achievement across various cognitive demands. Table 6 details the descriptive statistics for fill-in-the-blank, multiple-choice, and subjective problem-solving items, along with their respective comparisons to the 80% benchmark.

Table 6 Descriptive statistical analysis results of scores in various dimensions

Dimension	Max Score	Mean Score	S.D.	80% Benchmark	Percentage difference
Fill-in-blank (concepts and calculations)	36	31.2	3.1	28.8	8.33
Multiple-choice (analysis and judgment)	24	21.2	2.2	19.2	10.42
Subjective (problem-solving)	40	33.2	5.1	32.0	3.75
Total	100	85.6	6.8	80.0	7.00

The results in Table 6 reveal that students showed the greatest improvement in multiple-choice questions, with a 10.42% increase over the benchmark, followed by fill-in-the-blank items with an 8.33% gain. Subjective problem-solving questions showed a smaller improvement of 3.75%, reflecting the greater challenge of higher-order thinking skills. Overall, these findings suggest that cooperative learning most effectively supports foundational knowledge acquisition while still contributing to the development of complex problem-solving abilities.

3. The study results on students' satisfaction with cooperative learning

Student satisfaction with the cooperative learning approach was assessed through a structured questionnaire covering three main domains: experience joy, group efficacy, and teaching design. The following table (Table 7) presents the mean scores and quality levels for each item, indicating students' overall perceptions and attitudes toward the learning experience.

Table 7 The results of the data collection by using satisfaction assessment form

Dimension	Item	Mean	S.D.	Level of Satisfaction
Experience Joy	Enjoyed cooperative learning	4.48	0.52	very High
	Group discussions were fun	4.36	0.58	high
	Learning process was enjoyable	4.42	0.54	very High
	Willing to continue cooperation	4.41	0.56	very High
	Overall	4.42	0.55	very High
Group Efficacy	Enhanced math understanding	4.18	0.61	high
	Improved problem-solving	4.21	0.59	high
	Effective peer assistance	4.35	0.55	very High
	Facilitated learning outcomes	4.27	0.57	high
	Overall	4.25	0.58	high
Teaching Design	Well-organized activities	4.63	0.45	very High
	Clear task responsibilities	4.53	0.49	very High
	Overall satisfaction	4.57	0.43	very High
	Beneficial cooperative climate	4.60	0.41	very High
	Overall	4.58	0.45	very High
Overview		4.42	0.53	very High

The results reveal that the overall satisfaction level of students has reached a very high level ($\bar{X}=4.42$, $S.D.=0.53$). And showed that high levels of satisfaction across all domains, particularly in aspects related to enjoyment of learning activities and perceived group effectiveness. These findings suggest that the cooperative learning approach not only supported academic and participatory engagement but also fostered a positive emotional and social learning environment for the students.

To gain deeper insight into students' learning experiences, semi-structured interviews were conducted with ten participants selected based on varied levels of observed participation. Thematic analysis was used to interpret students' perspectives on cooperative learning, including perceived benefits, challenges, and suggestions for improvement. The summary of emerging themes and representative quotes is presented in Table 8.

Table 8 The results of the data collection by using semi-structured satisfaction interviews (n=10)

Theme Dimension	High Participation Students (n=3)	Medium Participation Students (n=3)	Low Participation Students (n=4)
Learning experience enjoyment	“Grouping with fruits! We divided strawberries to practice division, and got to eat them afterward – so much fun!” “The teacher let us use LEGO blocks for division. I taught my group as the ‘little teacher’!” “I wish the teacher taught this way every day! I even taught my little brother to divide cookies at home.”	“Way more interesting than worksheets! When sharing candies, I finally understood that remainders are like extra sweets.” “Our group won stickers in the division speed contest!” “Hope we keep learning in groups.”	“I used to be scared of division, but now teammates help me split counting rods. They don’t laugh when I make mistakes.” “Math class doesn’t scare me anymore” (murmured while playing with manipulatives) “I didn’t want to join discussions because I couldn’t express myself.”
Group Effectiveness	“When teaching classmate ‘containment division,’ I said ‘it’s like packing gift boxes’ – she got it instantly!” “Through our strawberry division game, the whole group mastered remainders!”	“A classmate noticed I kept forgetting to write ‘remainder.’ Now they remind me every time!” “As the materials distributor, I learned ‘equal sharing’ while handing out tools.”	“They guided me to count rods: $12 \text{ rods} \div 3 \text{ groups} = 4$ each. That’s how I learned division.” “Teammates thought I couldn’t do well and wouldn’t let me participate.”
Teaching Activity Support	“The game was awesome! Our group solved the ‘supermarket sorting’ division challenge fastest!” “Our teacher said ‘daring to make mistakes is bravery,’ so our group tried new methods boldly!”	“The balloon-sharing task made sense – much easier than word problems in workbooks!” “I earned the ‘Division Whiz’ sticker last week for most progress!”	“When solving problems, our leader helps me identify key words in questions.” “Hearing teammates say ‘try again’ calms me down” (fidgeting with divided erasers)

The interview results supported the quantitative findings, providing deeper insights into students’ experiences with cooperative learning. Most students expressed that the activities were “fun and exciting” and allowed them to “learn better by helping and talking with friends.” Several students appreciated the sense of teamwork, stating that “when we solve problems together, it’s easier to understand.” While a few participants noted challenges such as “some friends don’t talk much” or “we ran out of time to finish all questions” the overall tone remained positive. These qualitative responses help to contextualize the improved levels of satisfaction and reinforce the value of cooperative structures in engaging young learners.

Discussion of results

This study extends the existing literature on cooperative learning by specifically examining its implementation within the relatively constrained timeframe of 10 class periods, a duration less commonly explored in similar interventions. While many studies report outcomes from longer-term implementations, our findings demonstrate that even short-term, structured cooperative activities can yield significant improvements in behavioral and emotional participation, as well as academic achievement. However, the limited intervention period also brings to light certain constraints, particularly in fostering deep cognitive engagement among all students, especially those initially less participatory. The most salient contribution of this work lies in its emphasis on structured role allocation and scaffolding as critical mechanisms for enhancing equity in participation, a nuance that is often underemphasized in prior studies. Below, we discuss these findings in relation to each research objective, highlighting both strengths and limitations observed during the study.

1. Discussion of Research Results

1.1 Mechanisms of Participation Enhancement

The high levels of behavioral and emotional engagement observed in this study reflect the effective application of Social Interdependence Theory (Deutsch, 1949). Specifically, the design of cooperative learning activities with clearly defined roles such as “group leader” or “materials manager” fostered positive interdependence and accountability. This supports Slavin (1986) argument that “group success precedes individual success,” and explains the strong indicators of active participation such as task persistence ($M_{\text{observed}} = 4.18$) and peer encouragement ($M_{\text{self-assessed}} = 4.28$). These findings align with the results of Johnson and Johnson (2009), who found that structured roles and interdependence significantly increased student engagement and participation.

The study also revealed evidence of cognitive scaffolding within peer interactions. The use of higher-order strategies such as “adjusting approaches based on group feedback” ($M = 4.02$) is consistent with Vygotsky’s (1978) concept of the Zone of Proximal Development (ZPD), wherein learners extend their cognitive capabilities through guided interaction with more competent peers. This observation is supported by Gillies (2016), who reported that scaffolding in peer-led discussions enhances both individual understanding and group synergy.

However, qualitative data highlighted challenges for some students with lower participation levels. Several interviewees reported feeling “excluded from discussions,” revealing that cooperative learning without structured facilitation may lead to imbalanced engagement. This echoes Gillies (2003) warning that, in the absence of clear participation protocols, dominant voices may marginalize quieter students. Additionally, research by Järvelä et al. (2010) confirms that effective teacher monitoring and feedback are essential to maintaining equitable collaboration, especially for low-engagement learners.

Notably, the 10 session intervention proved sufficient to elevate participation in behavioral and emotional domains, but may have been inadequate to fully cultivate cognitive participation particularly higher-order thinking among all learners. This limitation underscores the need for longer and more scaffolded interventions to ensure sustained and inclusive cognitive engagement.

In sum, the cooperative learning model enhanced participation through mechanisms of shared goals, peer scaffolding, and social motivation. Nonetheless, differentiated support strategies such as structured turn-taking and role rotation are essential to ensure inclusivity and equitable engagement for all learners.

1.2 Academic Achievement Drivers

The 7% increase in post-test scores following the intervention supports Johnson and Johnson (1999) assertion that cooperative learning “maximizes individual and collective learning.” The most significant improvement was in multiple-choice items (+10.42%), indicating enhanced conceptual understanding and recall. Peer teaching, elaborative rehearsal, and shared problem-solving may account for this gain, aligning with cognitive learning theories emphasizing knowledge construction through dialogue (Slavin, 1996). Cooperative learning strategies elevated mathematics achievement in Chinese primary students, with meta-analytic evidence showing strong effects ($d = +0.67$) on performance (Zhang et al., 2018).

Students’ reflections, such as “I explained containment division to my group,” illustrate how cooperative environments promote metacognition and social construction of meaning. These findings are consistent with meta-analyses by Öztürk (2023) and Yaşar et al. (2024), who found strong positive effects of cooperative learning on academic outcomes, particularly in STEM disciplines.

However, the more modest improvement in subjective items (+3.75%) suggests limited impact on higher-order thinking and abstract reasoning. This aligns with Alanazi (2016) argument that “collaboration alone cannot replace deep individual conceptualization.” Open-ended tasks may require more individualized time for processing, internalization, and synthesis components less emphasized in group formats. Similarly, Kyndt et al. (2013) caution that without targeted support, cooperative structures may underperform in fostering higher-order reasoning skills.

These outcomes directly address the second research objective, confirming that cooperative learning can significantly exceed the 80% benchmark in overall achievement. However, the disparity in improvement across question types also highlights a weakness: the approach may be more effective in reinforcing foundational knowledge than in developing complex problem-solving skills. This suggests a need for more intentional scaffolding of higher-order tasks within the cooperative framework.

These findings highlight the dual role of cooperative learning: while it enhances engagement and conceptual understanding, its impact on complex cognitive tasks may be restricted without complementary instructional strategies. A hybrid model that integrates cooperative structures with explicit instruction, guided practice, and individual problem-solving could provide more holistic cognitive development (Bruner, 1966; Huang et al., 2023; Sungur & Tekkaya, 2006).

1.3 Satisfaction and Implementation Challenges

The overall high satisfaction levels reported by students ($M_{\text{design}} = 4.58$; $M_{\text{enjoyment}} = 4.42$) reflect the benefits of active, constructivist learning. Engaging activities such as the “strawberry division game” offered students a hands-on, socially interactive experience that aligns with Piaget’s (1970)

theory of experiential learning and Vygotsky's (1978) sociocultural approach emphasizing interaction and scaffolding. Cooperative learning elevated elementary students' enjoyment, motivation, and confidence in mathematics, with structured peer interaction reducing anxiety and promoting self-efficacy (Kose et al., 2010).

Nonetheless, feedback from low-engagement students underscored structural issues particularly the lack of clear task division and role enforcement leading to feelings of exclusion. Similar concerns are reported in Zhang et al. (2024), who found that without structured role rotation, cooperative learning may fail to ensure balanced participation. These challenges resonate with the findings of Webb (2008), who argued that satisfaction depends heavily on equal participation and clear group expectations.

These satisfaction results align with the third research objective and affirm that well-designed cooperative learning is highly enjoyable and perceived as effective. However, the reported challenges also indicate that satisfaction is closely tied to perceived inclusivity and equity issues that must be proactively addressed through better scaffolding and facilitation.

To address these limitations, the use of rotating roles, explicit task responsibilities, and teacher-led facilitation is recommended. Slavin (1996), Johnson & Johnson (2009), and Gillies (2016) emphasize that well-defined group structures enhance group functioning and satisfaction. Moreover, Belland et al. (2017) and Michaelsen et al. (2008) advocate for inclusive climates and equitable accountability to maximize the effectiveness of group-based learning.

In conclusion, while the cooperative learning model in this study fostered high levels of satisfaction and foundational learning, implementation quality is crucial. Attention to role clarity, group balance, and scaffolding is essential to ensure that cooperative environments are inclusive, cognitively effective, and emotionally supportive for all learners.

Suggestions of Research Results

The following suggestions are formulated based on the empirical findings and practical observations of this study, with particular emphasis on enhancing participatory equity and cognitive depth through scaffolding a dimension that distinguishes this study from prior work.

1. Implementation Suggestions

1.1 Systematize Role Allocation. It is recommended to implement a systematic approach for assigning and rotating specific roles within cooperative groups, such as "strategy coordinator" and "equity monitor." This practice will help ensure that all students actively engage in higher-order cognitive tasks, thereby addressing observed cognitive stratification and promoting equitable participation.

1.2 Enhance Scaffolding in Problem Solving Tasks. To bridge the gap between foundational knowledge and applied problem solving skills, educators should integrate multi-stage, authentic tasks with built-in cognitive scaffolding. For instance, teachers may provide think-aloud protocols, guided questioning frameworks, or visual organizers to support reasoning during group work. Such strategies are essential to elevate cognitive participation and ensure that all students, especially those struggling, can engage in higher-order thinking.

1.3 Standardize Teacher Training. Providing standardized professional development is essential to equip teachers with effective techniques, including conflict-resolution protocols and scaffolding methods grounded in Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD). These skills are crucial to support students with lower participation levels and to facilitate balanced group dynamics.

1.4 Leverage Mixed Assessment Strategies. Combining group-based rewards with individual accountability measures such as reflection journals can promote positive interdependence while ensuring personal responsibility. This balanced assessment approach supports motivation and self-regulated learning within cooperative frameworks.

2. Future Research Suggestions

2.1 Investigate Long-Term Effects. Future studies should explore the longitudinal impact of cooperative learning on the development of higher-order mathematical reasoning, such as algebraic thinking, by tracking student cohorts through multiple grade levels (e.g., from Grade 3 to Grade 5).

2.2 Examine Scaffolding Mechanisms in Depth. Further research should focus on how different types of scaffolding (e.g., peer, teacher, or digital scaffolding) can be integrated within cooperative learning structures to foster deeper and more equitable cognitive participation. Comparative studies may identify optimal scaffolding strategies that support sustained engagement across diverse learner profiles.

2.3 Explore Technology Integration. Research into the application of technology, such as AI-assisted role assignment tools, could address participation inequities revealed in qualitative findings. Such innovations may facilitate dynamic and equitable group formations, thereby enhancing engagement for all learners.

2.4 Expand Interdisciplinary Connections. Incorporating interdisciplinary projects for example, integrating mathematics with environmental science can increase the real-world relevance of learning tasks and promote sustained student participation and motivation across subject areas.

References

- Alanazi, M. A. (2016). A critical review of constructivist theory and the emergence of constructionism. *American Research Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(1), 1–8. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Critical-Review-of-Constructivist-Theory-and-the-Alanazi/e061b7ed2ecd3c0bc1c1cc274739eb931ea495da>
- Belland, B. R., Kim, C., & Hannafin, M. (2013). A framework for designing scaffolds that improve motivation and cognition. *Educational Psychologist*, 48(4), 243–270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.838920>
- Belland, B. R., Walker, A. E., & Kim, N. J. (2017). A Bayesian network meta-analysis to synthesize the influence of contexts of scaffolding use on cognitive outcomes in STEM education. *Review of Educational Research*, 87(6), 1042–1081. <https://doi.org/10.3102/0034654317723009>
- Boke, B. F., Smith, J. K., & Johnson, L. M. (2025). Cooperative learning in STEM: Impacts on cognitive depth and social outcomes. *Journal of Educational Research*, 118(2), 145–162.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Deutsch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2(2), 129–152. <https://doi.org/10.1177/001872674900200204>
- Engageli. (2024). The Active Learning Impact Study: Measuring the Effects of Engagement on Knowledge Retention. <https://www.engageli.com/active-learning-impact-study>
- Gillies, R. M. (2003). Structuring cooperative group work in classrooms. *International Journal of Educational Research*, 39(1–2), 35–49. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(03\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(03)00072-7)
- Gillies, R. M. (2016). Cooperative learning: Review of research and practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39–54. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>
- Huang, L., Liu, C., & Zhao, Y. (2023). Balancing collaboration and individual accountability in cooperative learning: A mixed-methods study. *Journal of Educational Psychology*, 115(1), 122–139. <https://doi.org/10.1037/edu0000725>
- Järvelä, S., Järvenoja, H., & Veermans, M. (2010). Exploring socially shared regulation in learning contexts: A framework for analysis. *Educational Research Review*, 5(2), 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.03.001>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Kose, S., Sahin, A., Ergun, A., & Gezer, K. (2010). The effects of cooperative learning experience on eighth grade students' achievement and attitude toward science. *Education*, 131(1), 169–180.
- Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E., & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning: Do recent studies falsify or verify earlier findings? *Educational Research Review*, 10, 133–149. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.02.002>

- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.
- Michaelsen, L. K., Sweet, M., & Parmelee, D. X. (2008). Team-based learning: Small group learning's next big step. *New Directions for Teaching and Learning*, 2008(116), 41–51. <https://doi.org/10.1002/tl.334>
- Ministry of Education of China. (2001). *Guidelines for basic education curriculum reform*. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjcgh/200106/t20010608_167343.html
- Ministry of Education of China. (2021). *Opinions on further reducing homework burden and off-campus tutoring burden for students in compulsory education*. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3321/202107/t20210724_546576.html
- Öztürk, M. A. (2023). A second-order meta-analysis of cooperative learning in STEM education. *Educational Psychology Review*, 35(3), 789–815. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09793-7>
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child* (D. Coltman, Trans.). Orion Press. (Original work published 1936)
- Slavin, R. E. (1986). *Educational psychology: Theory into practice*. Prentice-Hall.
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 43–69. <https://doi.org/10.1006/ceps.1996.0004>
- Sungur, S., & Tekkaya, C. (2006). Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5), 307–320. <https://doi.org/10.3200/JOER.99.5.307-320>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds. & Trans.). Harvard University Press.
- Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Chan, A., De, T., Freund, D., & Battey, D. (2008). The role of teacher instructional practices in student collaboration. *Contemporary Educational Psychology*, 33(3), 360–381. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.05.003>
- Yaşar, M., Dönmez, İ., & Koç, A. (2024). Effectiveness of cooperative learning in primary mathematics classrooms: A comprehensive meta-review. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00487-0>
- Zhang, X. (2018). *Low participation in elementary mathematics: Causes and implications* [Unpublished master's thesis]. Hangzhou Normal University.
- Zhang, X., Li, Y., & Chen, W. (2024). Addressing role ambiguity in cooperative learning: The impact of structured role rotation on student engagement. *Journal of Educational Psychology*, 116(3), 405–420. <https://doi.org/10.1037/edu0000723>
- Zhang, Y., Tian, Y., & Zhang, S. (2018). Effects of constructivist and transmission instructional models on mathematics achievement in mainland China. *Frontiers in Psychology*, 9, 1923. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01923>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
-

The Effects of Project-Based Learning on Mathematics Achievement and Critical thinking skills of Grade 2 Students at Xingzhou Primary School

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประถมศึกษาสิงโจว

Zhao Yuhao^{*1} Chanatip Bubpamas²

จ้าว หยูฮาว^{*1} ชนาธิป บุนพามาศ²

2448165994@qq.com*

Received: August 8, 2025 Revised: September 9, 2025 Accepted: September 10, 2025
 สิงหาคม 8 สิงหาคม 2568 กันยายน 9 กันยายน 2568 ตุลาคม 10 กันยายน 2568

Abstract

This study aimed: 1) to compare the mathematics achievement of Grade 2 students at Xingzhou Primary School of China, before and after participating in project-based learning, and 2) to examine students' critical thinking skills following the project-based learning intervention. The sample consisted of 45 Grade 2 students selected through stratified random sampling from a population of 315 students during the second semester of the 2024 academic year. The research instruments comprised: (1) a 15-hour project-based instructional plan covering three mathematics topics, validated by three experts for content validity; and (2) a mathematics achievement test consisting of 36 objective items. The test underwent two rounds of item analysis for difficulty and discrimination. The results indicated that 35 items achieved an acceptable discrimination index ($D \geq 0.25$) and an average difficulty index of $P = 0.77$, with an Item-Objective Congruence (IOC) index of 1.00, and (3) a set of critical thinking assessment criteria encompassing five dimensions, also validated by experts and achieving an IOC index of 1.00. Data were collected over three weeks between March and April 2024, with five hours of instruction per week, totaling 15 hours, and pre- and post-tests were administered. Data analysis employed descriptive statistics, including means and standard deviations, as well as inferential statistics using a paired sample t-test at the significance level of $\alpha=0.05$.

* ผู้ประสานงาน (corresponding author)

¹ Faculty of Education, Phetchaburi Rajabhat University

² Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

The findings were: 1) After participating in project-based learning, students' mathematics achievement significantly increased ($t = -16.32, p < 0.05$), and 2) Students' critical thinking skills were found to be at a moderate level ($\bar{x} = 2.15, S.D.=0.52$). The highest dimension was evaluation ($\bar{x}=2.37, S.D.=0.34$), followed by reasoning ($\bar{x}=2.31, S.D.=0.34$) and analysis ($\bar{x}=2.29, S.D.=0.45$), reflecting students' ability to apply analytical thinking and decision-making processes appropriately within the learning activities.

Keywords: Project-Based Learning, Academic Achievement Development, Mathematics Learning, Critical Thinking Skills, Xingzhou Primary School

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประถมศึกษาเชิงจิต สาธารณรัฐประชาชนจีน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และ 2) เพื่อศึกษาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 45 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากประชากรนักเรียนทั้งหมด 315 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจำนวน 15 ชั่วโมง ครอบคลุมเนื้อหาคณิตศาสตร์ 3 เรื่อง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 36 ข้อแบบปรนัย โดยแบบทดสอบได้ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบ 2 รอบ ทั้งด้านความยากง่ายและอำนาจจำแนก ผลการวิเคราะห์พบว่า 35 ข้อมีความยากง่ายเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($D \geq 0.25$) และมีค่าความยากง่ายเฉลี่ย (P) เท่ากับ 0.77 โดยมีค่า IOC = 1.00 และ 3) เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ 5 ด้าน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและมีค่า IOC = 1.00 การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เวลา 3 สัปดาห์ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2567 โดยจัดการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง และดำเนินการทดสอบก่อนและหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานด้วยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างคู่ (Paired Sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $\alpha = 0.05$

ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -16.32, p < 0.05$) และ 2) นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงวิพากษ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=2.15, S.D.=0.52$) โดยทักษะที่โดดเด่นที่สุดคือ การประเมินค่า ($\bar{x}=2.37, S.D.=0.34$) รองลงมาคือ การใช้เหตุผล ($\bar{x}=2.31, S.D.=0.34$) และ การวิเคราะห์ ($\bar{x}=2.29, S.D.=0.45$) สะท้อนถึงความสามารถของนักเรียนในการใช้กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และการตัดสินใจในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การเรียนคณิตศาสตร์, ทักษะการคิดวิเคราะห์, โรงเรียนประถมศึกษาเชิงจิต

Introduction

In the 21st century, education holds a pivotal role as a foundation for economic development by equipping the workforce with knowledge and skills, fostering innovation, and enhancing productivity. In terms of social equity, education overcomes background constraints and provides individuals with opportunities to improve their social and economic status. Regarding cultural inheritance, education carries the responsibility of transmitting traditional values while promoting cross-cultural understanding. Within the realm of science and technology, education cultivates talents in scientific research and technological innovation, thereby accelerating technological advancement. Chen et al. (2024) highlighted that education plays a crucial role in students' growth and social development. At present, learner development is particularly significant. With the rapid pace of knowledge updates, learners must continually acquire new knowledge to maintain competitiveness. The emergence of new professions and changing job requirements compel learners to strengthen both professional expertise and comprehensive abilities. Furthermore, the increasing complexity of social life necessitates the development of communication, collaboration, critical thinking, and related skills to effectively adapt to social interactions. Li (2016) emphasized that education should move beyond the mere transmission of knowledge toward teaching students how to learn, thereby underscoring the importance of learner development.

Critical thinking has emerged as a core competency for students. Those who possess this ability can think independently, challenge authority, and propose reasonable solutions to complex problems, which contributes to both academic success and future career competitiveness. Shen's (2020) narrative research confirms the essential role of critical thinking in student learning and cognitive development. The development of critical thinking can be fostered through approaches such as problem-solving activities, guided questioning, and exploration from multiple perspectives. In this context, the project-based learning (PBL) approach has demonstrated significant effectiveness, as evidenced by the research of Qin et al. (2013).

However, in mathematics learning, students commonly face two major challenges: mathematics achievement and critical thinking. With regard to mathematics achievement, students often struggle to understand abstract concepts and solve complex problems, while insufficient learning motivation further diminishes their learning effectiveness. For example, Grade 2 students at Xingzhou Primary School demonstrate difficulties such as a superficial understanding of concepts, limited problem-solving ability, and low motivation to learn. A lack of motivation discourages them from investing effort in learning new concepts, thereby hindering their mathematics learning outcomes. In terms of critical thinking, students exhibit limited capacity to analyze and evaluate mathematics problems, engage in debate and reasoning, and devise creative solutions. Specifically, Grade 2 students at Xingzhou Primary School encounter challenges in analyzing mathematics problems from multiple perspectives, identifying key information, relying less on systematic reasoning and more on intuition, and demonstrating limited creative thinking. The fixed patterns of traditional learning environments further constrain their ability to innovate.

To address these challenges, project-based learning (PBL) has emerged as an effective instructional approach. It engages students in solving real-world problems, highlights the practical applications of mathematics, and enhances learning motivation. For instance, in projects such as garden design, students apply knowledge of measurement, geometry, and statistics, consider multiple factors, and practice critical thinking. Previous studies have underscored the value of project-based learning in improving mathematics achievement and analytical thinking, with Zhu and Xu (2021) emphasizing the benefits of interdisciplinary integration and comprehensive practical ability. Project-based learning aligns with modern educational philosophy by placing students at the center, encouraging independent exploration and collaborative learning, and fostering both innovation and practical skills. It cultivates competencies across multiple dimensions, particularly mathematics and analytical thinking, by stimulating active learning through real-life problems, strengthening problem-solving and collaboration, and providing long-term educational benefits. Numerous studies confirm its positive effects on mathematics achievement and critical thinking. In light of the difficulties faced by Grade 2 students at Xingzhou Primary School, examining the impact of project-based learning not only provides insight into effective practices and teaching strategies but also supports students' holistic development and offers empirical evidence for its wider implementation in Chinese primary schools.

Research Objective

1. To compare the mathematics achievement of Grade 2 students at Xingzhou Primary School before and after instruction through project-based learning.
2. To examine the critical thinking skills of Grade 2 students at Xingzhou Primary School after instruction through project-based learning.

Research Hypothesis

1. The mathematics achievement of Grade 2 students at Xingzhou Primary School after receiving project-based learning instruction was higher than before the instruction.
2. The critical thinking skills of Grade 2 students at Xingzhou Primary School after receiving project-based learning instruction were at a high level.

Conceptual Framework

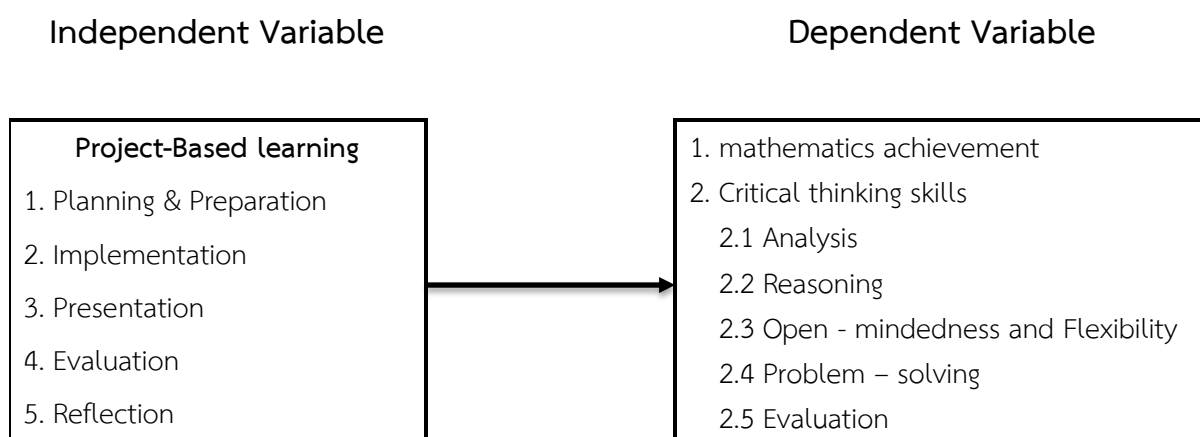
The present study is grounded in the theoretical foundation that effective pedagogical approaches, such as project-based learning (PBL), play a critical role in enhancing both mathematics achievement and critical thinking skills among primary school students. Based on constructivist learning theories, project-based learning is regarded as a learner-centered approach that actively engages students in solving real-world problems, thereby fostering deep understanding, collaboration, and higher-order thinking.

The conceptual framework of this study is structured around the relationship between the implementation of project-based learning (independent variable) and its impact on two dependent variables:

1. Mathematics achievement – the extent to which students improve their performance and understanding in mathematics after engaging in project-based learning. Mathematics achievement is measured in three domains: basic knowledge, basic calculation, and basic application.

2. Critical thinking skills – the level of students’ critical thinking ability, including their capacity for analysis, reasoning, open-mindedness and flexibility, problem-solving, and evaluation.

The framework assumes that embedding mathematics within authentic and collaborative project contexts enables students not only to achieve higher mathematics performance but also to develop essential 21st-century competencies, particularly critical thinking skills. Therefore, this study seeks to empirically examine the effects of project-based learning on the mathematics achievement and critical thinking skills of Grade 2 students at Xingzhou Primary School.



Picture 1 Conceptual Framework

Methodology

1. Research Design

This study employed a quantitative approach with a pre-test and post-test design to examine the effects of project-based learning (PBL) on the mathematics achievement of Grade 2 students. The design measured changes in performance following the instructional intervention without a control group and also assessed students’ critical thinking skills after the PBL activities. The study is categorized as a basic pre-experimental design.

2. Scope of the Study

2.1 The population consisted of 315 Grade 2 students from Xingzhou Primary School in the second semester of the 2024 academic year, divided into seven classes of 45 students each. All seven classes received project-based learning instruction. For the pre- and post-tests, 45 students were randomly selected from across the classes to assess mathematics achievement and critical thinking skills. The intervention lasted three weeks, with five hours of instruction per week, totaling 15 hours.

2.2 The instructional content focused on Grade 2 mathematics and was organized into three modules, which were later assessed through mathematics achievement tests covering basic knowledge, basic calculations, and basic applications:

2.2.1 Data Collection and Sorting: Developing students' ability to collect, classify, and analyze data through real-life survey projects.

2.2.2 Division in the Table: Enhancing students' understanding of division concepts and applying multiplication formulas to solve problems.

2.2.3 Movement of Figures: Teaching students to recognize and perform geometric transformations such as symmetry, translation, and rotation through hands-on activities and digital tools.

3. Research Variables

3.1 Independent Variable: Project-based learning management.

3.2 Dependent variables:

3.2.1 Mathematics achievement

3.2.2 Critical thinking skills

4. Sample Group

To select 45 representative samples from 315 students across seven classes, the stratified random sampling method was employed. Each class was treated as a stratum, and the number of students sampled from each class was determined proportionally (approximately 6–7 students per class, totaling 45). A random number generator was used to reorder the student lists in each class, and the required number of students was selected from the top of each list. The selected students were then combined across strata to form the total sample group. This group was organized into a new class and received instruction in a multifunctional classroom.

5. Research Instruments

This study employed three main instruments to collect data and evaluate the outcomes of the project-based learning intervention:

5.1 The instructional plan was divided into three core modules—data collection and analysis, table division, and geometric motion—each embedded within a project-based framework. The plan was developed and validated by three curriculum design experts, who evaluated the appropriateness of objectives, content, and project steps using a 5-point scale. The mean scores across the three components exceeded 4.8, with a variance of 0.08, indicating high effectiveness and teaching applicability.

5.2 A mathematics achievement test was developed to assess students' basic knowledge, basic calculations, and basic applications. The test comprised 36 objective items, and its content validity was confirmed by three experts, yielding an item-objective congruence (IOC) index of 1.00. The test underwent two rounds of item analysis for difficulty and discrimination, with results indicating that 35 items achieved an acceptable discrimination index ($D \geq 0.25$) and an average difficulty index of $P = 0.77$, thereby meeting the standards of academic rigor and validity.

5.3 This instrument assessed five dimensions of critical thinking: 1) analysis, 2) reasoning, 3) open-mindedness and flexibility, 4) problem-solving, and 5) evaluation. Each dimension comprised three observable indicators and was rated on a 3-point scale (1 = low, 2 = moderate, 3 = high). The instrument was applied during student performance observations and final assessments to ensure consistency and objectivity in evaluating critical thinking skills.

6. Data Collection

The data collection was carried out over three weeks in the second semester of the 2024 academic year, with a total of 15 instructional hours. The process followed three phases:

6.1 Pretest Phase: Before the intervention, students completed the Mathematics Achievement Test to establish baseline knowledge.

6.2 Intervention Phase: Students participated in structured project-based learning activities, including theoretical lessons, group planning, project implementation, and final presentations. Learning artifacts such as survey plans, data charts, and division stories were collected during this phase.

6.3 Posttest Phase: After completing the instructional modules, students took the same Mathematics Achievement Test and the Critical Thinking Skills Assessment. Final projects were evaluated using the same rubric as the pretest to assess growth in both mathematics achievement and critical thinking.

7. Data Analysis

Quantitative data from the Mathematics Achievement Test and the Critical Thinking Skills Assessment were analyzed using two approaches:

7.1 Descriptive Statistics: Percentages, means, and standard deviations were calculated to examine the central tendency and variability of students' scores in both mathematics achievement and critical thinking.

7.2 Inferential Statistics: A dependent-sample t-test was applied to compare pretest and posttest results for mathematics achievement. The significance level was set at $p < .05$ to determine the effectiveness of the project-based learning intervention.

Research Results

1. Comparison of Students' Mathematics Achievement Before and After Project-Based Learning

Data analysis was conducted to compare the mathematics achievement of Grade 2 students at Xingzhou Primary School before and after participating in project-based learning. The results are presented as follows:

1.1 A dependent t-test was performed to examine the mathematics achievement of students before and after receiving project-based learning.

Table 1 A dependent t-test was performed to examine the mathematics achievement of students before and after receiving project-based learning.

Test	n	Full score	$\bar{X}$	S.D.	t	df	p
Pre-test	45	60	38.84	20.41	-16.32	11.49	0.00
Post-test	45	60	50.29	13.80			

*p<.05

Table 1 presents the results of the dependent t-test, including the mean, standard deviation, t value, df, and p value, in order to determine the significance of the improvement in mathematics achievement (significance level $\alpha = .05$). As shown in Table 1, the overall mathematics achievement of students improved significantly ($t = -16.32$, $p < .05$). This finding indicates that project-based learning had a significant positive effect on students' mathematics achievement, thereby confirming Hypothesis H1.4.1 (i.e., the mathematics achievement of Grade 2 students at Xingzhou Primary School was higher after participating in project-based learning compared to before).

1.2 Descriptive statistical analysis of students' mathematics achievement before and after participating in project-based learning.

Table 2 Descriptive statistics of students' mathematics achievement before and after project-based learning

Dimensions	Pre-test		Post-test		difference	Percentage difference
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. Basic knowledge test scores (30)	15.16	14.54	23.15	13.09	8.00	52.78
2. Basic calculation test scores (20)	18.04	5.18	19.02	1.11	0.98	5.42
3. Basic Application test score (10)	5.64	2.78	8.11	2.24	2.47	43.70
4. All test scores (60)	38.84	20.41	50.28	13.80	11.45	29.46

Table 2 presents the descriptive statistical analysis of students' mathematics achievement before and after participating in project-based learning. The findings indicate that students' overall mathematics achievement improved by 29.46% compared to their initial performance. Among the three dimensions, the greatest improvement was observed in basic knowledge, which increased by 52.78%, followed by application problem-solving, which rose by 43.70%. The smallest gain was in basic calculation, with an increase of 5.42%. This suggests that students already had a relatively strong foundation in calculation, leaving limited room for further improvement.

For second-grade students, application scores showed comparatively smaller gains than knowledge, since solving application problems requires higher-order skills such as reading

comprehension and logical reasoning. These skills typically develop more gradually than basic conceptual understanding or computational ability. While project-based learning facilitates this development, significant improvement in applied mathematics generally requires more time and targeted practice.

1.3 Study of Critical Thinking Skills after Receiving Project-Based Learning

Data analysis was conducted to address Research Question 2: What is the level of critical thinking skills among Grade 2 students at Xingzhou Primary School after participating in project-based learning? The results of this analysis are presented as follows.

Table 3 Critical Thinking result of student after receive learning with project-based learning

Dimensions	Evaluation results		Skill level	Number
	$\bar{X}$	S.D.		
Analysis	2.29	0.45	medium	3
1. Identify key information	2.07	0.65	medium	2
2. Breaking Down Problems	2.51	0.55	high	1
Reasoning	2.31	0.34	medium	2
1. Drawing Conclusions	2.53	0.59	high	1
2. Making Informed Decisions	2.09	0.51	medium	2
Open - mindedness and Flexibility	1.84	0.47	medium	5
1. Diverse Perspectives	2.07	0.54	medium	1
2. Innovative solutions	1.62	0.68	medium	2
Problem - solving	1.92	0.44	medium	4
1. Self-Assessment	1.82	0.53	medium	2
2. Open-Mindedness	2.02	0.69	medium	1
Evaluation	2.37	0.34	medium	1
1. Assessing Evidence	2.20	0.55	medium	2
2. Reasoning and logic	2.53	0.50	high	1
Summary of the overall results	2.15	0.52	medium	

Table 4: Assessment form created to analyze critical thinking skills

Assessment Items	Sub-project	Critical Thinking Skills Level		
		3	2	1
Analysis	Identifying Key Information	Clearly and accurately identifies all key components, distinguishing between relevant and irrelevant information.	Identifies most key components but may miss some details or include irrelevant information.	Struggles to identify key components and includes excessive irrelevant information.
	Breaking Down Problems	Effectively breaks down the problem step-by-step, demonstrating a clear understanding of each part.	Partially decomposes the problem but may miss some steps or lack clarity.	Unable to break down the problem into coherent components.
Reasoning	Drawing Conclusions	Conclusions are logical, supported by evidence, and address all aspects of the problem.	Conclusions are generally supported but may overlook some evidence or aspects.	Conclusions are unsupported or irrelevant to the problem.
	Making Informed Decisions	Demonstrates a clear decision-making process, weighing pros and cons effectively.	Makes decisions but lacks a clear rationale or considers only some factors.	Makes decisions based on bias or insufficient analysis.
Open - mindedness and Flexibility	Diverse Perspectives	Actively evaluates and incorporates diverse perspectives to enhance understanding.	Acknowledges multiple perspectives but shows bias toward one viewpoint.	Ignores or dismisses alternative perspectives.
	Innovative Solutions	Proposes creative, feasible solutions that address the problem comprehensively.	Proposes some innovative ideas but lacks feasibility or completeness.	Fails to propose meaningful solutions or relies on conventional approaches.
Problem - solving	Self-Assessment	Provides a detailed self -assessment with actionable steps for improvement.	Offers some reflections but lacks depth or specificity.	Demonstrates little or no self-awareness of strengths and weaknesses.
	Open-Mindedness	Actively seeks and incorporates feedback to enhance problem-solving.	Listens to feedback but resists applying it fully.	Rejects feedback and resists new ideas.
Evaluation	Assessing Evidence	Critically assesses information, identifying biases, gaps, and inconsistencies.	Evaluates some aspects of the information but may overlook important factors.	Fails to evaluate information or provides superficial assessments.
	Reasoning and Logic	Consistently identifies and explains logical fallacies or errors in arguments.	Identifies some errors but may misinterpret or fail to explain them fully.	Struggles to identify or explain logical errors.

Table 5 : Overall criteria for evaluating the critical thinking skill of second-year students.

Score	skill Level
2.50-3.00 points	High level
1.50-2.49 points	Medium level.
1.00-1.49 points	Low level

From Table 3, the overall critical thinking skill level of Grade 2 students was at the medium level ($\bar{x} = 2.15$, S.D.=0.52). Among the dimensions, the highest mean score was found in Evaluation ($\bar{x} = 2.37$, S.D.=0.34), followed by Reasoning ($\bar{x} = 2.31$, S.D.=0.34) and Analysis ($\bar{x} = 2.29$, S.D.=0.45). The lowest dimension was Open-mindedness and Flexibility ($\bar{x} = 1.84$, S.D.=0.47), indicating that while students demonstrated moderate abilities in critical thinking overall, their capacity to embrace diverse perspectives and generate innovative solutions requires further development.

When considering each sub-dimension of Analysis, the results indicate that students demonstrated an overall medium level of critical thinking skills. The highest-scoring sub-skills were Breaking Down Problems ($\bar{x} = 2.51$, S.D.=0.55) and Identifying Key Information ($\bar{x} = 2.07$, S.D.=0.65), respectively.

For Reasoning, students also performed at a medium level overall. The highest-scoring sub-skills were Drawing Conclusions ($\bar{x} = 2.53$, S.D. = 0.59) and Making Informed Decisions ($\bar{x} = 2.09$, S.D.=0.51).

In the area of Open-mindedness and Flexibility, students were found to have a relatively lower level of critical thinking skills compared to other dimensions, though still within the medium band. The highest-ranked sub-skills were Diverse Perspectives ($\bar{x} = 2.07$, S.D.=0.54) and Innovative Solutions ($\bar{x} = 1.62$, S.D.=0.68).

For Problem-Solving, students also demonstrated medium-level skills overall, with Open-Mindedness ($\bar{x} = 2.02$, S.D.=0.69) and Self-Assessment ($\bar{x} = 1.82$, S.D.=0.53) ranking highest.

Within Evaluation, the overall skill level was medium, with Reasoning and ($\bar{x} = 2.53$, S.D.=0.50) and Assessing Evidence ($\bar{x} = 2.20$, S.D.=0.55) scoring highest.

The data further reveal that the largest standard deviation (S.D.=0.68) coincides with the lowest mean score, suggesting wide individual differences in creative idea generation. By contrast, relatively smaller standard deviations (≤ 0.45) for Evaluation, Reasoning, and Analysis indicate more uniform performance in traditional analytic skills.

Overall, all ten sub-dimensions fall within the medium range, with no scores dropping below 1.50, confirming the absence of critically low performers. However, only three sub-skills approach the high-level threshold (≥ 2.50), highlighting that higher-order creativity and metacognitive reflection remain relative weaknesses among the students.

Project-based learning has yielded consistent, moderate improvements in logical-analytic competencies; however, it has not yet substantially enhanced creative ideation or self-regulated reflection. Future instructional refinements should therefore focus on strengthening these lower-scoring dimensions in order to raise the overall mean toward the high-performance level.

Discussion of results

1. Improvement in Mathematics Achievement after Project-Based Learning

The findings of this study indicate that students' mathematics achievement significantly improved after participating in Project-Based Learning. This result is consistent with previous research, which has demonstrated that Project-Based Learning enhances students' mathematics performance. For Grade 2 students, the integration of real-world applications into mathematics learning increased motivation and engagement. By situating mathematics within authentic contexts, Project-Based Learning made abstract concepts more tangible and meaningful to students. When learners recognize the practical relevance of mathematics knowledge, they are more likely to be motivated to understand and apply it, thereby improving their performance. Hmelo-Silver (2004) emphasized that the real-world context inherent in Project-Based Learning enhances students' motivation and engagement, encouraging them to explore mathematics concepts more deeply.

Furthermore, the emphasis on active learning in Project-Based Learning contributes to a deeper understanding of mathematics principles. Unlike traditional instruction, where students often act as passive recipients of information, Project-Based Learning requires them to take an active role in exploring and discovering concepts through hands-on activities. For example, when students collect and analyze data as part of a project, they develop stronger competencies in statistics and data interpretation than they would through lecture-based methods alone.

Collaboration also played a central role in students' learning experiences. Group work provided opportunities for discussion, idea-sharing, and cooperative problem-solving, reinforcing their comprehension of mathematics concepts. As students articulated their reasoning and engaged with the perspectives of peers, they consolidated their own knowledge and were introduced to alternative approaches to problem-solving. This aligns with Vygotsky's (1978) sociocultural theory, which underscores the value of collaborative learning, particularly within the Zone of Proximal Development.

In addition, scaffolding was embedded throughout the Project-Based Learning activities. Projects were designed to break down complex tasks into smaller, manageable steps, with support and guidance provided at each stage. This scaffolding process enabled students to gradually acquire and apply mathematics skills while building confidence. Vygotsky's (1978) framework highlights the importance of scaffolding, whereby teachers and peers provide essential support to help learners master new skills and concepts.

Importantly, the Project-Based Learning activities in this study were carefully aligned with Grade 2 mathematics curriculum standards. This alignment ensured that students not only engaged in meaningful project-based activities but also achieved the required learning objectives. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) emphasized that aligning instructional strategies with curriculum standards ensures comprehensive and coherent learning experiences, ultimately promoting mathematics proficiency.

Overall, by integrating Project-Based Learning with the formal curriculum, this study demonstrates that students can achieve educational objectives in a more engaging and effective manner, leading to significant improvements in mathematics achievement.

2. Beyond the “Moderate” Classification: Developmental Constraints in the Assessment of Critical Thinking Growth

Although previous research has shown that Project-Based Learning significantly enhances the critical thinking skills of second-grade students—as evidenced by improvements in problem analysis, information evaluation, and the collaborative integration of diverse perspectives—it is essential to carefully consider the developmental constraints that shape the interpretation of this “moderate” growth.

Causal Ambiguity Due to the Absence of a Pretest: The lack of baseline data limits the ability to attribute observed outcomes solely to Project-Based Learning. As Shadish et al. (2002) emphasized, pretest–posttest designs are critical for establishing causal inference in educational interventions. Without pretest scores, the “moderate” level of performance may reflect students’ pre-existing abilities rather than the direct effects of Project-Based Learning.

Developmental Mismatch in Assessment: Many widely used critical thinking assessments are designed with adults or older learners in mind, and may not adequately capture the cognitive capabilities of younger children. Kuhn (1999) notes that children aged 7–8 are typically in the concrete operational stage, where abstract reasoning is only beginning to develop. Assessments that demand advanced textual analysis or essay writing may therefore misrepresent students’ abilities by imposing excessive linguistic and cognitive demands (Halpern, 2014).

Contextualizing “Moderate” Performance: The classification of students’ critical thinking as “moderate” must be interpreted within developmental norms. Willingham (2008) argues that critical thinking is domain-specific and emerges gradually over time. For second graders, achievements such as comparing alternatives or recognizing key information represent meaningful developmental progress—even if formally categorized as “moderate” (Lillard, 2013). Moreover, standardized assessment tools may fail to capture nonverbal reasoning skills demonstrated through play-based problem-solving or hands-on activities.

The difficulty of teaching critical thinking arises from both its cognitive complexity and various educational constraints. Critical thinking involves higher-order processes—analysis, evaluation, reasoning, and metacognitive monitoring—that demand greater cognitive resources than general knowledge acquisition, making transfer difficult for learners (Guerin, 2025). Moreover, its context-specific nature limits skill transfer; even if students acquire strategies in one subject, applying them to interdisciplinary problems remains challenging, thus requiring distributed practice across multiple disciplines (Sánchez & Ruiz, 2024). Teacher-related factors also pose barriers: while many educators value critical thinking, they often lack systematic teaching frameworks and formative assessment tools, leading to implicit rather than explicit instruction (Guerin, 2025). At the institutional level, dense curricula and outcome-driven evaluations further restrict opportunities to teach higher-order thinking, resulting in structural exclusion (Sánchez & Ruiz, 2024). In sum, the challenge lies not only in the cognitive demands of critical thinking but also in tensions across learner beliefs, teacher expertise, and institutional culture.

Recommendations

1. Practical Recommendations

1.1 Integration into Mathematics Curriculum: Primary schools should embed Project-Based Learning in mathematics through real-life contexts such as data collection, division, and geometric design. This fosters engagement, active participation, and deeper conceptual understanding.

1.2 Teacher Development: Regular training should equip teachers to design, implement, and assess Project-Based Learning, with emphasis on using tools like data charts, manipulatives, and critical thinking rubrics.

1.3 Structured Process with Feedback: Project-Based Learning should follow a structured cycle planning, implementation, presentation, evaluation, and reflection while incorporating continuous formative feedback to support self-regulation and skill growth.

1.4 Collaboration with Stakeholders: Involving school leaders and parents enhances institutional support, resource allocation, and recognition of student achievements, creating a more holistic learning environment.

2. Recommendations for Future Research

Future research should investigate the long-term effects of Project-Based Learning on students' mathematics achievement and critical thinking across multiple grade levels. Employing larger sample sizes and extended intervention periods, such as semester- or year-long implementations, would strengthen the reliability and generalizability of findings. Moreover, interdisciplinary approaches that integrate mathematics with science, language arts, or digital literacy, supported by educational technologies, deserve further exploration to enhance student engagement and learning effectiveness. Finally, future studies should examine how critical thinking skills developed through Project-Based Learning contribute to higher-order competencies—such as creativity, systems thinking, and ethical reasoning—using diverse transfer measures, including creativity assessments and behavioral observations.

Acknowledgements

This research was conducted under the supervision of Assistant Professor Dr. Chanatip Bubpamas, Phetchaburi Rajabhat University, whose expertise and mentorship were vital to the success of this study. Sincere appreciation is also extended to Associate Professor Dr. Sarita Buakhieo, Assistant Professor Dr. Kanokrat Jirasatjanukul, and Assistant Professor Dr. Panya Thongnin for their invaluable contributions in validating the research instruments. Gratitude is expressed to Mr. Bao, Principal of Xingzhou Primary School, for facilitating access to the research site, as well as to all participating teachers and students, particularly the Grade 2 class involved in this study. The researcher further acknowledges the support of the Faculty of Education at Phetchaburi Rajabhat University, along with the encouragement provided by classmates and family.

References

- Bauer, M., Bauer, K., Revelt, T., & Kight, L. (2002). The effect of problem-based learning on medical students' critical thinking skills. *Medical Education*, 36(5), 439–443. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1565556/full>
- Brandt, W. C., & Lorie, W. (2024). *Measuring student success skills: A review of the literature on analytical thinking*. National Center for the Improvement of Educational Assessment. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED660549.pdf>
- Chen, T., Zhao, Y.-J., Huang, F.-Q., Liu, Q., Li, Y., Alolga, R. N., Zhang, L., & Ma, G. (2024). The effect of problem-based learning on improving problem-solving, self-directed learning, and critical thinking ability for the pharmacy students: A randomized controlled trial and meta-analysis. *PLOS ONE*, 19(12), Article e0314017. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0314017>
- Guerin, L. (2025). *Group problem solving as citizenship education: Challenges in fostering critical thinking in classroom discourse* (Doctoral dissertation, University of Groningen). University of Groningen Research Portal. https://research.rug.nl/files/61715700/e_Book.thesis_Laur_ence_Guerin_v1.pdf
- Guo, R. T. (2020). On the application of PBL in the cultivation of students' critical thinking ability. *Creative Education Studies*, 8(1), 67–72. <https://shorturl.asia/uj5vW>
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking (5th ed.)*. Psychology Press.
- Hidayat, R., Nugroho, I., Zainuddin, Z., & Ingai, T. A. (2024). A systematic review of analytical thinking skills in STEM education settings. *Information and Learning Sciences*, 125(7/8), 565–586. <https://www.emerald.com/ils/article-abstract/125/7-8/565/1212366/A-systematic-review-of-analytical-thinking-skills?redirectedFrom=fulltext>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Instructional Science*, 32(1), 5–30. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://itgs.ict.usc.edu/papers/Constructivism_KirschnerEtAl_EP_06.pdf
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16–46. <https://www.jstor.org/stable/1177186>
- Lillard, A. S. (2013). Playful learning and Montessori education. *American Journal of Play*, 5(2), 157–186. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1077161.pdf>
- Li, M. J. (2016). Learning comes from thinking and thinking comes from doubting: From teaching students knowledge to teaching students to learn. *Art Sea*, (11), 124–125. <https://shorturl.asia/cwofb>

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Ouyang, C. H. (2024). Analysis of cultivation strategies for data awareness in primary mathematics teaching based on core literacy. *Jilin Education*, (30), 36-38. <https://shorturl.asia/WFIBP>
- Qin, H. H., Ge, W., & Sun, X. J. (2013). The application of PBL teaching method in the cultivation of students' critical thinking ability in experimental teaching. *Experimental Technology and Management*, 30(6), 121-123. <https://shorturl.asia/pNTqE>
- Sánchez, C. R., & Ruiz, M. J. (2024). Importance of teaching critical thinking in higher education and existing difficulties according to teacher's views. *Dialnet*, 7887244. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7887244.pdf>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Shen, Y. (2020). *Narrative research on the cultivation of critical thinking in mathematics classroom teaching in the upper grades of primary schools* [Master's thesis, Shaanxi Normal University]. Shaanxi Normal University. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbname=CMFD202201&filename=1020131579.nh>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation. http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>
- Willingham, D. T. (2008). Critical thinking: Why is it so hard to teach? *Arts Education Policy Review*, 109(4), 21-32. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/AEPR.109.4.21-32>
- Zhu, Y., & Xu, Y. (2021). Improving students' critical thinking ability based on project-based learning. *New Curriculum Research*, (28), 28-30. <https://shorturl.asia/J3r74>
-

การพัฒนารูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

The Development of an Experiential Learning–Based Instructional Model to Enhance Digital Technology Competency of Student Teachers at Songkhla Rajabhat University

เพชร รongpol*¹ มณีบุษ รongpol²
Petch Rongpol*¹ Maneenuch Rongpol²

Petch.rooskru.ac.th*

ส่งบทความ 26 สิงหาคม 2568 แก้ไข 17 กันยายน 2568 ตบรับ กันยายน 2568
Received August 26, 2025 Revised September 17, 2025 Accepted: September , 2025

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู 2) พัฒนาชุดการสอนตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_{1/2}$ (80/80) 3) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุดการสอน โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน 4) ศึกษาความพึงพอใจของชุดการสอน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยกำหนดประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนทั้งสิ้น 180 คน ครอบคลุม 6 ห้องเรียน (ห้องละ 30 คน) ใช้วิธีการสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยกำหนดหมายเลข 1–6 แทนแต่ละห้อง แล้วจับสลากจำนวน 1 กลุ่มเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดการสอนตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ ประกอบด้วย 5 แผนการจัดกิจกรรม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) รูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ (EX-Tech Learning Model) โดยมีกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน
- 2) ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.73/80.42 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ
- 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}$ =4.52, S.D. = 0.82)

คำสำคัญ: รูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์, สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัล

*ผู้ประพันธ์สลับ (corresponding author)

¹⁻² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

¹⁻² Faculty of Education, Songkhla Rajabhat University

Abstract

This research aimed: 1) to develop an experiential learning model to enhance the digital competence of student teachers; 2) to develop a teaching package based on the experiential learning model to promote digital competence, with efficiency determined by the E_1/E_2 criterion of 80/80; 3) to examine the effectiveness of the teaching package by comparing students' learning achievement before and after the instructions; and (4) to investigate students' satisfaction with the teaching package. This study employed a research and development (R&D) design. The population consisted of 180 student teachers enrolled in the Graduate Diploma in Teaching Profession Program during the second semester of the 2024 academic year, distributed across six classrooms of 30 students each. Cluster random sampling was used by assigning numbers 1–6 to classes and randomly selecting one class of 30 students as the sample.

The research instruments included:

- 1) a teaching package based on the experiential learning model comprising five instructional plans; 2) an achievement test; and 3) a satisfaction questionnaire. The results revealed that: 1) the experiential learning model (EX-Tech Learning Model) consisted of a seven-step instructional process;
- 2) the developed teaching package achieved efficiency 80.73/80.42 meets the specified criteria
- 3) post-test learning achievement was significantly greater than pre-test achievement at the .05 significance level; and
- 4) students' overall satisfaction with the teaching package was rated at the “highest” level ($M=4.52$, $S.D.=0.82$).

Keyword: Experiential Learning Model, Digital Technology Competency

บทนำ

เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามาเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยได้เปลี่ยนแปลงวิธีที่ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูล ความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงาน เทคโนโลยีช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่น (flexibility) โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ที่เคยเป็นอุปสรรคของการศึกษา ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษานั้นเห็นได้ชัดเจนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่ได้สร้างผลกระทบรุนแรงทั่วโลก แต่การศึกษายังสามารถดำเนินต่อไปโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีดิจิทัลไม่ใช่เพียง “ทางเลือก” แต่เป็น “กลไกหลัก” ที่ทำให้การศึกษาดำเนินต่อไปได้ และยังเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษา นอกจากนี้ การบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษาเอื้อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าดึงดูด ทำให้นักเรียนสนใจเนื้อหาได้นานขึ้น (Haleem et al., 2022)

ดังนั้น สมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยยกระดับบทบาทของครูให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมและการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ครูในยุคปัจจุบันไม่ได้มีหน้าที่เพียงถ่ายทอดความรู้ หากแต่ต้องทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ตลอดจนเป็นผู้ร่วมสร้างองค์ความรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนการมีสมรรถนะดิจิทัลช่วยให้ครูมีเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียนนอกจากนี้ ยังช่วยให้ครูสามารถพัฒนาตนเองสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิตและสร้างเครือข่ายทางวิชาชีพนำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และยกระดับคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน กล่าวได้ว่าสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลไม่เพียงเสริมพลังให้ครูปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาในยุคดิจิทัลอีกด้วย (Klemse, 2024)

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในปัจจุบันยังพบปัญหาสำคัญหลายประการ Ajani (2023) พบว่าการพัฒนาครูยังเน้นเชิงทฤษฎี ขาดการปฏิบัติจริง และไม่ตอบสนองต่อความต้องการของครูในชั้นเรียนจริง

ปัญหาที่พบคือ ครูจำนวนมากมีข้อจำกัดในการออกแบบแผนการสอน การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่าง เนื่องจากครูจำนวนมากไม่สามารถนำสิ่งที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง การบูรณาการการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) เป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยอาศัยแนวคิดวัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนของ Kolb ได้แก่ การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การสะท้อนคิด การสร้างแนวคิดใหม่ และการทดลองใช้ในชั้นเรียน ช่วยให้ครูได้ฝึกปฏิบัติจริงส่งผลให้ครูมีความมั่นใจ เข้าใจการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองผู้เรียนที่หลากหลายเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการสอนที่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เข้ากับการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู โดยเฉพาะนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตสาขาวิชาชีพครู ส่วนใหญ่เป็นครูประจำการหรือผู้ที่ปฏิบัติงานด้านการศึกษายู่แล้ว จึงมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะทางวิชาชีพครูที่ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองผู้เรียนที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการสอนที่มุ่งเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลผ่านกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ จึงไม่เพียงแต่ช่วยให้นักศึกษาครูสามารถนำไปปรับใช้กับการปฏิบัติหน้าที่จริงในห้องเรียน แต่ยังเป็นการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาและสร้างความยั่งยืนทางวิชาชีพครูในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา
2. เพื่อพัฒนาชุดการสอนตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 (80/80)
3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลการใช้ชุดการสอนที่พัฒนา

ตามรูปแบบการสอนฯ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อชุดการสอนที่พัฒนา

ดิจิทัลในการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ
2.2.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาครูหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพครู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 180 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น ครอบคลุมทั้งหมด 6 ห้องเรียน

ตัวอย่าง คือ นักศึกษาครูจำนวน 1 ห้องเรียน (30 คน) จากทั้งหมด 6 ห้อง โดยเลือกมาแบบ การสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

ชุดการสอน เรื่อง ความสามารถในการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลในการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยพัฒนาตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัล

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.2.1 สมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู ด้านความสามารถประยุกต์เทคโนโลยี

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการสอนการเรียนรู้จากประสบการณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A)

ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยด้านการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D1) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development)

วิธีดำเนินการ

1. พัฒนารูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

1.1 (ร่าง) องค์ประกอบของรูปแบบการสอน และยกร่างรูปแบบการสอน โดยผู้วิจัยได้ทำการการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น โดยทำการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้จากนักการศึกษา 5 ท่านได้แก่ Kolb (1984), Dewey (2005), Pfeiffer & Jones (1983), Tittley (1994) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) ดังนี้

ขั้นตอน	ขั้นตอนกระบวนการสอนการเรียนรู้จากประสบการณ์	1. ชัยยงค์ พรหมวงศ์					รวม
		2. Kolb	3. Jhon Dewey	4. Pfeiffer and	5. Tittley		
1	ประเมินก่อนเรียน	✓	✓				2
2	ปฐมนิเทศประสบการณ์	✓					1
3	เสนอประสบการณ์ สถานการณ์ ปัญหา				✓		1
4	เผชิญประสบการณ์ รับประสบการณ์ (รวบรวมค้นหาความรู้ ข้อมูล แลกเปลี่ยนประสบการณ์)	✓	✓	✓	✓	✓	5
5	ผจญประสบการณ์ (วิเคราะห์ สังเกต ไตรตรอง สะท้อนคิด ประเมินค่า ความรู้)	✓			✓		2
6	ผสมผสาน (สังเคราะห์ เลือก ตัดสินใจ ข้อมูลสู่หลักการ หรือแนวทางปฏิบัติ) ขึ้นสังเคราะห์	✓	✓	✓	✓	✓	5
7	รายงานความก้าวหน้า	✓					1
8	เผชิญประสบการณ์ (นำแนวทางหรือ หลักการสู่การทดลองปฏิบัติ) ทดลองปฏิบัติ	✓			✓		2
9	รายงานผลการทดลอง	✓					1
10	สรุปผลการเผชิญประสบการณ์	✓	✓	✓	✓	✓	5
11	ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์	✓			✓		2

จากตารางการสังเคราะห์แนวคิดขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยมีคุณลักษณะหลักที่นักวิชาการและนักการศึกษาทั้ง 5 คน คือ 1) ประเมินก่อนเรียน 2) ขั้นเผชิญประสบการณ์ 2) ขั้นผจญประสบการณ์ 3) ขั้นผสมผสานประสบการณ์ และ 4) ขั้นเผชิญประสบการณ์ กระบวนการที่นักวิชาการมีแนวคิดร่วมกัน 2 คน คือ 1) ประเมินก่อนเรียน 2) รายงานความก้าวหน้า 3) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ กระบวนการที่นักวิชาการมีแนวคิดร่วมกัน 1 คน คือ ประเมินประสบการณ์ 2) เสนอประสบการณ์ สถานการณ์ปัญหา 3) รายงานผลการทดลอง 4) ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์ ทำให้ผู้วิจัยสรุปแนวทางการสอนแบบเน้นประสบการณ์ที่มีความเหมาะสมกับสภาพบริบทได้ 7 ขั้นตอน

1.2 สอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) จำนวน 5 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญประเมิน (ร่าง) องค์ประกอบของรูปแบบการสอน และยกร่างรูปแบบการสอน

1.4 นำข้อสรุปจากการระดมความคิดและผลจากการประเมินร่างกรอบแนวคิดมาปรับปรุงแก้ไข

2. พัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์

2.1 พัฒนาชุดการสอน ชุดการสอนนี้ได้รับการออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning) เพื่อให้ นักศึกษาครูได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง สะท้อนผลและต่อยอด โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยการเรียนรู้เป็นขั้นตอนต่อเนื่อง 5 สัปดาห์ 5 ชุดกิจกรรม ได้แก่ 1) การสำรวจพื้นฐานและโจทย์ปัญหา 2) การพัฒนานวัตกรรม 3) การแลกเปลี่ยนและสังเคราะห์ 4) การทดลองใช้งานจริง และ 5) การสะท้อนผลและประเมิน

2.2 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาชุดการสอน (Content Validity) ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน คำนวณค่าดัชนีความตรง IOC (Index of Item Objective Congruence) ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง 0.6 ขึ้นไป และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 พัฒนาเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบทดสอบชุดเดียวกันก่อนเรียน-หลังเรียน) 2) แบบประเมินกระบวนการ

3) แบบประเมินผลงาน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ

2.3.1 การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ก่อนเรียนและหลังเรียน)

1) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่กำหนดไว้ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ซึ่งนำไปใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

2) ส่งแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลพบว่าผ่านเกณฑ์ 35 ข้อ และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาคุณภาพรายข้อกับนักศึกษาครูที่เคยเรียนรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูมาแล้ว โดยมีผลดังนี้ 1) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination: R) อยู่ระหว่าง -0.27 ถึง 0.60 โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกในระดับ 0.30 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ 2) ค่าระดับความยาก (Difficulty: P) วิเคราะห์ตามเกณฑ์ของ Brennan ผลพบว่าจากข้อสอบ 35 ข้อเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 จำนวน 30 ข้อ 3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability): แบบทดสอบ 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 แสดงถึงความเที่ยงตรงและเสถียรภาพที่เหมาะสม

2.3.2 การพัฒนาแบบประเมินกระบวนการ

1) ร่างแบบประเมินกระบวนการ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การประเมินแบบรูบริก (Rubrics) ประกอบด้วย ประเด็นการประเมินตามรูปแบบการเรียนการจัดการเรียนแบบเน้นประสบการณ์

2) นำแบบประเมินกระบวนการนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินกระบวนการกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC พบว่า คะแนนเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 1.00 แบบประเมินกระบวนการมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.3 การพัฒนาแบบประเมินผลงาน

1) สร้างแบบประเมินผลงาน เพื่อประเมินผลงานที่ผู้เรียนพัฒนาจากชุดการสอน ทั้งนี้ผลงานที่ได้อยู่ในรูปแบบของรายงาน โครงงาน หรือสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาที่นักศึกษาพัฒนาขึ้น โดยใช้ การประเมินแบบรูบริก (Rubrics) ประกอบด้วย

4 ประเด็น 1) ด้านกระบวนการพัฒนาผลงาน 2) ด้านคุณภาพผลงาน 3) ด้านความถูกต้อง และ 4) ความน่าเชื่อถือ

2) นำแบบประเมินผลงานนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินผลงานกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายความว่า แบบประเมินผลงานมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.4 การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ

1) พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนฯ โดยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2) นำแบบประเมินความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการคำนวณค่าดัชนีความตรง IOC พบว่า ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ถือว่า อยู่ในเกณฑ์ดี ไม่ต้องปรับปรุง

3. นำชุดการสอนที่พัฒนาตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ไปทดลองใช้ (Tryout) และหาประสิทธิภาพ โดยใช้เกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

3.1 ครั้งที่ 1 ทดลองใช้ในกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) นักศึกษาครูจำนวน 3 คน คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา และ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ ผลจากการดำเนินงานวิจัยทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า EX-Tech Learning Model (Experiential Learning for Digital Teaching Competency) ซึ่งเป็นการสังเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ของนักการศึกษา อยู่บนพื้นฐานแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และกรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูในศตวรรษที่ 21 เข้าด้วยกัน ทำให้ได้รูปแบบการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการ แนวคิด และทฤษฎี รูปแบบการสอนดังกล่าวได้บูรณาการแนวคิดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง การสะท้อนคิด และการประยุกต์ใช้ รวมถึงการเรียนรู้แบบ Active Learning อย่างเป็นระบบ

องค์ประกอบที่ 2 สภาพบริบท การกำหนดสภาพบริบทครอบคลุมทั้งโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี นโยบายระดับชาติ บริบทชุมชน และแนวทางหลักสูตรของคณะครุศาสตร์ เป็นการวางกรอบที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับภารกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาในการผลิตครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

ประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

3.2 ครั้งที่ 2: ทดลองใช้ในกลุ่มขนาดกลาง (Medium Group Tryout) นักศึกษาครูจำนวน 15 คน

3.3 ครั้งที่ 3: ทดลองใช้จริงในภาคสนาม (Field Tryout) กลุ่มผู้เรียนภาคสนาม (30 คน) และหาประสิทธิภาพ 80/80

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R2) การนำไปใช้ (Implement : I)

การวิจัยในขั้นตอนการใช้ชุดการสอน เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) เป็นการทดลองที่มีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวแบบที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู จำนวน 30 ข้อ
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 5 ชุด 1 ชุดต่อ 1 สัปดาห์ จำนวน 5 สัปดาห์/สัปดาห์ละ 1 วัน/วันละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง
3. กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D2) การประเมินและปรับปรุง (Evaluation : E)

ประเมินความพึงพอใจผู้เรียนต่อชุดการสอน และนำข้อเสนอไปปรับปรุง

องค์ประกอบที่ 3 ปัจจัยนำเข้า การกำหนดปัจจัยนำเข้าที่รวมถึงพื้นฐานเทคโนโลยีของนักศึกษาครู สมรรถนะของผู้สอนในฐานะ Facilitator และ Coach และทรัพยากรการเรียนรู้ แสดงให้เห็นการเตรียมความพร้อมที่ดี อย่างไรก็ตามควรมีการพิจารณาถึงแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของผู้สอนเอง โดยเฉพาะในด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated Technology)

องค์ประกอบที่ 4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์กระบวนการ 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. สำรวจพื้นฐานผู้เรียน (Pre-Assessment) ประเมินความรู้ ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้น และทัศนคติของนักศึกษาครูที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้

2. สร้างสถานการณ์ท้าทาย (Set Context & Problem) การสร้าง “บริบท” หรือ “สถานการณ์” ที่มีลักษณะคล้ายหรือเป็นสถานการณ์จริง (Authentic Problem/Context) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตั้งคำถาม และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ผ่านการลงมือแก้ปัญหาหรือจัดการกับสถานการณ์นั้น

3. เผชิญประสบการณ์จริง (Concrete Experience) เป็นหัวใจสำคัญของ EX-Tech Learning Model เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้ ลงมือปฏิบัติจริง ในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยเน้นการมีส่วนร่วมเชิงปฏิบัติ สมรรถนะที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ที่ผ่านการทำงานจริง

4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Sharing & Processing) กระบวนการที่ผู้เรียนได้ ถ่ายทอดประสบการณ์ ความคิด ความรู้สึก และผลจากการลงมือปฏิบัติ ให้แก่เพื่อนร่วมชั้นหรือกลุ่ม ผ่านกระบวนการสนทนา สะท้อนคิด หรือการอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจจากประสบการณ์ของตนเองและผู้อื่น

5. สังเคราะห์องค์ความรู้ (Conceptualization) ผู้เรียนจะมีบทบาทเชิงรุกในการคิด วิเคราะห์ และจัดระบบความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ที่เผชิญและแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาก่อนหน้า โดยมีเป้าหมายเพื่อทำให้เกิดข้อสรุปที่เป็นองค์ความรู้สำหรับนำไปสู่การประยุกต์ใช้จริง

6. ทดลองนำไปใช้ (Application & Action) กระบวนการที่ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์ที่สังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นสถานการณ์สมมติ หรือสถานการณ์จริง เพื่อให้เกิดการฝึกฝนและเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างเป็นระบบ

7. สะท้อนผลและประเมินตนเอง (Reflection & Evaluation) ผู้เรียนได้ ทบทวน ประเมิน และไตร่ตรองสิ่งที่ได้เรียนรู้ จากประสบการณ์ที่ได้ลงมือทำจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มีการวิเคราะห์สิ่งที่ได้ผลหรือไม่สำเร็จ พร้อมกับวางแผนเพื่อพัฒนาตนเองในครั้งต่อไปในขณะเดียวกัน การประเมินผล (Evaluation) จะครอบคลุมทั้งการประเมินตนเอง (Self-assessment) การประเมินจากเพื่อน (Peer assessment) และการประเมินโดยผู้สอน (Instructor assessment)

องค์ประกอบที่ 5 ผลลัพธ์ การกำหนดผลลัพธ์เป็นสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัล 5 ด้าน 1) ความรู้ความเข้าใจ 2) การจัดการเรียนรู้ 3) การใช้เทคโนโลยี 4) การเข้าถึง และ 5) การสร้างสรรค์ เป็นการวัดผลที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับกรอบสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู

องค์ประกอบที่ 6: ผลการป้อนกลับ ผลการป้อนกลับเป็นขั้นตอนที่มุ่งเน้นการสะท้อนและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนเกิดสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยอาศัยข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนการปฏิบัติกิจกรรม ผลการประเมินชิ้นงาน รวมทั้งความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้เรียน การป้อนกลับนี้ไม่เพียงแต่ใช้ในการยืนยันความสำเร็จของการเรียนรู้ แต่ยังช่วยสะท้อนให้ผู้สอนเห็นถึงจุดแข็งและจุดที่ต้องปรับปรุงในกิจกรรม

หลังจากผู้วิจัยได้พัฒนา (ร่าง) รูปแบบการสอนฯ เชิญผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านหลักสูตร และการสอน จำนวน 5 คน เข้าร่วมกิจกรรมสนทนากลุ่ม (Focus Group) และประเมิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมิน (ร่าง) ส่วนประกอบหลักของรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. วัตถุประสงค์ของระบบการสอนฯ	4.40	0.55	มาก
2. แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบการสอนฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการพัฒนาระบบการสอนฯ	4.40	0.55	มาก
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากระบบการสอนฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
5. องค์ประกอบด้านการวิเคราะห์บริบท (Context analysis)	4.80	0.42	มากที่สุด
6. ปัจจัยนำเข้า	4.50	0.51	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนการสอน	4.60	0.50	มากที่สุด
รวม	4.60	0.49	มากที่สุด

จากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.49) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นมีสาระสำคัญทั้ง 7 ประเด็น ดังนี้ 1) วัตถุประสงค์ของระบบการสอน ได้รับการประเมินในระดับ “มาก” ($\bar{X}=4.40$, S.D.=0.55) 2) แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนา อยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}=4.80$, S.D.=0.45) 3) ขั้นตอนการพัฒนาระบบการสอน ได้รับการประเมินในระดับ “มาก” ($\bar{X}=4.40$, S.D.=0.55) 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ได้คะแนนระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}=4.80$, S.D.=0.45) 5) องค์ประกอบด้านการวิเคราะห์บริบท (Context analysis) โดยรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}=4.80$, S.D.=0.42) 6) ปัจจัยนำเข้าได้รับการประเมินในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.54) และ 7) กระบวนการจัดการเรียนการสอน ได้รับการประเมินในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.50)



ภาพแสดง EX-Tech Learning Model
(Experiential Learning for Digital Teaching Competency)

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า EX-Tech Learning Model ที่พัฒนาขึ้นมีความโดดเด่นในด้านการบูรณาการทฤษฎีและแนวคิดร่วมสมัย โดยผสานทฤษฎีการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และกรอบสมรรถนะดิจิทัลของครูในศตวรรษที่ 21 เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้เกิดรูปแบบที่มีองค์ประกอบครบถ้วน 6 ด้าน โดยมีกระบวนการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ 7 ขั้นตอน ไปจนถึงการสะท้อนผลและการประเมินตนเอง ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้เชิงรุกและการพัฒนาสมรรถนะอย่างยั่งยืน อีกทั้งยังสามารถสะท้อนผลและปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง จึงเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีศักยภาพในการยกระดับคุณภาพการผลิตครูและตอบสนองต่อความต้องการของการศึกษาในศตวรรษที่ 21

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาชุดการสอนตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 (80/80)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู ที่พัฒนาโดย รุจโรจน์ แก้วอุไร และคณะ (2566) โดยเลือก สมรรถนะหลักที่ 2 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ตัวชี้วัดที่ 8 คือ “สามารถประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลในการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ” เนื่องจากเป็นทักษะสำคัญของครูในศตวรรษที่ 21 ที่สะท้อนความสามารถในการวางแผน ออกแบบ ดำเนินการ และประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับกรอบความฉลาดทางดิจิทัล ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ที่เน้นให้ครูมีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาในการผลิตครูมีอาชีพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคม และเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาครูได้ลงมือปฏิบัติจริงและสะท้อนคิด ประกอบด้วยชุดการสอนจำนวน 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การสำรวจพื้นฐานและกำหนดสถานการณ์ ผู้เรียนทำการประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานศึกษา กำหนดโจทย์การเรียนรู้ และเชื่อมโยงปัญหากับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

ชุดที่ 2 การพัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้ ผู้เรียนออกแบบหรือพัฒนาสื่อวัตกรรมการจัดการเรียนการสอน นำปัญหาที่พบมาใช้ในการพัฒนา และฝึกการออกแบบบทเรียนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม

ชุดที่ 3 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ วิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อนของนวัตกรรม และสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่จากประสบการณ์ร่วมกัน

ชุดที่ 4 การทดลองใช้นวัตกรรม ผู้เรียนทดลองใช้นวัตกรรมดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นในสถานการณ์จริง ประเมินผลการใช้ วิเคราะห์ปัญหา และสะท้อนผลจากการปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

ชุดที่ 5 การสะท้อนผลและประเมิน ผู้เรียนสะท้อนผลการใช้นวัตกรรม วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการปรับปรุง ประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้น พร้อมสรุปเป็นแนวทางการต่อยอดนวัตกรรมในอนาคต

เพื่อให้ชุดการสอนมีคุณภาพ ผู้วิจัยนำชุดการสอนไปทดสอบ (Tryout) เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาครูจำนวน 42 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) จำนวน 3 คน ระยะเวลา 5 สัปดาห์ จากการสัมภาษณ์นักศึกษาคือข้อเสนอแนะสำคัญ ได้แก่ ควรเพิ่มตัวอย่างนวัตกรรมต้นแบบที่ประสบความสำเร็จในหลากหลายบริบทเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ และควรมีการจัดกิจกรรมฝึกพื้นฐานการใช้เทคโนโลยี

2. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) จำนวน 9 คน ระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 อยู่ที่ 76.04/76.16 ยังไม่ถึงเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด จากการสัมภาษณ์นักศึกษาได้ข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ออนไลน์ระหว่างสัปดาห์ เช่น Line group หรือ Padlet และควรปรับสถานการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีในแต่ละบริบท นำไปปรับปรุงชุดการสอนต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบภาคสนาม (Field group testing) จำนวน 30 คน ระยะเวลา 5 สัปดาห์ จากการทดสอบมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 อยู่ที่ 80.73/80.42 โดยรวมเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์ จากการสัมภาษณ์นักศึกษาได้รับข้อเสนอแนะว่า ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนผลรายบุคคลพร้อมแนวทางปรับปรุงตนเองแบบมีโครงสร้าง และพัฒนารูปแบบคำถามสะท้อนผล ให้ลึกซึ้งมากขึ้น ซึ่งได้นำข้อค้นพบดังกล่าวไปปรับปรุงต่อไป

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนที่ผ่านทดลอง (Tryout) ไปใช้จริง (Trial run) กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านชุดการสอน ได้ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	ร้อยละ	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	30	13.33	2.02	44.44	29.20	.000
หลังเรียน	30	30	24.77	2.11	82.55		

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครูก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 13.33 คะแนน (44.44%) และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 24.77 คะแนน (82.55%) ซึ่งสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยผลการทดสอบทางสถิติพบว่าหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะ เทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครูอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน โดยนำแบบประเมิน ความพึงพอใจให้ผู้เรียนที่เรียนผ่านชุดการสอนทั้ง 5 ครั้ง จำนวน 30 คนประเมิน มีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน

(*n* = 30)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์	4.54	0.50	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเรียนรู้	4.53	0.50	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน	4.52	0.85	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง	4.50	0.78	มากที่สุด
ภาพรวม	4.52	0.82	มากที่สุด

แบบประเมินวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอน อยู่ที่ ระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}$ =4.52, S.D.=0.82) โดยทุกด้านมีผลการประเมินอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ประกอบด้วย 4 ด้าน ด้านที่ 1 ความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}$ =4.54, S.D.=0.51) ด้านที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}$ =4.53, S.D.=0.50) ด้านที่ 3 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}$ =4.52, S.D.=0.85) และ ด้านที่ 4 ความพึงพอใจต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X}$ =4.50, S.D.=0.78)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. รูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ EX-Tech Learning Model มีรากฐานจากแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) โดยมีการออกแบบภายใต้กรอบ CIPOF Model มีกระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน เป็นรูปแบบที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การคิดวิเคราะห์ การสะท้อนผล และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนักศึกษาครูที่มีสมรรถนะดิจิทัลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนของ Kolb (1984) ได้แก่ 1) การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) 2) การสังเกตและสะท้อนคิด (Reflective Observation) 3) การสร้างแนวคิดเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) และ 4) การทดลองใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Active Experimentation) ซึ่งกระบวนการดังกล่าวช่วยให้นักศึกษาครูสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติอย่างเป็นระบบ และ สอดคล้องกับแนวคิดของ Dewey (2005) โดยเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผ่านประสบการณ์จริงที่มีคุณภาพจะทำให้เชื่อมโยงการกระทำกับการสะท้อนคิดจากการเรียนรู้ โดยครูมีหน้าที่จัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อเอื้อให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น และเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของแนวคิดการศึกษาเชิงรุก (Active Learning)

2. ชุดการสอนตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ E_1/E_2 (80/80)

ชุดการสอนมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการทดสอบ 3 ระยะ โดยเริ่มจากการทดสอบ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และกลุ่มเล็กที่ยังไม่ถึงเกณฑ์ 80/80 แต่มีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เรียน จนกระทั่งการทดสอบภาคสนามสามารถบรรลุเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทั้ง E_1 และ E_2 ครบทุกกิจกรรม แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการใช้จริง ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ได้แก่ การใช้ตัวอย่างนวัตกรรมต้นแบบ เพื่อเสริมประสบการณ์ตรงและเป็นกรอบอ้างอิงในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับ

แนวคิดของ Kolb (1984) และงานวิจัยของ รชต เดชาธร วรพล และคณะ (2560) ที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แพลตฟอร์มออนไลน์หลากหลายช่องทาง (Google Classroom, Facebook, Line Group) ส่งเสริมการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และบทบาทของผู้สอน ในฐานะผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555) กล่าวว่า องค์ประกอบและขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบ ต้องมีการประสานสัมพันธ์กัน เพื่อช่วยสนับสนุนองค์ประกอบอื่น ๆ ทำงานได้ถูกต้องตามที่ระบบต้องการ

3. ประสิทธิภาพการใช้ชุดการสอนที่พัฒนาตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผลการวิจัยยืนยันว่า การใช้ชุดการสอนแบบเน้นประสบการณ์สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครูได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลของการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ 7 ขั้นตอน 1) การสำรวจพื้นฐาน (Pre-Assessment) ผู้เรียนได้รับการประเมินความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้น ทำให้ทราบจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา ซึ่งช่วยกระตุ้นความตระหนักและแรงจูงใจในการเรียนรู้ 2) การสร้างสถานการณ์ท้าทาย (Set Context & Problem) ผู้สอนได้ออกแบบโจทย์หรือสถานการณ์จริงที่เชื่อมโยงกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจและเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ 3) การเผชิญประสบการณ์จริง (Concrete Experience) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เช่น การออกแบบสื่อดิจิทัลหรือการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สอดคล้องกับแนวคิดของ Kolb (1984) ที่ชี้ว่าการเรียนรู้เริ่มจากการปฏิบัติจริง 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Sharing & Processing) ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และวิธีแก้ปัญหา กับเพื่อนร่วมทีม ซึ่งช่วยเสริมสร้างทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน 5) การสังเคราะห์องค์ความรู้ (Conceptualization) ผู้เรียนได้วิเคราะห์ สรุป และจัดระบบความรู้จากการปฏิบัติ ทำให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากขึ้น พร้อมทั้งเชื่อมโยงทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริง 6) การทดลองนำไปใช้ (Application & Action) ผู้เรียน

ได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์การสอนจริง หรือสถานการณ์จำลอง ซึ่งช่วยเพิ่มความมั่นใจและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และ 7) การสะท้อนผล (Reflection) ผู้เรียนได้สะท้อนคิดถึงประสบการณ์ที่ได้รับ ทั้งจุดแข็ง จุดที่ต้องปรับปรุง และการต่อยอดในอนาคต ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและยั่งยืน

จากกระบวนการทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียน ไม่ได้ได้เพียงเพิ่มพูนความรู้ แต่ยังพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม อันเป็นสมรรถนะสำคัญของครูในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555) ที่เน้นว่าการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ต้องผ่านขั้นตอนอย่างเป็นระบบเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ ที่ลึกซึ้งและยั่งยืน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาโยธิน มหาวีโร และคณะ (2566) ที่พบว่า การใช้ การสอนแบบอิงประสบการณ์ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเสริมสร้างทักษะการปรับตัวและแรงจูงใจของผู้เรียน

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการสอนที่พัฒนา ตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เพื่อส่งเสริม สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอน ที่พัฒนาตามรูปแบบการสอนแบบเน้นประสบการณ์ (EX-Tech Learning Model) อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ครอบคลุม ทั้งด้านเนื้อหา กิจกรรม บทบาทผู้สอน การใช้เทคโนโลยี และผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนว่าการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยสร้างแรงจูงใจ ความสนใจ

และความหมายต่อการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง สอดคล้องกับ แนวคิดของ Kolb (1984) ที่เน้นการลงมือปฏิบัติและ การสะท้อนผล ตลอดจนแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) ที่ชี้ว่าการเผชิญและแก้ปัญหาด้วยตนเองนำไปสู่ ความพึงพอใจและความภาคภูมิใจในตนเอง อีกทั้ง ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวุฒิ รักษาทรัพย์ และคณะ (2562) ที่ผลจากการวิจัยยืนยันว่าผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้ แบบอิงประสบการณ์เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้มากขึ้น เพราะได้เรียนจากสถานการณ์จริงที่มีความหมายต่อชีวิต และวิชาชีพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้
 - 1.1 ประยุกต์ใช้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับสื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบ สร้างและ ทดลองใช้นวัตกรรมดิจิทัลในสถานการณ์จริง
 - 1.2 ควรจัดการเรียนรู้แบบ Blended Learning ใช้แพลตฟอร์มออนไลน์สนับสนุน
 - 1.3 ใช้กิจกรรมสะท้อนผล (Reflection) อย่างเป็นระบบ
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย (ครูประจำการ ครูรุ่นใหม่ ฯลฯ)
 - 2.2 ศึกษาผลระยะยาวของสมรรถนะ (Follow-up Study)

เอกสารอ้างอิง

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2555). ภาพอนาคตการศึกษาไทย:สู่การศึกษาค้นคว้า. ใน การอบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพาเพื่อยกระดับการเรียนการสอน. สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- _____. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 5(1), 7-19. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419>
- _____. (2545). มิติที่ 3 ทางการศึกษา: สานฝันสู่ความเป็นจริง. เอส.อาร์. พรินต์ติ้ง แมสโปรดักส์.
- ณัฐวัฒน์ รักษาทรัพย์, ทิพย์เกสร บุญอำไพ และพงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ (2562). การพัฒนาต้นแบบระบบการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์ออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเมฆาวิทัศน์สำหรับอาจารย์มหาวิทยาลัยภาคตะวันออก: รายกรณีมหาวิทยาลัยบูรพา. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 1(1), 68–82. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/204047>
- พระมหาโยธิน มหาวิโร, พระมหาสมบุญ สุธมโม, และพระวินเทพพรหมคุณ. (2566). ระบบการสอนเป็นทีมอิงประสบการณ์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตศรีธรรมมาโคกราช. *วารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์*, 8(3), 184-200. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/BSJ/article/view/262507>
- รชต เดชาธรรมพล, วาสนา ทวีกุลทรัพย์, ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ และธนิต ภูศิริ (2560) การพัฒนาระบบการสอนแบบอิงประสบการณ์ผ่านสื่อสังคมรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 28(3), 75-88. <https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/education2/article/view/5617>
- รุจโรจน์ แก้วอุไร, เอี่ยมพร หลินเจริญ, มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์, รงค์รบ น้อยสกุล และชาติชลิต วรรณขาว. (2566). การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู. *วารสารสารสนเทศและการเรียนรู้*, 34(2), 52-63. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jil/article/view/261495>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) แนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาทักษะความฉลาดทางดิจิทัลของผู้เรียนทุกช่วงวัย : กรณีศึกษาของต่างประเทศและประเทศไทย (ฉบับเข้าใจง่าย). สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้.
- Ajani, O. A. (2023). The role of experiential learning in teachers' professional development for enhanced classroom practices. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(4), 143–155. <https://oi.org/10.5430/jct.v12n4p143>
- Dewey, J. (2005). *How we think, experience and education* (2nded.). People's Education Press.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>

