

ISSN 2985-0266 (Online)



VOLUME 9 NUMBER 1
JANUARY – APRIL 2025

JOURNAL OF INCLUSIVE AND INNOVATIVE EDUCATION



<https://so01.tci-thaijo.org/index.php/cmujedu>



Editor Talk

บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่าน Journal of Inclusive and Innovative Education

Journal of Inclusive and Innovative Education ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (January – April 2025) คือวารสารวิชาการของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ชื่อเดิมคือ วารสารศึกษาศาสตร์สารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ทั้งนี้ กองบรรณาธิการได้ดำเนินการตามแผนการปรับปรุงวารสาร เพื่อพัฒนาก้าวสู่การเป็นวารสารที่มีคุณภาพได้รับการยอมรับในระดับสากล จึงได้มีการเปลี่ยนชื่อวารสารใหม่ขึ้นวารสารยังคงมีความมุ่งมั่นและคัดสรรบทความที่มีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการแก่ผู้อ่านอย่างต่อเนื่อง โดยมีกำหนดการเผยแพร่ตีพิมพ์วารสารฉบับราย 3 เดือน ปีละ 4 ฉบับ ตีพิมพ์ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการเผยแพร่องค์ความรู้และผลงานวิชาการที่มีคุณภาพ และพัฒนางานวารสารสู่ความเข้มแข็งทางวิชาการด้านการศึกษาศึกษา

ขอขอบคุณผู้สนใจทุกท่าน ที่ร่วมกันนำเสนอองค์ความรู้ นวัตกรรม เพื่อเผยแพร่ศาสตร์ด้านการศึกษากเป็นจำนวนมาก กองบรรณาธิการ *Journal of Inclusive and Innovative Education* มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง และยังคงเปิดรับบทความจากผู้สนใจเข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง และยินดีรับฟังข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปพัฒนา ปรับปรุงคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

Journal of Inclusive and Innovative Education มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดพื้นที่ซึ่งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แหล่งรวบรวมการเผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่ที่มีคุณภาพ อันเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ในยุคสมัยแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้ของนักวิชาการ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างกว้างขวางและมีมาตรฐานในระดับชาติ

รองศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง

บรรณาธิการวารสาร

เจ้าของ

บรรณาธิการ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง

รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมพร เล่าหจรัสแสง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด โชติวชิรา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ ยะบุญธง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.ลฎาภา ลดาชาติ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิดา จำรัส

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.ออมสิน จตุพร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัทธ อัครภรณ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ เขียนงาม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทรี คนเที่ยง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจนสมุทร แสงพันธ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์นภัส มโนการณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทนภัส แสงฮอง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชชา กมล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารณ ทองนอก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล แจ่งอักษร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เงินยวง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิระ สมนาม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พฐ์ สุตานันท์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พศุทธิ์ ลาสุขะ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชญา ผิวคำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาญจน์ ทองถาวร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐจิรา บุศย์ดี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.พรสุดา อินทร์सान

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.นันทกา สุปรียาพร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา นุกุลธรรม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

รองศาสตราจารย์ ดร.พัศตริน วรรณเกตุศิริ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนานุกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิดา มิตรานันท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิัญญา วัฒนโณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิดา ศกุนตนาค
อาจารย์ ดร.นันทิมา นิลายน
อาจารย์ ดร.สันติภาพ นันทะสาร
รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกลรัชต์ แก้วดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายรุ้ง ขาวสุภา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิศา ตันติเฉลิม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา สุระเศรษฐ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ วินทะไชย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิริติ คุสานนท์
อาจารย์ ดร.สรिता เจือศรีกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกร สีแล
รองศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ บุรณะชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ วิษณุวัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ พรหมภักดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ วัฒนาร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา กองสอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง
อาจารย์ ดร.ธารัตน์ มาลัยแก้ว
อาจารย์ ดร.วัชรวุฒิ กฤตินธรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สืบบุตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐ ติษเจริญ
อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ธนเฮือง
รองศาสตราจารย์ ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์
รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันการพลศึกษา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
มหาวิทยาลัยพะเยา
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

รองศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศธร มหาวิจิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลสิรินทร์ อภิรัตน์วรเดช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์ รมพยอม วิชัยดิษฐ์
อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ชัยยานะ
อาจารย์ ดร.จิรัชกาล พงศ์ภคเอียร

รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ พุกเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วรชัยยุทธ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์
อาจารย์ ดร.แสงกฤษ กลั่นบุศย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย พะวงษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพธิดา รักกะเปา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวีร์ แก้วมณี

รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์ จันทะเพ็ง
รองศาสตราจารย์ เอื้อจิตร พัฒนจักร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย ยืนยง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง
อาจารย์ ดร.ไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วัจนะ

รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วรรณศรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แซ่มซ้อย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา กอนพวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษ์ อุดมรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ทองทา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินนิต พูนไพบูลย์พิพัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ศรีพันธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดิยา บงกชเพชร

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิพินต์ สุขบุญพันธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาโรช สอาดเอี่ยม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรทัย อินตา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ
เจ้าพระยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยทักษิณ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.สุพัตรา สกุลศรีประเสริฐ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เยาวทิwa นามคุณ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิธาสตรี ดิถียนต์
 รองศาสตราจารย์ ดร. มนัสนันท์ หัตถศักดิ์
 รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นียมาภา
 รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ จันทรา
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้องตา สมใจเพ็ง
 รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนา วังถนอมศักดิ์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุดา เตียเจริญ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ชนก สุวรรณธาดา
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ เมืองแก้ว
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา จันทร์ชูสกุล
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวรี ญาณปรีชาเศรษฐ
 รองศาสตราจารย์ ดร.มานิกา วิเศษสาธ
 อาจารย์ ดร.คารุณี ทิพยกุลไพโรจน์
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีมปรัชญ์ คณินพศุตย
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิพรรณ จาติเสถียร
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันตวรรณ มีสมสาร
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุภาติ ปณะราช
 รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อจศรา ประเสริฐสิน

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรรณเกตุศิริ
 รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ้ายคำตา
 รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วรรณศรี
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ทองทา
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา กอนพวง
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วัจนะ
 รองศาสตราจารย์ ดร.มานิกา วิเศษสาธ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ วินทะไชย
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ เมืองแก้ว
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุดา เตียเจริญ
 รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว
 อาจารย์ ดร.สันติภาพ นันทะสาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
 มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ศรีพันธุ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกันธ์ชัย ชะนูนันท์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงษ์	มหาวิทยาลัยทักษิณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ วิชญาวัฒน์	วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ เขียนงาม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะผู้จัดทำ

นางชัชวารี หมอยา
นางสาววณิชยา สุขอัติตะ
นายสมบุรณ์ หมั่นศรีธิ
นายธันวารักษ์ สุกนธ์

สำนักงาน

กองบรรณาธิการวารสารคณะศึกษาศาสตร์ หน่วยบริหารงานวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ
อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 053-941213
อีเมล cmujournaledu@gmail.com

กำหนดออก - ช่วงเวลาตีพิมพ์

Journal of Inclusive and Innovative Education

ฉบับที่ 1 January – April

ฉบับที่ 2 May – August

ฉบับที่ 3 September – December

สารบัญ | Content

เรื่อง

หน้า

แนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน :

การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

Career Aspiration Intervention for Students:

A Research Synthesis by Systematic Review

พงษ์ศักดิ์ บุญเกิด และชุติมา สุรเศรษฐ.....1

การพัฒนาและประเมินผลชุดทดลองคลื่นนิ่งแบบพกพาราคาถูกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฟิสิกส์

Development and Evaluation of a Low-Cost and Portable Standing Wave

Experiment Kit to Enhance Physics Learning

ศุภโชค พุทธิสารวิมล สุทธิดา รักกะเปา สิงหา ประสิทธิ์พงศ์

พรปวีณ อวยพร และ สุระ วุฒิพรหม.....16

อิทธิพลการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y สหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

Influence of the Task Distribution by School Administrators

on the Achievement Motivation of Gen Y Teachers

in Benchavirot Consortium under the Secondary Educational

Service Area Office Bangkok2

วิรัช ทอรุ่ง สุดารัตน์ สารสว่าง และ พร้อมพิไล บัวสุวรรณ.....33

สารบัญ | Content

เรื่อง

หน้า

อิทธิพลของความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคต่อความเครียด
ในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 โดยมีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่าน
The Influence of Adversity Quotient on Academic Stress Among Fourth-Year
Teacher Students, with Positive Psychological Capital as a Mediator
ศวรรยา พรหมโวหาร และ อารยา ผลัญญา.....50

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
Development of Problem-solving Ability and Analytical Thinking Ability in
Science Using Problem-based Learning on Natural Disasters of General Science
Students
ครูปกรณ์ ละเอียดอ่อน วรวัฒน์ พรหมเด่น เทพพร โลมารักษ์
อรุณรัศมี แสงศิลา และนิพล อินนอก.....66

การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์
ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู
A Study on the Learning Outcomes of Research for Learning Development
Subject Using Interactive Video Media Combined with Learning Activities
through Coaching Techniques for Student Teachers
คันธรส ศรีสุข ประภัสสร วงษ์ดี และสุรพล บุญลือ.....85

สารบัญ | Content

เรื่อง

หน้า

ผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด
เป็นฐานต่อลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิต
ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

The Effects of Group Counseling Based on Schema Therapy Approach on
Perfectionism and Mental Health Problems in University Students

ปรีชดา เอื้อเกษมสิน และไชยันต์ สกกุลศรีประเสริฐ.....102

การพัฒนาทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4E

The Development of Scientific Argumentation Skills of Grade 11 Students
Using the 4E Based Learning

ศุภกาญจน์ บัวทิพย์ นุรยัสมินทร์ สหสันติวรกุล และณัฐวิทย์ พจนตันติ.....117

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0
ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

Causal Model Affecting Educational Excellence 5.0 of Private Vocational
Institutes

สมภาพ จันทราช รุ่งच्छดาพร เวหะชาติ จรัส อติวิทยากรณ์ และศิลป์ชัย สุวรรณมณี.....135

การรับรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมของนักศึกษาครูประถมศึกษา
Elementary Preservice Teachers' Perception of Culturally Responsive STEM
Teaching

อังคณา ลังกาวงศ์ ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง เอกรัตน์ ทานาค และ พงษ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ.....152

แนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน :
การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

Career Aspiration Intervention for Students:
A Research Synthesis by Systematic Review

พงษ์ศักดิ์ บุญเกิด^{1*} และ ชุตินา สุรเศรษฐ²
Pongsak Bunkoed^{1*} and Chutima Suraset²

^{1,2} คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(Faculty of Education, Chulalongkorn University)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน โดยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 จากฐานข้อมูลจากต่างประเทศ ได้แก่ Scopus และ Eric และฐานข้อมูลในประเทศไทย ได้แก่ ThaiJo และ ThaiLIS จำนวน 816 เรื่อง เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกบทความวิจัย ได้แก่ 1) บทความวิจัยที่มีแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ 2) บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 3) บทความวิจัยได้รับพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ (Peer-review) และ 4) บทความวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาตัวอย่างวิจัยที่เป็น ผู้เรียน แบ่งการสังเคราะห์เนื้อหาเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย 2) ลักษณะของกิจกรรม และ 3) เป้าหมายการวิจัยที่ต้องการส่งเสริม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงบรรยายโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ และ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสังเคราะห์ประเด็น ผลจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่า 1) คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย งานวิจัยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 11 เรื่อง ส่วนมากได้รับการตีพิมพ์ ในปี ค.ศ. 2019 และ 2020 ตัวอย่างการวิจัยเป็นผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายและอุดมศึกษา ระยะเวลาเฉลี่ยรวมทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม 10 ชั่วโมง 2) ลักษณะของกิจกรรม ลักษณะของกิจกรรมแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มการเสริมสร้างทักษะและการเตรียมตัวด้านการศึกษาและอาชีพ (2) กลุ่มการออกแบบเส้นทางชีวิตและการวางแผนอนาคต (3) กลุ่มเทคนิคการสอนและการเรียนรู้แบบกระตุ้นความคิด (4) กลุ่มการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อการเรียนรู้ และ (5) กลุ่มการพัฒนาจิตใจและอารมณ์เพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ และ 3) เป้าหมายการวิจัยที่ต้องการส่งเสริม ซึ่งมีเป้าหมายที่มุ่งเน้นการส่งเสริมและพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพให้สูงขึ้นเป็นหลัก ทั้งนี้ผู้ที่สนใจในการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพให้กับผู้เรียน สามารถนำข้อมูลจากงานนี้ไปเป็นฐานออกแบบแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัยได้

คำสำคัญ: แรงบันดาลใจในอาชีพ แนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

ABSTRACT

This study aimed to synthesize and summarize the literature on career aspiration interventions for students. A systematic literature review was conducted from 2015 to 2024. The review includes studies from international databases, specifically Scopus and ERIC. As well as Thai databases, specifically ThaiJo and ThaiLIS, comprising a total of 816 studies. The criteria for selecting research articles are as follows: 1) studies that propose approaches to developing career aspirations, (2) articles published between 2015 to 2024, (3) peer-reviewed research articles, and (4) studies focusing on learner participants. The content synthesis was categorized into three themes: 1) General characteristics of the research, 2) Characteristics of the interventions, and 3) Goals for developing career aspirations. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, including frequency and percentages, and qualitative data were analyzed using thematic analysis. The systematic literature review revealed the following findings: 1) General characteristics of the research: 11 studies on Career aspiration interventions for students met the criteria. Most of these studies were published in 2019 and 2020. The research samples primarily consisted of primary school, secondary school, high school, and higher education students. The average total duration of activities conducted is 10 hours. 2) Characteristics of the interventions: The activities are categorized into five groups: (1) Skill-building and preparation for education and career, (2) Life design and Future planning, (3) Cognitive-stimulating teaching and Learning techniques, (4) Simulated learning environments, and (5) Psychological and Emotional development to foster career aspiration. and 3) Goals for developing career aspirations: The primary purpose of most research was to increase career aspirations for students. Individuals interested in developing career aspirations for students can use this study to serve as a foundation for designing contextually relevant approaches to developing career aspirations for students.

KEYWORDS: Career Aspiration, Career Aspiration intervention, Systematic review

**Corresponding author, E-mail: 6680176327@student.chula.ac.th Tel. 0874605171*

Received: 20 November 2024 /Revised:21 December 2024/Accepted: 27 December 2024/Published online:30 April 2025

บทนำ

ในยุคปัจจุบันที่สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้ความต้องการในการพัฒนาศักยภาพและความสามารถเฉพาะตัวของมนุษย์เพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการทำงานและการเติบโตในอาชีพที่มีความหลากหลาย แรงบันดาลใจในอาชีพจึงมีบทบาทสำคัญการเตรียมความพร้อมและการพัฒนาตนเองของบุคคลอื่นเป็นปัจจัยหนึ่งส่งเสริมให้สามารถประสบความสำเร็จและมีความสุขในชีวิตการทำงาน แรงบันดาลใจในอาชีพเป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลมีแนวทางและเป้าหมายในการทำงาน มีความพยายาม มุ่งมั่นในการตามหาความสำเร็จในอาชีพ สามารถกำหนดทิศทางของชีวิตและอาชีพ ตลอดจนวางแผนการพัฒนาอาชีพได้อย่างมั่นคง เมื่อบุคคลทำงานและประกอบอาชีพตรงกับเป้าหมายและความคาดหวังของตนเองจะก่อให้เกิดความพึงพอใจและมีความสุขในชีวิตตามลำดับ (Holland, 1997) ซึ่งแรงบันดาลใจในอาชีพ (Career Aspiration) มีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) ด้านความสำเร็จ (Achievement Aspiration) 2) ด้านความเป็นผู้นำ (Leadership Aspiration) และ 3) ด้านการศึกษา (Educational Aspiration) (O'Brien, 1996)

การศึกษาเรื่องแรงบันดาลใจในอาชีพมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับกลุ่มผู้เรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งเกิดในช่วงปี พ.ศ. 2544 ถึง 2552 (Putwattana, 2021) เติบโตในสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล คุณเคยและมีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีและอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ อย่างเชี่ยวชาญ มีความสามารถในการเรียนรู้และสร้างความรู้ใหม่โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วย สามารถเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วผ่านทางอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ผู้เรียนในยุคดิจิทัลลักษณะสำคัญที่โดดเด่น คือ เป็นผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านวิธีการที่หลากหลาย (Prensky, 2012) การส่งเสริมให้ผู้เรียนในยุคดิจิทัลมีแรงบันดาลใจในอาชีพที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนกำหนดทิศทางการพัฒนาทักษะ ความรู้ และศักยภาพที่เหมาะสมอันจะนำไปสู่ความสำเร็จในระยะยาว อย่างไรก็ตามการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพนั้นมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยทางสังคม ครอบครัว เพื่อน และการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษา ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจและความสนใจในการเลือกอาชีพ ดังนั้น การศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน จึงเป็นการค้นหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งสังเคราะห์เนื้อหาเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย 2) ลักษณะของกิจกรรม และ 3) เป้าหมายการวิจัยที่ต้องการส่งเสริม ผ่านการสังเคราะห์บทความวิจัยฐานข้อมูลจากต่างประเทศ ได้แก่ Scopus และ Eric และฐานข้อมูลในประเทศไทย ThaiJo และ ThaiLIS เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถที่เหมาะสมกับอาชีพที่ตนสนใจ

วัตถุประสงค์

เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แรงบันดาลใจในอาชีพ (Career Aspiration) หมายถึง การแสดงออกถึงเป้าหมาย ความปรารถนา ความหวัง ความฝัน และความทะเยอทะยานที่บุคคลมีต่อการประกอบอาชีพของตนเองในอนาคต มีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1.1) ด้านความสำเร็จ (Achievement Aspiration) หมายถึง ความปรารถนาในระดับความรู้ความสามารถ ความถนัด และความสนใจในการประกอบอาชีพ ลักษณะของตำแหน่งงานที่ต้องการจะทำ 1.2) ด้านความเป็นผู้นำ (Leadership Aspiration) หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการงาน ผู้คน เวลา และความคาดหวัง แผนการพัฒนาตนเองเพื่อที่จะเป็นผู้นำระดับหัวหน้าในการประกอบอาชีพในอนาคต 1.3) ด้านการศึกษา (Educational Aspiration) หมายถึง แผนการต่อยอดองค์ความรู้ในระดับที่สูงขึ้น เช่น การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

2. แนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ (Career Aspiration Intervention) หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการที่ใช้ในการสร้างแรงจูงใจและแรงบันดาลใจให้บุคคลมีความตั้งใจในการเลือกและพัฒนาอาชีพของตนเอง โดยเน้นให้บุคคลสามารถค้นพบความสามารถ ความถนัด ความสนใจ เป้าหมายในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาความสามารถที่สอดคล้องกับเส้นทางอาชีพที่ต้องการ

3. ผู้เรียน (students) หมายถึง บุคคลที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่า

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) โดยรวบรวมบทความวิจัยฐานข้อมูลจากต่างประเทศ ได้แก่ Scopus และ Eric และฐานข้อมูลในประเทศไทย ได้แก่ ThaiJo และ ThaiLIS ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 ซึ่งเป็นบทความวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ ผู้วิจัยกำหนดคำสำคัญ (Keyword) ในการสืบค้น ได้แก่ Career Aspirations, Career Aspiration Intervention, และ Student โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกบทความวิจัย ได้แก่ 1) บทความวิจัยที่มีแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ 2) บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 3) บทความวิจัยได้รับพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ (Peer-review) และ 4) บทความวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาตัวอย่างวิจัยที่เป็นผู้เรียน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสังเคราะห์ ได้แก่ 1) แบบคัดกรองงานวิจัยเบื้องต้น โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกเบื้องต้น ได้แก่ ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่องมีความสอดคล้อง บทความมีความเกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ ตัวอย่างวิจัย คือ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่า เป็นบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 และ 2) แบบคัดกรองงานวิจัยเชิงลึก โดยนำงานวิจัยที่ผ่านแบบคัดกรองเบื้องต้นมาตรวจสอบเกณฑ์ ได้แก่ 1) มีโครงสร้างกิจกรรมแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ 2) มีระยะเวลาของการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ และ 3) ตัวอย่างวิจัยเป็นผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่า

การตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลและการตีความข้อมูล

ตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลและการตีความข้อมูลโดยการทดลองบันทึกและให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลโดยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามคำค้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 จากฐานข้อมูลในประเทศไทย ThaiJo และ ThaiLIS ไม่ปรากฏงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจในอาชีพ ขณะที่ฐานข้อมูลต่างประเทศ ได้แก่ Scopus และ Eric พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจในอาชีพ จำนวน 816 เรื่อง นำไปตรวจสอบเนื้อหาและคัดกรองงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ จำนวน 138 เรื่อง หลังจากนั้นคัดกรองงานวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์ในตัวอย่งวิจัยที่เป็นผู้เรียน จำนวน 28 เรื่อง อ่านบทความทวนซ้ำรอบสองอย่างละเอียดเพื่อสกัดงานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ที่มีโครงสร้างกิจกรรม ระยะเวลาการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน จำนวน 11 เรื่อง ตามเกณฑ์ที่กำหนด บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกอีกครั้งก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในภาพ 1

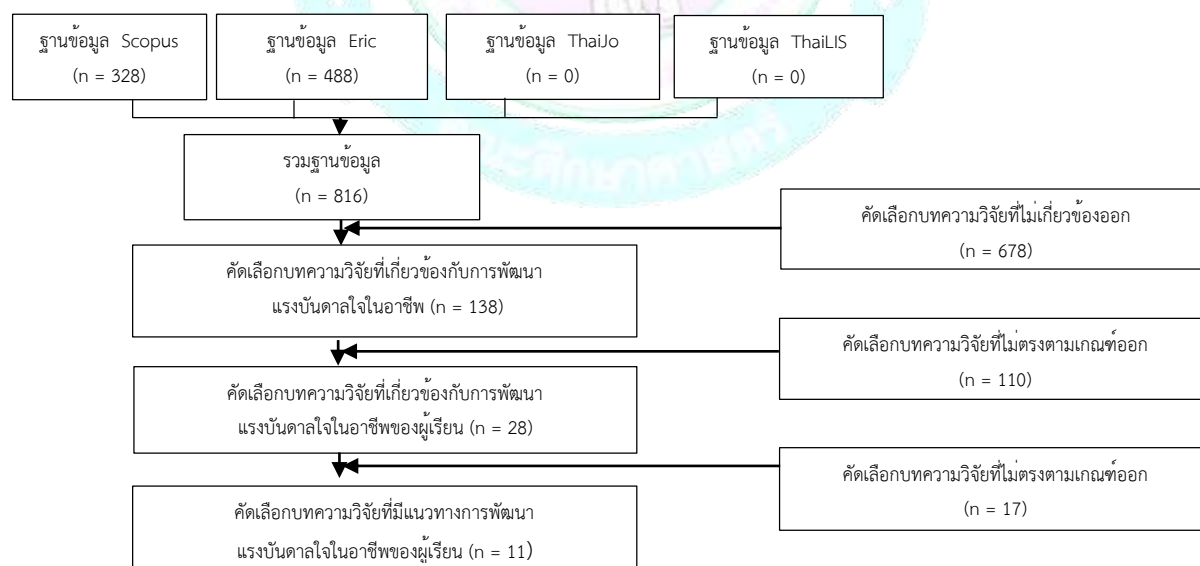


Figure 1 แผนภาพการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย โดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) และสังเคราะห์ประเด็น จากนั้นนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง และการบรรยาย

ผลการวิจัย

ผลการศึกษางานวิจัยและสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน แบ่งเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย ประกอบด้วย 4 หัวข้อ ดังนี้

1.1 ปีที่พิมพ์ พบว่า ไม่พบการตีพิมพ์งานวิจัยใน ปี ค.ศ. 2015 ในขณะที่จากปี ค.ศ. 2016 ถึง 2024 มีงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยปรากฏงานวิจัยตีพิมพ์มากที่สุด จำนวน 2 เรื่องต่อปี (ร้อยละ 18.18) ในปี ค.ศ. 2019 และ 2020 ดังแสดงในภาพ 2

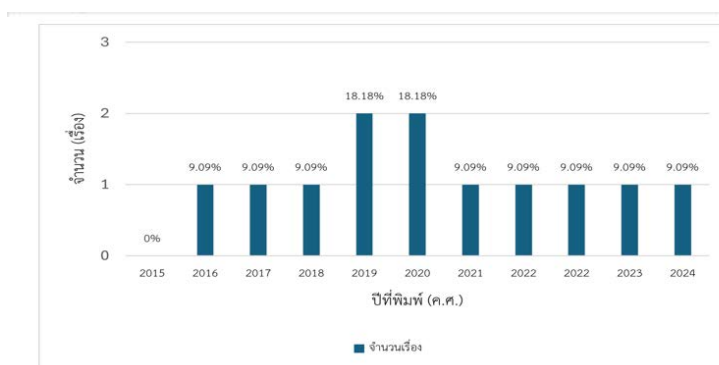


Figure 2 ปีที่พิมพ์งานวิจัย

1.2 ตัวอย่างวิจัย พบว่า ตัวอย่างวิจัยที่น้อยที่สุดที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 8 คน และมากที่สุด จำนวน 872 คน โดยแบ่งเป็นช่วงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยกว่า 100 คน จำนวน 3 เรื่อง (ร้อยละ 27.27) ระหว่าง 100 - 500 คน จำนวน 5 เรื่อง (ร้อยละ 45.45) และระหว่าง 500 - 1,000 คน จำนวน 3 เรื่อง (ร้อยละ 27.27) ดังแสดงในภาพ 3

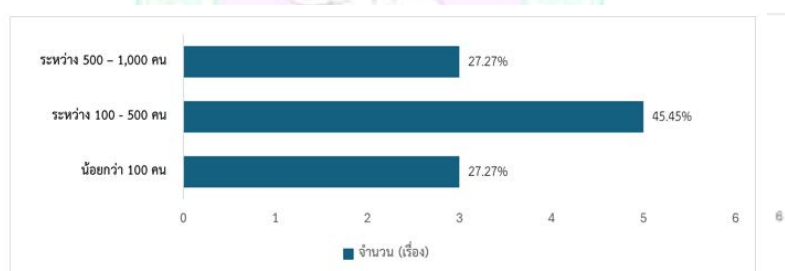


Figure 3 จำนวนตัวอย่างวิจัย

1.3 ระดับชั้นของตัวอย่างวิจัย พบว่า ระดับชั้นที่มีการศึกษาเกี่ยวกับแรงบันดาลใจในอาชีพ คือ ระดับชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งลักษณะการศึกษาเป็น 2 รูปแบบได้แก่ 1) ศึกษาในกลุ่มผู้เรียน 1 ระดับชั้น ประกอบด้วย ระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 9.09) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 18.18) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 4 เรื่อง (ร้อยละ 36.36) และระดับอุดมศึกษา จำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 18.18) และ 2) ศึกษาในกลุ่มผู้เรียนควบคู่ 2 ระดับชั้น ประกอบด้วย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 9.09) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและอุดมศึกษา จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 9.09) ดังแสดงในภาพ 4

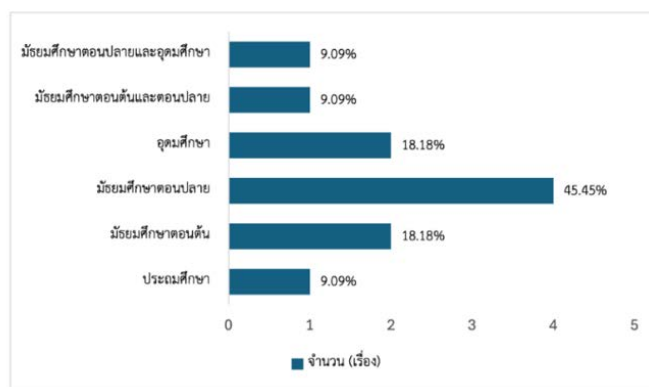


Figure 4 ระดับชั้นของตัวอย่างวิจัย

1.4 ระยะเวลาในการทำการศึกษาคือพิจารณาระยะเวลาเฉลี่ย พบว่า น้อยกว่า 5 ชั่วโมง จำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 18.18) ระหว่าง 5 – 10 ชั่วโมง จำนวน 5 เรื่อง (ร้อยละ 45.45) และมากกว่า 10 ชั่วโมง จำนวน 4 เรื่อง (ร้อยละ 36.36) ดังแสดงในภาพ 5

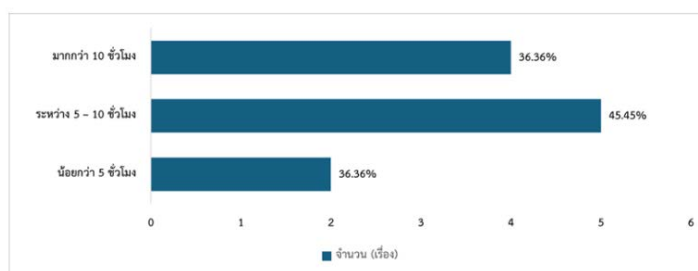


Figure 5 ระยะเวลาในการทำการศึกษา

2. ลักษณะของแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้

2.1 วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัย พบว่า แนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพนี้มีเป้าหมายในการประเมินผลของโปรแกรมและวิธีการต่าง ๆ ต่อการเพิ่มแรงบันดาลใจด้านอาชีพของผู้เรียนในสาขาต่าง ๆ ดังนี้ ศึกษาผลของโปรแกรมการศึกษาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร ศึกษาผลของโปรแกรมฤดูร้อน (Summer Bridge) ต่อการสร้างแรงบันดาลใจในอาชีพด้าน STEM และพัฒนาความพร้อมของผู้เรียน ประเมินผลการใช้หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) และ Future Quest Island ต่อความพร้อมด้านการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ ศึกษาผลของวิธีการสอนและการฝึกทักษะต่อการสร้างแรงบันดาลใจในอาชีพ ศึกษาผลของการสอนแบบอุปนัย (inductive teaching) ต่อแรงบันดาลใจในวิชาประวัติศาสตร์ ศึกษาผลของการใช้การจำลองเสมือนจริง (virtual simulation) เพื่อกระตุ้นความสนใจและแรงบันดาลใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ประเมินผลของโปรแกรมและการฝึกอบรมด้านสุขภาพและพฤติกรรมต่อแรงบันดาลใจในอาชีพ ศึกษาผลของโปรแกรมฝึกอบรมทักษะเพื่อสุขภาพและพฤติกรรมที่ดี (โปรแกรม LWD) ต่อความอยู่ดีมีสุขและแรงบันดาลใจในอาชีพ ศึกษาผลของการทำสมาธิ (Loving-kindness meditation) ต่อการเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพที่เน้นการช่วยเหลือสังคม ประเมินผลของโปรแกรมการให้คำปรึกษาต่อการเตรียมความพร้อมในอนาคต ศึกษาประสิทธิภาพของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มที่ใช้หลักการ Career Construction เพื่อพัฒนาความพร้อมสำหรับอาชีพในอนาคต

2.2 วิธีการแทรกแซง พบว่า มีวิธีการแทรกแซงที่หลากหลาย ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มการเสริมสร้างทักษะและการเตรียมตัวด้านการศึกษาและอาชีพ เช่น โปรแกรม STEM ภาคฤดูร้อน โปรแกรมการฝึกอบรมทักษะ โปรแกรม Summer Bridge หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) หลักสูตร Future Quest Island (FQI) และบทเรียนอาชีพทางานวิทยาศาสตร์ (Embedded Careers Education) 2) กลุ่มการออกแบบเส้นทางชีวิตและการวางแผนอนาคต ได้แก่ โปรแกรม Life-World Design (LWD) และโปรแกรมการปรึกษาเชิงจิตวิทยา Life Design Group (LDG) 3) กลุ่มเทคนิคการสอนและการเรียนรู้แบบกระตุ้นความคิด ได้แก่ วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Teaching Method) 4) กลุ่มการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ การจำลองเสมือนจริง (Virtual Reality -

VR) และ 5) กลุ่มการพัฒนาจิตใจและอารมณ์เพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ ได้แก่ การทำสมาธิแบบ Loving-kindness meditation

2.3 โครงสร้างกิจกรรม พบว่า กิจกรรมการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพนี้มีโครงสร้างที่ครอบคลุมหลายด้านเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการวางแผนและตัดสินใจเลือกเส้นทางอาชีพที่เหมาะสมกับตนเอง โดยเน้นการพัฒนาทักษะชีวิตและการสร้างแรงบันดาลใจผ่านกิจกรรมที่มีการฝึกปฏิบัติที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ซึ่งประกอบด้วย 1) การรู้จักตัวเองและการพัฒนาทักษะ ส่วนบุคคล ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้รู้จักจุดแข็งและคุณลักษณะส่วนตัว รวมถึงฝึกการสร้างความยืดหยุ่นและการดูแลสุขภาพจิตผ่านโปรแกรมต่าง ๆ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการรับมือกับอุปสรรคและความเครียด 2) การเรียนรู้เกี่ยวกับโลกของอาชีพ กิจกรรม ในส่วนนี้จะเน้นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ และลักษณะการทำงานในสาขาอาชีพเหล่านั้น เช่น การสำรวจอาชีพและสภาพแวดล้อมการทำงาน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ 3) การสร้างแรงบันดาลใจด้านอาชีพและการวางแผนอนาคต ในส่วนนี้ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อจินตนาการอนาคตที่ตนเองต้องการ การตั้งเป้าหมายในชีวิต และการวางแผนเส้นทางอาชีพ โดยสร้างแรงบันดาลใจจากเรื่องราวและจุดแข็งส่วนตัว 4) การฝึกทักษะสำคัญเพื่อความสำเร็จในอาชีพ การพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การแก้ปัญหา และการใช้งานเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยจะถูกนำมาใช้ในกิจกรรมเชิงปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สมจริงและสามารถนำไปใช้ได้ในอนาคต 5) การเชื่อมโยงและสะท้อนถึงอาชีพ กิจกรรม เชิงปฏิบัติเหล่านี้มักจะมีการเชื่อมโยงกับอาชีพ เช่น การสำรวจสถานที่ทำงานหรือทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพจริงของการทำงานในสายอาชีพที่เกี่ยวข้อง และ 6) การสะท้อนและประเมินตนเองในตอนท้ายของแต่ละหน่วยกิจกรรม ผู้เรียนจะมีการสรุปและสะท้อนความรู้ รวมถึงการรับคำแนะนำจากเพื่อนและครูที่ช่วยให้เกิดมุมมองใหม่ ๆ ในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของตนเอง โดยรวมกิจกรรมเน้นการออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการตัดสินใจและวางแผนด้านอาชีพ โดยเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและการพัฒนาทักษะส่วนบุคคลและสังคม

2.4 ผลการศึกษาของงานวิจัย พบว่า งานวิจัยต่าง ๆ ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมและวิธีการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน ดังนี้ โปรแกรม STEM ภาคฤดูร้อน โปรแกรมนี้ส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพด้าน STEM ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้กับสถานการณ์จริงได้ นอกจากนี้ ผู้เรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม Summer Bridge มีแรงบันดาลใจในอาชีพด้าน STEM เพิ่มขึ้นถึงสองเท่าเมื่อเทียบกับผู้เรียนที่ไม่ได้เข้าร่วม การฝึกอบรมด้านสุขภาพและความอยู่ดีมีสุข โปรแกรม Health-Related Quality of Life (HRQoL) ช่วยพัฒนาทักษะด้านสุขภาพ ส่งเสริมพฤติกรรมความอยู่ดีมีสุข และเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Teaching) ผู้เรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการนี้มีแรงบันดาลใจในอาชีพสูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ เนื่องจากวิธีการนี้ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความสนใจในเนื้อหา การใช้การจำลองเสมือนจริง (IVR) หลังจากที่ได้ใช้งาน IVR ความสนใจในวิทยาศาสตร์และแรงบันดาลใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน การทำสมาธิและการฝึกโปรแกรม Life-World Design (LWD) การทำสมาธิช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพที่เน้นการทำงานเพื่อสังคม ในขณะเดียวกัน ผู้เรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม LWD มีแรงบันดาลใจในอาชีพสูงขึ้น การให้คำปรึกษาผ่านโปรแกรม Life Design Group (LDG) ช่วยให้ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ถึงศักยภาพในตนเอง ปรับตัวได้ดีขึ้น และสามารถสร้างอัตลักษณ์ และความเชื่อมั่นในเส้นทางอาชีพของตนเองได้ หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) และ Future Quest Island ผู้เรียนที่เรียนหลักสูตร P2F4A มีความพร้อมสำหรับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาสูงขึ้น ขณะที่ Future Quest Island ส่งเสริมความพร้อมทั้งด้านการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน ทั้ง 6 ประเด็น แสดงดังตาราง 1

Table 1 โครงสร้างการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน

ระดับชั้น	ผู้วิจัย (ปี)	วิธีการแทรกแซง	โครงสร้างกิจกรรม	ตัวอย่างวิจัย	วัตถุประสงค์	ระยะเวลา	ผลการศึกษา
ศึกษาในกลุ่มผู้เรียน 1 ระดับชั้น							
ประเด็นศึกษา	Lordan and McGuire (2019)	โปรแกรมการฝึกอบรมทักษะ (Health-Related Quality of Life : HRQoL)	1) การสร้างความยืดหยุ่นและการรับมือกับความเครียด 2) การจัดการกับสื่อสังคมและผลกระทบที่เกิดขึ้น 3) การดูแลสุขภาพจิตอย่างมีประสิทธิภาพ 4) การพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดี 5) การเข้าใจบทบาทและความรับผิดชอบในการเป็นผู้ปกครอง 6) โภชนาการและการดำเนินชีวิตที่ดีต่อสุขภาพ 7) การป้องกันการใช้สารเสพติด 8) การป้องกันและจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคล 9) การส่งเสริมความเข้าใจในเรื่องเพศ 10) การเพิ่มความมั่นใจในตนเองและการสร้างทัศนคติเชิงบวก 11) การเรียนรู้การตั้งเป้าหมายและการบริหารเวลา 12) การสร้างทักษะในการทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร 13) การจัดการกับความหลากหลายทางวัฒนธรรม 14) การเตรียมพร้อมสำหรับการก้าวเข้าสู่โลกการทำงาน	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 872 คน	เพื่อศึกษาผลของการฝึกอบรมทักษะต่อสุขภาพพฤติกรรมความอยู่ดีมีสุข และแรงบันดาลใจในอาชีพ	โปรแกรมจัดทั้งหมด 20 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง	การฝึกอบรมโดยโปรแกรม Health-Related Quality of Life ช่วยเพิ่มทักษะด้านสุขภาพ พฤติกรรมความอยู่ดีมีสุข และแรงบันดาลใจในอาชีพให้สูงขึ้น
	Grigal et al. (2018)	หลักสูตร Future Quest Island (FQI)	1) การรู้จักตัวเอง 2) การรับรู้เกี่ยวกับอาชีพ 3) การสำรวจอาชีพและสภาพแวดล้อมการทำงาน 4) การตั้งเป้าหมายและการวางแผน 5) การเตรียมพร้อมสำหรับการศึกษาต่อ 6) ความปลอดภัยทางออนไลน์และการใช้เทคโนโลยี 7) การพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 600 คน และครูจำนวน 35 คน	เพื่อศึกษามีประสิทธิภาพ หลักสูตร Future Quest Island ต่อความพร้อมด้านการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ	หลักสูตรจัดทั้งหมด 32 ครั้ง ครั้งละ 20 - 25 นาที รวมระยะเวลา 12 ชั่วโมง 30 นาที	หลักสูตร Future Quest Island มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความพร้อมด้านการศึกษาต่อและอาชีพสำหรับผู้เรียน
มัธยมศึกษาตอนต้น	Kang et al. (2023)	บทเรียนอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ (Embedded Careers Education)	1) สถานการณ์เกี่ยวกับอาชีพ (90 นาที) ด้วยการนำเสนอวิดีโอหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับอาชีพจริง 2) การสืบสวนหรือการทดลอง (45 นาที) กิจกรรมการสืบสวนหรือการทดลองในกลุ่มย่อย 3) กิจกรรมเชื่อมโยงอาชีพ (90 นาที) แนะนำขั้นตอนการพัฒนาอาชีพ 4) การสรุปและสะท้อนความรู้ (90 นาที) สรุปผลการทดลองหรือสร้างวิดีโอสรุปเพื่อสะท้อนความรู้ที่ได้อ่าน และส่งผลการสืบสวนให้กับผู้เชี่ยวชาญที่แสดงบทบาทในสถานการณ์ดังกล่าว	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 500 คน	เพื่อศึกษาการใช้บทเรียนต่อความสนใจแรงบันดาลใจในอาชีพ และความตระหนักรู้เกี่ยวกับอาชีพ	บทเรียนจัดทั้งหมด 5 ครั้ง ครั้งละ 45-90 นาที รวมระยะเวลา 26 ชั่วโมง 15 นาที	ผู้เรียนที่เข้าร่วมโครงการมีความสนใจในวิทยาศาสตร์ แรงบันดาลใจในอาชีพ วิทยาศาสตร์ และความตระหนักรู้เกี่ยวกับอาชีพในอนาคตมากกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ
	Kitchen et al. (2017)	โปรแกรม STEM ภาคฤดูร้อน	1) การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ 2) การบรรยายและการพบกับผู้เชี่ยวชาญ 3) การทำโครงงานด้าน STEM 4) การส่งเสริมทัศนคติเชิงบวกและแรงบันดาลใจในอาชีพต่อ STEM	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 845 คน	เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรม STEM ภาคฤดูร้อนต่อแรงบันดาลใจในอาชีพด้าน STEM	โปรแกรมจัดทั้งหมด 10 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง	โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพด้าน STEM ผู้เรียนที่เข้าร่วมมีแนวโน้มต้องการทำงานในอาชีพด้าน STEM เพิ่มขึ้นเป็น 1.4 เท่า และมีแรงบันดาลใจในอาชีพเพิ่มขึ้นเป็น 1.8 เท่าเมื่อเทียบกับผู้เรียนที่ไม่ได้เข้าร่วม
มัธยมศึกษาตอนปลาย							

ระดับชั้น	ผู้วิจัย (ปี)	วิธีการแทรกแซง	โครงสร้างกิจกรรม	ตัวอย่างวิจัย	วัตถุประสงค์	ระยะเวลา	ผลการศึกษา
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ต่อ)	Husin et al. (2020)	วิธีการสอนแบบอุปนัย	1) แร้งบันดาลใจในอาชีพ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในบทเรียนกับเส้นทางอาชีพในอนาคต เพื่อให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและเห็นประโยชน์ของการเรียน 2) คุณค่าที่ตีถาม เป็นการปลูกฝังคุณค่าเชิงบวกและคุณธรรม เช่น ความซื่อสัตย์ ความเคารพต่อผู้อื่น และความรับผิดชอบ ผ่านการเรียนรู้เนื้อหาทางประวัติศาสตร์	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน และครู จำนวน 30 คน	เพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยต่อการสร้างแรงบันดาลใจในอาชีพของรายวิชาประวัติศาสตร์	แผนการสอนมีทั้งหมด 20 แผน ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง	ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบอุปนัยมีค่าเฉลี่ยของแรงบันดาลใจในอาชีพสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
	Gee et al. (2021)	หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A)	หน่วยที่ 1 My Story - My Strengths ได้แก่ 1.1) Hello Self! : การสร้างความตระหนักในตนเอง 1.2) Say What?! : ทักษะการสื่อสารและทักษะระหว่างบุคคล 1.3) Finding my Strengths : ความเข้าใจจุดแข็งของตัวเอง หน่วยที่ 2 Navigational Tools ได้แก่ 2.1) Mindfulness : ทักษะการจัดการความเครียด 2.2) Skills for Success : การตั้งเป้าหมายและการตัดสินใจ 2.3) Our Diverse World : ความเข้าใจในอัตลักษณ์ หน่วยที่ 3 My Destinations ได้แก่ 3.1) Exploring All My Options : ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเข้าสู่เส้นทางอาชีพ 3.2) Job Success : การเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์ 3.3) College Options : เตรียมความพร้อมด้านการเข้าเรียนต่อและการจัดการค่าใช้จ่าย	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 61 คน	เพื่อศึกษาการใช้หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) ต่อการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา	หลักสูตรจัดทั้งหมด 9 ครั้งละ 50 นาที รวมระยะเวลาทั้งหมด 7 ชั่วโมง 30 นาที	หลังการใช้หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) ผู้เรียนมีความพร้อมสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษาสูงขึ้น
	Lai et al. (2024).	โปรแกรม Life-World Design (LWD)	1) Bucket List : สิ่งที่ต้องการทำในอนาคต เป้าหมายอาชีพ 2) การประมวล Bucket List : จัดลำดับความสำคัญของอาชีพ 3) ชีวิตที่ประสบความสำเร็จ : เรียนรู้จากเรื่องราวของบุคคล 4) Resume เฉพาะตัว : วิเคราะห์จุดแข็งและลักษณะเฉพาะ 5) ใช้จุดแข็งของตัวเอง : ระบุโอกาสในการใช้จุดแข็งของตน 6) การพัฒนาแนวทางชีวิต : สำรวจอาชีพที่เป็นไปได้ และเรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งเป้าหมายอาชีพและการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมาย	ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 377 คน	เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมต่อแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน	โปรแกรมมีทั้งหมด 6 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง	ผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบโปรแกรม Life-World Design (LWD) มีแรงบันดาลใจในอาชีพสูงขึ้น
อุดมศึกษา	Barclay and Stoltz (2016)	โปรแกรมให้คำปรึกษา Life Design Group (LDG)	1) การรับคำปรึกษาแบบ Career Construction Interview ส่วนบุคคล 2) การระบุนิยามและคุณลักษณะ 3) การใช้ Success Formula ระบุจุดแข็งคุณลักษณะเฉพาะตัว 4) การสนับสนุนและการสะท้อนจากเพื่อนร่วมกลุ่ม 5) การสร้างเรื่องราวใหม่ (Restorying) 6) การสรุปและยุติการให้คำปรึกษา	ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จำนวน 8 คน	เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการให้คำปรึกษาดต่อการเตรียมความพร้อมสำหรับอาชีพในอนาคต	โปรแกรมจัดทั้งหมด 5 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง 30 นาที รวมระยะเวลาทั้งหมด 7 ชั่วโมง 30 นาที	โปรแกรม LDG มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงศักยภาพ การปรับตัวใน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างอัตลักษณ์และความเชื่อมั่นในเส้นทางอาชีพของตนเองได้ดีขึ้น
	Kitchen et al. (2019)	โปรแกรม Summer Bridge	1) การเรียนการสอนเชิงปฏิบัติและทบทวนวิชาการ 2) การสร้างชุมชนและเครือข่ายในกลุ่มผู้สนใจ STEM 3) การพัฒนาทักษะทางวิชาการ 4) การพบปะกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการในสาขา STEM 5) การให้คำปรึกษาและสร้างความมั่นใจในเส้นทางอาชีพ :	ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จำนวน 383 คน	เพื่อศึกษาผลของโปรแกรม Summer Bridge ต่อแรงบันดาลใจในอาชีพ STEM ของผู้เรียน	โปรแกรมจัดทั้งหมด 12 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง	ผู้เรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม Summer Bridge มีแรงบันดาลใจในอาชีพ STEM เพิ่มขึ้นสองเท่า เมื่อเทียบกับผู้เรียนที่ไม่ได้เข้าร่วม

ระดับชั้น	ผู้วิจัย (ปี)	วิธีการแทรกแซง	โครงสร้างกิจกรรม	ตัวอย่างวิจัย	วัตถุประสงค์	ระยะเวลา	ผลการศึกษา
ศึกษาในกลุ่มผู้เรียนควบคู่ 2 ระดับชั้น							
มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย	Makransky et al. (2020)	การจำลองเสมือนจริง (Virtual Reality - VR)	1) การทดลองที่ 1 ทำการทดลองกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาต้น โดยใช้การจำลองห้องปฏิบัติการ IVR ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งใช้วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ความสนใจในวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง 2) การทดลองที่ 2 ทำการทดลองกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปลาย ในหัวข้อการวิเคราะห์ DNA โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้ใช้ IVR และกลุ่มที่ได้รับชมวิดีโอ	1) ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 99 คน 2) ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 116 คน	เพื่อศึกษาผลของการใช้การจำลองเสมือนจริงต่อความสนใจและแรงบันดาลใจในอาชีพ บันดลใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	แบบจำลอง IVR จัดทั้งหมด 5 ครั้ง ครั้งละ 15 - 20 นาที รวมระยะเวลาทั้งหมด 75 - 100 นาที	หลังการใช้ IVR ความสนใจในวิทยาศาสตร์และแรงบันดาลใจในอาชีพที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ในอนาคตเพิ่มขึ้น และมากกว่ากลุ่มที่รับชมวิดีโอ
	Tellhed et al. (2022)	การทำสมาธิแบบ Loving-kindness meditation	1) เริ่มต้นด้วยการผ่อนคลายและตั้งสติ 2) สร้างสถานที่ปลอดภัยในจินตนาการ 3) นึกถึงคนที่รักและมีความอบอุ่นต่อเขา 4) ส่งความรักและความอบอุ่นให้ผู้อื่นในชีวิต 5) ส่งความรักต่อผู้ที่มีความขัดแย้ง 6) กลับสู่ความรู้สึกอบอุ่นในตัวเอง	1) ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 150 คน 2) ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาจำนวน 125 คน	เพื่อศึกษาผลของการทำสมาธิช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพที่เน้นการทำงานเพื่อสังคมได้	ทำสมาธิ จัดทั้งหมด 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที รวมระยะเวลาทั้งหมด 36 นาที	ผู้เรียนที่รับการทำสมาธิ มีแรงบันดาลใจในอาชีพสูงขึ้น

3. ผลการวิจัยตามเป้าหมายการวิจัยที่ต้องการส่งเสริม พบว่า เป้าหมายของงานวิจัยมีทั้งหมด 5 กลุ่ม ดังนี้

3.1 กลุ่มการเสริมสร้างทักษะและการเตรียมตัวด้านการศึกษาและอาชีพ มีจำนวน 6 เรื่อง (ร้อยละ 54.54) ได้แก่ โปรแกรม STEM ภาคฤดูร้อน โปรแกรมการฝึกอบรมทักษะ โปรแกรม Summer Bridge หลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) หลักสูตร Future Quest Island (FQI) และบทเรียนอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ (Embedded Careers Education) โดยงานวิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพและทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพในอนาคตผ่านโปรแกรมหรือหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน (Kitchen et al., 2017; Grigal et al., 2018; Lordan & McGuire, 2019; Kitchen et al., 2019; Gee et al., 2021; Kang et al., 2023)

3.2 กลุ่มการออกแบบเส้นทางชีวิตและการวางแผนอนาคต มีจำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 18.18) ได้แก่ โปรแกรม Life-World Design (LWD) และโปรแกรมให้คำปรึกษา Life Design Group (LDG) โดยงานวิจัยมุ่งเน้นการวางแผนการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพผ่านโปรแกรมและการให้คำปรึกษา ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียนและสร้างความเชื่อมั่นในการเลือกเส้นทางอาชีพของตนเองได้ดีขึ้น (Barclay & Stoltz, 2016; Lai et al., 2024)

3.3 กลุ่มเทคนิคการสอนและการเรียนรู้แบบกระตุ้นความคิด มีจำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 9.09) ได้แก่ วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Teaching Method) โดยงานวิจัยมุ่งเน้นเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพผ่านเทคนิควิธีการสอน ผลการวิจัยพบว่า การใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยมีค่าเฉลี่ยของแรงบันดาลใจในอาชีพสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ (Husin et al., 2020)

3.4 กลุ่มการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อการเรียนรู้ มีจำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 9.09) ได้แก่ การจำลองเสมือนจริง (Virtual Reality - VR) โดยงานวิจัยมุ่งเน้นการสอนผ่านการจำลองที่คล้ายกับสภาพแวดล้อมจริงเพื่อเรียนรู้ให้ใกล้เคียงสภาพจริงที่สุด ผลการวิจัยพบว่า ความสนใจและแรงบันดาลใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Makransky et al., 2020)

3.5 กลุ่มการพัฒนาจิตใจและอารมณ์เพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ 1 เรื่อง (ร้อยละ 9.09) ได้แก่ การทำสมาธิแบบ Loving-kindness meditation โดยงานวิจัยมุ่งเน้นการเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพที่เน้นการทำงานเพื่อสังคมผ่านการทำสมาธิ ผลการวิจัยพบว่า การทำสมาธิช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพที่เน้นการทำงานเพื่อสังคมได้ (Tellhed et al., 2022)

สรุป

จากการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 จากฐานข้อมูลในประเทศไทย ThaiJo และ ThaiLIS ไม่ปรากฏงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจในอาชีพ ขณะที่ฐานข้อมูลต่างประเทศ ได้แก่ Scopus และ Eric พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจใน พบว่างานวิจัยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 11 เรื่อง ส่วนมากได้รับการตีพิมพ์ ในปี ค.ศ. 2019 และ 2020 ตัวอย่างการวิจัยเป็นผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา ซึ่งพบการแทรกแซงมากสุดในตัวอย่างวิจัยที่เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนใหญ่ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในช่วงระหว่าง 100 – 500 คน และใช้ระยะเวลาเฉลี่ยรวมทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม 10 ชั่วโมง โดยลักษณะของกิจกรรมแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มการเสริมสร้างทักษะและการเตรียมตัวด้านการศึกษาและอาชีพ 2) กลุ่มการออกแบบเส้นทางชีวิตและการวางแผนอนาคต 3) กลุ่มเทคนิคการสอนและการเรียนรู้แบบกระตุ้นความคิด 4) กลุ่มการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อการเรียนรู้ และ 5) กลุ่มการพัฒนาจิตใจและอารมณ์เพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ ซึ่งมีเป้าหมายหลักที่มุ่งเน้นการส่งเสริมและพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพให้สูงขึ้น

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ข้อค้นพบจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบสามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ทั้งหมด 4 ประเด็น 1. ฐานข้อมูลงานวิจัย 2. คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย 3. ลักษณะของแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน และ 4. เป้าหมายการวิจัยที่ต้องการส่งเสริม

1. ฐานข้อมูลงานวิจัย

จากการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน จากฐานข้อมูลในประเทศไทย ThaiJo และ ThaiLIS ไม่ปรากฏงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจในอาชีพ แต่พบงานวิจัยที่ศึกษาในบางองค์ประกอบของแรงบันดาลใจในอาชีพ เช่น ด้านความเป็นผู้นำ ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ โดยการใช้โปรแกรมการระดมพลังสมอง (Tudkuea, 2022) และกิจกรรมนันทนาการ (Polson, 2021) เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำเป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกอาชีพ (Thongluea et al., 2023; Thongmeekwan et al., 2022; Kaewkanrai et al., 2021) และการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพ (Wisetsat, 2022; Chintanawat, 2015) ทั้งนี้การที่ไม่ปรากฏงานวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ แต่พบเพียงบางองค์ประกอบของแนวคิดนี้ เช่น การพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ การตัดสินใจเลือกอาชีพ และการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพ อาจมีสาเหตุ จากงานวิจัยในประเทศไทยส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาทักษะที่เป็นรูปธรรม มากกว่าที่จะมุ่งพัฒนา "แรงบันดาลใจในอาชีพ" โดยตรง (Thongmeekwan et al., 2022) ประกอบกับสังคมไทยมีแนวโน้มที่ผู้ปกครองและระบบการศึกษาจะชี้นำเส้นทางอาชีพของผู้เรียนมากกว่าที่จะสนับสนุนให้ผู้เรียนค้นหาแรงบันดาลใจและกำหนดเป้าหมายด้วยตนเอง (Sawangsang, 2018) ดังนั้น การพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพจึงอาจไม่ได้รับความสนใจเท่ากับการเตรียมความพร้อมสำหรับเส้นทางอาชีพที่กำหนดไว้แล้ว

2. คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย

ผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ได้รับการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 2019 และ 2020 ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวโน้มของการวิจัยในช่วงที่การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนเริ่มได้รับความสนใจมากขึ้น และในปี ค.ศ. 2020 เป็นช่วงที่มีการให้ความสำคัญกับการศึกษาเกี่ยวกับอาชีพในบริบทต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รู้จักอาชีพและสร้างแรงบันดาลใจในการเลือกเส้นทางอาชีพที่ชัดเจน (Gee et al., 2021) นอกจากนี้ งานวิจัยที่ทำการศึกษา พบว่ามีจำนวนตัวอย่างวิจัยแตกต่างกัน โดยเริ่มตั้งแต่ 8 คน จนถึง 872 คน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่างที่มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถสะท้อนความท้าทายในการศึกษา ขนาดตัวอย่างเล็กอาจมีข้อจำกัดในด้านการเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร (Tiwari et al., 2024) แต่ก็มีข้อดีในเรื่องของความละเอียดของข้อมูล

สามารถรวบรวมได้ในขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัด ในทางตรงกันข้าม การศึกษาที่ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เช่น งานวิจัยของ Lordan and McGuire (2019) ทำให้สามารถสรุปผลการศึกษาในภาพรวมที่ครอบคลุมและมีความเชื่อมั่นในความเป็นตัวแทนของประชากร และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพ พบว่า ผลการวิจัยส่วนใหญ่ศึกษากับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 36.36) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้เรียนกำลังเริ่มต้นการตัดสินใจเกี่ยวกับอาชีพ และเส้นทางการศึกษาต่อไปในอนาคต การศึกษาที่มุ่งเน้นไปที่ช่วงนี้ จึงสามารถช่วยเสริมสร้างแรงบันดาลใจในการเลือกอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Grigal et al., 2018) ระยะเวลาในการทำการศึกษางานวิจัยที่พิจารณานั้นพบว่า ส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 5-10 ชั่วโมง (ร้อยละ 45.45) ซึ่งถือเป็นช่วงเวลาที่เพียงพอและเหมาะสมในการศึกษาเกี่ยวกับแรงบันดาลใจในอาชีพ การศึกษาที่มีระยะเวลาเพียงพอจะช่วยให้ได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และมีความแม่นยำ (Makransky et al., 2020) การศึกษาในระยะเวลา 5-10 ชั่วโมงอาจถือเป็นระยะเวลาเหมาะสมที่สามารถกระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนได้ในระดับหนึ่ง การพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจในการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยมีลักษณะการศึกษาและระยะเวลาในการทำการศึกษามากหลาย ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมและกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลาย เพื่อสร้างผลกระทบในเชิงบวกต่อการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียนในทุกระดับชั้น (Lai et al., 2024) ทั้งนี้การพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพต้องอาศัยการออกแบบกิจกรรมและวิธีการศึกษาที่ตอบโจทย์ตามบริบทของกลุ่มตัวอย่างและเป้าหมายการวิจัย การทำงานวิจัยให้ความสำคัญกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา และช่วงวัยของผู้เรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานวิจัยมีคุณค่าและสามารถนำไปปรับใช้ในบริบทที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ลักษณะของแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน

ผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า วิธีการแทรกแซงที่ใช้ในการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพมีความหลากหลาย โดยการแทรกแซงเหล่านี้สามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) การเสริมสร้างทักษะและการเตรียมตัวด้านการศึกษาและอาชีพ 2) การออกแบบเส้นทางชีวิตและการวางแผนอนาคต 3) เทคนิคการสอนและการเรียนรู้แบบกระตุ้นความคิด 4) การสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อการเรียนรู้ และ 5) การพัฒนาจิตใจและอารมณ์เพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ โดยมีโครงสร้างกิจกรรมที่ออกแบบเพื่อพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพครอบคลุมหลายด้าน มุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติและการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง เช่น การฝึกทักษะการรับมือกับอุปสรรค การเรียนรู้เกี่ยวกับโลกของอาชีพ และการตั้งเป้าหมายในชีวิต (Kitchen et al., 2019) ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม เมื่อได้รับข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพและทักษะสำคัญที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ มีแนวโน้มประสบความสำเร็จในเส้นทางอาชีพ (Tiwari et al., 2024) นอกจากนี้ โครงสร้างกิจกรรมยังมีการสะท้อนและประเมินตนเองเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและกำหนดเส้นทางอาชีพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น การพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนผ่านวิธีการต่าง ๆ จึงมีผลทางบวกทั้งในด้านการพัฒนาทักษะส่วนบุคคล การวางแผนอนาคต และการสร้างแรงบันดาลใจในการเลือกเส้นทางอาชีพที่เหมาะสม และเพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี (Prensky, 2012) อาจมีการพัฒนาการใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือเทคโนโลยีที่หลากหลายและผสมผสาน เช่น การใช้ VR เทคโนโลยีและการจำลองเสมือนจริง การออกแบบโครงการที่เชื่อมโยงการเรียนรู้ในวิชา STEM กับปัญหาในชีวิตจริง เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในอาชีพ การใช้โปรแกรมที่หลากหลายและการผสมผสานวิธีการสอนที่แตกต่างกันทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งในด้านอาชีพและด้านจิตใจอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยต่อไปในประเทศไทย โดยพิจารณาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทการศึกษาและผู้เรียนในปัจจุบัน ทั้งนี้จะช่วยให้เกิดแรงบันดาลใจในอาชีพที่ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกดิจิทัลและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในระยะยาว

4. เป้าหมายการวิจัยที่ต้องการส่งเสริม

ผลการวิจัยเกี่ยวกับเป้าหมายการส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน สามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) การเสริมสร้างทักษะและการเตรียมตัวด้านการศึกษาและอาชีพ โดยพบโปรแกรมที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะในด้านการศึกษาและการประกอบอาชีพมีจำนวนมากที่สุด 6 เรื่อง (ร้อยละ 54.54) เช่น โปรแกรม STEM ภาคฤดูร้อน โปรแกรม

Summer Bridge และหลักสูตร Paths to the Future for All (P2F4A) (Kitchen et al., 2017; Grigal et al., 2018) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพของผู้เรียน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม STEM ซึ่งช่วยเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาเรียนกับโลกแห่งความเป็นจริง ทำให้สามารถเห็นภาพของอาชีพในอนาคตและมีแรงบันดาลใจในการเลือกเส้นทางอาชีพในด้าน STEM (Kang et al., 2023) 2) การออกแบบเส้นทางชีวิตและการวางแผนอนาคตโปรแกรม Life-World Design (LWD) และ Life Design Group (LDG) มุ่งเน้นการวางแผนอนาคตและเส้นทางอาชีพของผู้เรียน ผลการวิจัย พบว่าโปรแกรมเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในเส้นทางอาชีพและการศึกษาต่อ โดยผู้เรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมมีการตัดสินใจเลือกเส้นทางอาชีพที่ชัดเจนขึ้น และมีแรงบันดาลใจในการบรรลุเป้าหมายในอนาคต (Barclay & Stoltz, 2016; Lai et al., 2024) 3) เทคนิคการสอนและการเรียนรู้แบบกระตุ้นความคิด การใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Teaching Method) เป็นอีกหนึ่งแนวทางในการส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพให้กับผู้เรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ เพราะกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมและการคิดอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเชื่อมโยงกับอาชีพได้ดีขึ้น (Husin et al., 2020) 4) การสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อการเรียนรู้ การใช้การจำลอง เสมือนจริง (Virtual Reality - VR) เป็นวิธีที่ใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมือนจริงที่สุดเพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า การใช้ VR ช่วยเพิ่มความสนใจและแรงบันดาลใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการจำลองให้เห็นภาพของสถานที่ทำงานจริง ๆ ในอาชีพที่เกี่ยวข้อง (Makransky et al., 2020) และ 5) การพัฒนาจิตใจและอารมณ์เพื่อส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพ การทำสมาธิแบบ Loving-kindness meditation เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยเสริมสร้างแรงบันดาลใจ ในอาชีพที่เน้นการทำงานเพื่อสังคม ผลการวิจัยพบว่า การทำสมาธิช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจในอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการช่วยเหลือสังคม โดยช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่เป็นบวกและมุ่งมั่นต่อการทำงานเพื่อส่วนรวม (Tellhed et al., 2022) ทั้งนี้ผลการวิจัยทั้งหมดสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้วิธีการและโปรแกรมที่หลากหลายในการส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพให้กับผู้เรียน ทั้งในด้านการพัฒนาทักษะ การวางแผนอนาคต การใช้เทคนิคการสอนที่กระตุ้นความคิด รวมถึงการพัฒนาจิตใจและอารมณ์ การเลือกวิถีที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการตัดสินใจและเตรียมตัวได้ดียิ่งขึ้นในการเลือกเส้นทางอาชีพที่ต้องการ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับด้านการศึกษาสามารถนำผลการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียน เช่น การจัดโปรแกรมที่เชื่อมโยงกับการศึกษาและอาชีพ การใช้เทคโนโลยีและการจำลองเสมือนจริง รวมถึงการให้คำปรึกษาเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจในเส้นทางอาชีพไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพได้
2. การดำเนินกิจกรรมพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนสามารถดำเนินการหลายช่วงระยะเวลา โดยระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนควรอยู่ระหว่าง 5-10 ชั่วโมง
3. การพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสามารถส่งเสริมให้กับผู้เรียนได้ทุกระดับชั้น แต่ควรเน้นส่งเสริมให้กับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพราะเป็นช่วงเวลาที่ผู้เรียนกำลังเริ่มต้นการตัดสินใจเกี่ยวกับอาชีพและเส้นทางการศึกษาต่อในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามคำค้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 ถึง 2024 จากฐานข้อมูลในประเทศไทย ไม่ปรากฏงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจในอาชีพ ดังนั้น ควรมีการสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียน มหาวิทยาลัย และหน่วยงานอื่น ๆ ในการพัฒนาและส่งเสริมแรงบันดาลใจในอาชีพให้กับผู้เรียนในประเทศไทยทุกระดับ ตั้งแต่ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ไปจนถึงอุดมศึกษา โดยเฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นระยะรับรู้ความสามารถภายในตัวบุคคลสู่การมีเอกลักษณ์เฉพาะตนแล้ว สามารถที่จะพัฒนาศักยภาพของตนสู่การประกอบอาชีพในอนาคตของตนได้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพ รองรับความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต

2. การวิจัยครั้งนี้ได้สำรวจและนำเสนอแนวทางการพัฒนาแรงบันดาลใจในอาชีพสำหรับผู้เรียนผ่านโปรแกรมและกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเพิ่มแรงบันดาลใจในการเลือกเส้นทางอาชีพ อย่างไรก็ตาม ยังมีประเด็นบางอย่างที่ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม เช่น การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์และสังคมเพื่อการประกอบอาชีพ

References

- Barclay, S. R., & Stoltz, K. B. (2016). *The Life Design Group: A case study vignette in group career construction counseling. Journal of Student Affairs Research and Practice, 53*(1), 78-89.
- Chintanawat, B. (2015). Guidelines for career preparation of Silpakorn University students towards ASEAN Economic Community (AEC). *Management Science Journal of Nakhon Pathom Rajabhat University, 2*(1), 1-20. [in Thai]
- Gee, K. A., Beno, C., Lindstrom, L., Lind, J., Gau, J., & Post, C. (2021). Promoting college and career readiness among underserved adolescents: A mixed methods pilot study. *Journal of Adolescence, 90*, 79-90.
- Grigal, M., Cooney, L., & Hart, D. (2018). Promoting college and career readiness with middle school youth with disabilities: Lessons learned from a curriculum development project. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals, 42*(1), 64-71.
- Holland, J. L. (1997). *Making Vocational Choices: A Theory of Vocational Personalities and Work Environments*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Husin, M. R., Ahmad, H., Panessai, I. Y., Majid, N. A., & Sulam, A. L. (2020). Inductive instructional approach, career aspiration and noble values in history. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 9*(1), 162-167.
- Kaewkanrai, M., & Onjai-uea, P. (2021). The effects of a career self-efficacy guidance program on developing career decision-making for occupation of Mathayomsuksa 4 students at Rajadamri School. *Journal of Nakhonratchasima College (Humanities and Social Sciences), 15*(3), 25-37. [in Thai]
- Kang, J., Salonen, A., Tolppanen, S., Scheersoi, A., Hense, J., Rannikmae, M., Soobard, R., & Keinonen, T. (2023). Effect of embedded careers education in science lessons on students' interest, awareness, and aspirations. *International Journal of Science and Mathematics Education, 21*, 211-231.
- Kitchen, J. A., Sonnert, G., & Sadler, P. M. (2017). The impact of college- and university-run high school summer programs on students' end of high school STEM career aspirations. *Science Education, 101*(6), 1006-1030.
- Kitchen, J. A., Sadler, P. M., & Sonnert, G. (2019). The impact of summer bridge programs on college student's STEM career aspirations. *Journal of College Student Development, 59*(6), 698-715.
- Kijarunkul, K., & Nimnatipun, S. (2024). Effect of recreation program on leadership skills of junior high students in Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary). *Journal of Social Science and Cultural Studies, 8*(1), 154-163. [in Thai]
- Lai, A. H. Y., Wong, E. L. Y., Lau, W. S. Y., Tsui, E. Y. L., & Leung, C. T. C. (2024). Life-World Design: A career counseling program for future orientations of school students. *Children and Youth Services Review, 161*, 107627.

- Lordan, G., & McGuire, A. (2019). *Widening the high school curriculum to include soft skill training: Impacts on health, behaviour, emotional wellbeing and occupational aspirations*. London: Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Makransky, G., Petersen, G. B., & Klingenberg, S. (2020). Can an immersive virtual reality simulation increase students' interest and career aspirations in science? *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2079–2097.
- Polsorn, K. (2021). A study of the effects on recreation activities for developing leadership skills of undergraduate students in the Faculty of Education, Kasetsart University. *EDUPSU: Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 32(2), 123–134. [in Thai]
- Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*.
- Putwattana, P. (2021). Learning Management for Developing Learners in Digital Age. *Journal of Learning Innovation and Technology*, 1(2), 1–11. [in Thai]
- Tellhed, U., Sollven, A., Tamas, A., & Hagerklint, E. (2022). Boosting prosocial career aspirations: Loving-kindness meditation relates to higher communal career goals in youth. *Scandinavian Journal of Psychology*, 63(4), 334–345. [in Thai]
- Thongluea, P., Suksawa, J., & Sansa, N. (2023). The effects of using a guidance activities package with flipped classroom technique to develop the perception of self-efficacy in career choice of grade 10 students of Dipangkornwittayapat (Taweewattana) School under the Royal Patronage, Bangkok Metropolis. *Khrusatsan Parithatsana Journal*, 10(2), 199–210. [in Thai]
- Thongmeekwan, C., Voracharoensri, S., & Charupeng, M. (2022). The enhancement of career decision-making self-efficacy of high school students through guidance activities. *Dhammadhita Research Journal*, 5(2), 127–139. [in Thai]
- Thongmeekwan, C., Voracharoensri, S., & Charupeng, M. (2022). The enhancement of career decision-making self-efficacy of high school students through guidance activities. *Dhammastudy Research Journal*, 5(2), 127–139. Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Tudkuea, T. (2022). The effects of a brainstorming activities program with online concept mapping for enhancing leadership skills of students under the circumstances of COVID-19. *Journal of Social Science for Local Rajabhat Mahasarakham University*, 6(4), 95–103. [in Thai]
- Tiwari, R., Kothari, S., Ram, S. A., Vardya, K., & Kumar, M. N. (2024). *A descriptive study on career aspirations and well-being of management students*. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(3), 5557–5566. [in Thai]
- Sawangsang, P. (2018). Factors affecting career decision-making of undergraduate students at Mahasarakham University for the academic year 2018. *Humanities and Social Sciences Journal of Mahasarakham University*, 38(2), 85–92. [in Thai]
- Wisetsat, C., (2022). *Research and development of innovation skills for Thai youth to support their careers in the future*. *Journal of MCU Peace Studies*, 10(2), 498–508. [in Thai]

การพัฒนาและประเมินผลชุดทดลองคลื่นนิ่งแบบพกพาราคาถูกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฟิสิกส์

Development and Evaluation of a Low-Cost and Portable Standing Wave Experiment Kit to Enhance Physics Learning

ศุภโชค พุทธิสารวิมล¹ สุธิดา รักกะเปา² สิงหา ประสิทธิ์พงศ์³

พรปวีณ อวยพร⁴ และ สุระ วุฒิพรหม^{5*}

Supachoke Puttisanwimon¹ Suttida Rakkapao² Singha Prasitpong³

Pornpaween Ouyphon⁴ and Sura Wuttiptom^{5*}

¹สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

(Division of Science Education, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University)

²สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ – ฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(Division of Physical Science - Physics, Faculty of Science, Prince of Songkla University)

³สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

(Division of Science and Mathematics Teaching, Faculty of Education, Thaksin University)

⁴โรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา

(Fabrication Lab, Hatyai Wittayalai Somboonkulanya School)

⁵ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

(Department of Physics, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนา ประเมินผล และประยุกต์ใช้ชุดทดลองแบบพกพาราคาถูกสำหรับแสดงการเกิดคลื่นนิ่งในชั้นเรียน โดยมีเป้าหมายสร้างเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและราคาย่อมเยาช่วยให้นักเรียนสามารถสังเกต ปรับเปลี่ยน และตรวจวัดปรากฏการณ์ของคลื่นได้โดยตรงเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเรื่องคลื่นในวิชาฟิสิกส์ ชุดทดลองผสมผสานเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่ เซ็นเซอร์อิเล็กทรอนิกส์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับสร้างและทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือก โดยประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ชุดวัดระยะทาง ชุดสร้างความถี่ และชุดทดลองพร้อมชุดแกนรอก งานวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านฟิสิกส์ 5 ท่าน ทดสอบความแม่นยำของชุดทดลอง และสำรวจความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดทดลองวัดค่าได้อย่างแม่นยำและทำซ้ำได้โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของอัตราเร็วคลื่นเพียง 0.89% เมื่อเทียบกับค่าทางทฤษฎี ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมากด้านอุปกรณ์มีการออกแบบที่ดี ใช้งานง่าย และมีคุณค่าทางการศึกษา อีกทั้งนักเรียนยังแสดงถึงความพึงพอใจมากที่สุดเนื่องจากชุดทดลองช่วยกระตุ้นและเสริมสร้างความเข้าใจคลื่นนิ่งได้อย่างชัดเจน ดังนั้นชุดทดลองดังกล่าวสามารถเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการทดลองลงมือปฏิบัติจริง ช่วยให้การเรียนรู้ฟิสิกส์สำหรับนักเรียนเข้าถึงได้ง่ายและน่าสนใจยิ่งขึ้น บ่งชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการสอนฟิสิกส์ในอนาคต

คำสำคัญ: ชุดทดลองแบบพกพา คลื่นนิ่ง ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซ็นเซอร์

ABSTRACT

This study focuses on the development, evaluation, and educational application of a low-cost, portable experimental device designed to demonstrate standing waves in a classroom setting. The aim was to create an affordable and effective tool that allows students to directly observe, manipulate, and measure wave phenomena, enhancing their understanding of wave physics. The device incorporates modern technologies such as electronic sensors, microcontrollers, and other components to generate and measure standing waves on a flexible string. It consists of three main sections: a distance measurement unit, a frequency generation module, and the testing unit with a pulley system. The research employed a mixed-methods approach, including expert evaluations from five physics specialists, experimental testing to assess the device's accuracy, and student feedback. The results demonstrated that the device produces accurate, reproducible measurements, with an average deviation of 0.89% when compared to theoretical predictions of wave speed. Expert evaluations rated the device highly in terms of its physical design, functionality, ease of use, and educational value. Furthermore, students reported a high level of satisfaction, highlighting the device's ability to foster engagement and deepen their understanding of standing waves. This research contributes to the integration of affordable, technology-driven tools in science education, offering a practical solution for teaching complex concepts in physics. The findings suggest that such devices can enhance the learning experience by promoting active, hands-on experimentation, making physics more accessible and engaging for students. The study has implications for future developments in educational tools and methods in physics teaching.

KEYWORDS: Portable experimental kit, Standing wave, Microcontroller, Sensor

**Corresponding author, E-mail: sura.w@ubu.ac.th Tel.081-8707303*

Received: 6 December 2024 / Revised: 28 January 2025/ Accepted: 19 February 2025/Published online: 30 April 2025

บทนำ

สื่อการสอนและการเรียนรู้ด้วยปฏิบัติการทดลองที่บูรณาการเข้ากับแนวทางการสอนฟิสิกส์ที่เหมาะสมสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งในชั้นเรียนบรรยายและห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ให้เข้าใจถึงหลักการและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้อย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้การทดลองทางฟิสิกส์จะช่วยยืนยันหรือปรับปรุงทฤษฎี พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหา (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) แสดงให้เห็นว่าการทดลองเป็นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยการลงมือทำสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ (Wuttiprom, 2013) ชุดทดลองจัดว่าเป็นสื่อการสอนหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ด้วยปฏิบัติการทดลอง การใช้งานชุดทดลองทางฟิสิกส์ที่มีความแม่นยำและสามารถควบคุมปรับเปลี่ยนตัวแปรต่าง ๆ ได้จะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจหลักการหรือทฤษฎีนั้นได้อย่างถูกต้อง

ปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ชื่อว่า Arduino ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์แบบ open-source สามารถติดตั้งเซ็นเซอร์ที่หลากหลายเพื่อตรวจวัดพารามิเตอร์ทางกายภาพต่าง ๆ ได้ เช่น ระยะทาง เวลา แรง กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน สนามแม่เหล็ก ฯลฯ (Buachoom et al., 2020) อีกทั้งยังมีราคาไม่แพงและใช้งานง่ายจึงมีบทบาทมากขึ้นในการนำมาใช้พัฒนาสื่อการสอนหรือชุดการทดลองทางฟิสิกส์ ซึ่งช่วยให้การทดลองมีความแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผ่านการทำงานของเซ็นเซอร์ได้อย่างละเอียดและรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น การพัฒนาชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของมวลติดสปริงด้วย Arduino ร่วมกับ Ultrasonic sensor ช่วยให้คำนวณค่าคงที่ของสปริงได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 2 (Sasom & Jupamoto, 2019), ชุดทดลองวัดค่ายังโมดูลัสของ Phayphung et al. (2022) ซึ่งวัดค่ายังโมดูลัสในไม้บรรทัดเหล็กโดยใช้ Infrared sensor ตรวจจับการเคลื่อนที่ของวัตถุแล้วส่งสัญญาณไปยัง Arduino board เพื่อประมวลผลและแสดงผลเป็นค่าความถี่บนจอ LCD, หรือจะเป็นการพัฒนาชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบวงกลมโดยวัดค่าความเร็วเชิงมุมด้วยเซ็นเซอร์วัดความเร็วรอบ (Count Motor Speed Sensor) ร่วมกับการใช้ Arduino วิเคราะห์หาค่ารัศมีวงกลมพบว่าค่าที่ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมีความคลาดเคลื่อนเพียง 2.87% เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้ Arduino และเซ็นเซอร์ชนิดต่าง ๆ มีศักยภาพในการนำมาปรับปรุงและพัฒนาชุดการทดลองทางฟิสิกส์ทั้งในด้านความแม่นยำ ความสะดวกสบาย และการประมวลผลข้อมูลแบบทันที

จากผลการศึกษาข้อมูลการสอนของผู้วิจัยที่ผ่านมาในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ประกอบกับการสำรวจความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินความเข้าใจเรื่องคลื่นกล (Mechanical Wave Conceptual Survey: MWCS) ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตรฐานจากงานวิจัยฟิสิกส์ศึกษา (Tongchai et al., 2009; Wittmann, 1998) กับนักเรียนกลุ่มที่ยังไม่เคยเรียน (73 คน) และนักเรียนที่ได้เรียนรู้หัวข้อเรื่องคลื่นมาแล้ว (77 คน) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจผิดมากที่สุดเกี่ยวกับเนื้อหาข้อเรื่องคลื่นนิ่ง (Puttisanwimon & Wuttirom, 2023) ตัวอย่างความเข้าใจผิดที่พบ เช่น นักเรียนเชื่อว่า ถ้าเพิ่มมวลโดยที่ปัจจัยอื่นยังคงเหมือนเดิมจะทำให้เกิดคลื่นนิ่งใหม่แต่มีความยาวคลื่นลดลงเนื่องจากเมื่อความตึงเชือกเพิ่มขึ้นจะทำให้เชือกสั่นได้ยากขึ้น, นักเรียนเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงมวลจะทำให้เชือกสั่นได้ยากขึ้นตามแรงตึงที่เพิ่มขึ้นด้วย, หรือแม้กระทั่งนักเรียนคิดว่าความยาวคลื่นขึ้นอยู่กับความยาวของเส้นเชือกโดยไม่มีผลจากความถี่ซึ่งนักเรียนหลงลืมความสัมพันธ์เกี่ยวกับสมการอัตราเร็วของคลื่น $v = \lambda f$ เป็นต้น ทั้งนี้จากการเรียนการสอนเรื่องคลื่นนิ่งที่ผ่านมาของผู้วิจัยจะมีกิจกรรมการทดลองเรื่องคลื่นนิ่งในเส้นเชือกถูกบรรจุไว้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อพฤติกรรมของคลื่นตามเนื้อหาของหลักสูตรสถานศึกษาซึ่งสอดคล้องและอ้างอิงตามเนื้อหาบทที่ 9 เรื่อง คลื่น ของหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) กิจกรรมดังกล่าวต้องการให้ผู้เรียนสังเกตและอธิบายคลื่นนิ่งในเส้นเชือกด้วยชุดทดลองเดิมซึ่งมีวัสดุอุปกรณ์ประกอบด้วยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา เชือกสายป่านาวา หม้อแปลงไฟฟ้า โวลต์ต่ำพร้อมสายไฟ รางไม้พร้อมรอก และนอต ถึงแม้ว่าชุดทดลองนี้จะใช้งานไม่ยากแต่มีวัสดุอุปกรณ์หลายอย่างที่จัดรวมให้เป็น 1 ชุดการทดลองซึ่งอาจเกิดความลำบากยากในการเคลื่อนย้ายและหากวัสดุอุปกรณ์ชิ้นใดชำรุดจะส่งผลให้ชุดทดลองนี้ไม่สมบูรณ์พร้อมใช้งานได้ อีกทั้งเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่ใช้สร้างความถี่ของการเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือกนี้ยังมีค่าคงที่ 50 เฮิรตซ์ ซึ่งไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามต้องการ นอกจากนี้แม้ว่าจะมีชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกสำเร็จรูปจัดจำหน่ายในประเทศไทย แต่กลับพบว่ามักมีราคาสูง ขนาดใหญ่ วัสดุอุปกรณ์ซับซ้อน รวมถึงความถี่ของแหล่งกำเนิดคลื่นยังคงไม่สามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ (Akkaratheeranun, 2012) ด้วยข้อจำกัดเหล่านี้ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกเดิมจึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพียงแค่ว่า

การเกิดและลักษณะของคลื่นนิ่งในเส้นเชือกด้วยความถี่คงที่ค่าหนึ่งเท่านั้นแต่ยังไม่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และแนวคิดผ่านการทดลองที่หลากหลายมากพอ ตัวอย่างเช่น การทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ความถี่คลื่น ความยาวคลื่น และอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกที่มีผลต่อการเกิดจำนวนบ่วงของคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่แตกต่างกัน และการทดลองวิเคราะห์หาสมการความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคลื่นนิ่งที่เกิดขึ้นจากปัจจัยที่แตกต่างกัน เป็นต้น ส่งผลให้นักเรียนยังคงมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนบอร์ด Arduino มาเป็นสื่อการสอนฟิสิกส์จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ฟิสิกส์ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาพบว่ามีกรานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Arduino board และเซนเซอร์เข้ามาพัฒนาเป็นชุดทดลองเกี่ยวกับคลื่นนิ่งเพื่อใช้ปรับแก้ปัญหาการศึกษาของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การพัฒนาชุดทดลองคลื่นนิ่งบนเส้นเชือกที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับทำปฏิบัติการและการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์เรื่องคลื่นโดยมีการใช้ซอฟต์แวร์ที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานเป็นเครื่องผลิตสัญญาณความถี่ได้ ซึ่งทำให้สามารถใช้หาอัตราเร็วของคลื่นบนเส้นเชือกและค่าความหนาแน่นมวลเชิงเส้นของเส้นเชือกที่ใช้ทดลองได้ (Akkaratheeranun, 2012) โดย Thipchurat et al. (2012) ได้สร้างเครื่องกำเนิดความถี่แบบปรับค่าได้สำหรับการทดลองเรื่องคลื่นนิ่งในเส้นเชือกโดยควบคุมการสั่นของเครื่องเคาะสัญญาณเวลาด้วยการออกแบบวงจรเครื่องกำเนิดความถี่ปรับค่าได้ 4 ค่า โดยใช้ ไอซี 74HC4017, ไอซี 74HC393 และวัดความเร็วรอบด้วย Digital Photo Tachometer MDT-22448 ซึ่งจากงานวิจัยนี้ทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่กำลังสองกับคาบและหาค่าความหนาแน่นเชิงเส้นของเชือกได้ นอกจากนี้ Lisboa et al. (2021) ได้ออกแบบและพัฒนาห้องปฏิบัติการสอนฟิสิกส์สำหรับนักเรียนที่พิการทางสายตาเพื่อวัดความยาวคลื่นของคลื่นนิ่งบนเส้นเชือกโดยปรับเปลี่ยนการกำหนดความยาวคลื่นของคลื่นนิ่งจากการตรวจสอบตำแหน่งบัพและปฏิบัพด้วยสายตามาเป็นการใช้ระดับเสียงที่สร้างโดยการตีกระทบปิ๊กของกีตาร์ที่จุดต่าง ๆ ตามแนวสายเส้นของกีตาร์ผ่านการทำงานของระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับอัลตราโซนิกเซนเซอร์ HC-SR04 ทดแทน จากงานวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญและเป้าหมายของการนำเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้เรื่องคลื่นนิ่งในรายวิชาฟิสิกส์ผ่านชุดการทดลองด้วยการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติเพิ่มมากขึ้นได้ทั้งในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยซึ่งส่งเสริมและเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องได้ (Lahme et al., 2023)

งานวิจัยนี้จึงสนใจออกแบบและพัฒนาชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่มีราคาถูกและสามารถพกพาได้โดยการนำเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนบอร์ด Arduino มาผสมผสานไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นนี้จะสามารถประกอบใช้งานง่าย มีความคงทน ปรับเปลี่ยนปัจจัยและประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลายได้มากขึ้น รวมทั้งผลการวัดมีความถูกต้องแม่นยำและสะดวกรวดเร็ว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดทดลองแบบพกพาราคาถูก หมายถึง ชุดทดลองที่ออกแบบและสร้างขึ้นให้มีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักน้อย เคลื่อนย้ายสะดวก ราคาประหยัด แต่ยังคงสามารถนำมาใช้ในปฏิบัติการทดลองได้จริง และมีผลการทดลองถูกต้องเทียบเท่ากับชุดทดลองเดิมที่มีวัสดุอุปกรณ์ซับซ้อน ขนาดใหญ่ และราคาแพง ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้

2. ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาร่วมใช้ผ่านการควบคุมด้วยการใช้รหัสคำสั่ง (coding) ปฏิบัติการตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยใช้ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณชนิดต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของงานที่ต้องการ ในงานวิจัยครั้งนี้เลือกใช้บอร์ดประมวลผล Arduino Nano ร่วมกับเซ็นเซอร์ Ultrasonic sensor HC-SR04 สำหรับการเก็บข้อมูลจากการตรวจวัดระยะทางด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed-methods) เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพหุพาราคาถูก จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นผ่านกิจกรรมการทดลองหาอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกเปรียบเทียบกับค่าคำนวณจากสมการทางทฤษฎี และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การออกแบบและพัฒนาชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพหุพาราคาถูก

วัสดุและอุปกรณ์ของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพหุพาราคาถูกที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ชุดวัดระยะทาง ชุดสร้างความถี่ และชุดกล่องทดลองพร้อมชุดแกนรอก รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์และการประกอบมีดังนี้

ส่วนที่ 1 ชุดวัดระยะทาง เป็นส่วนประกอบของชุดทดลองสำหรับการวัดระยะทางของคลื่นนิ่งในเส้นเชือกระหว่างแกนเส้นเชือกจนถึงแกนรอกแขวนวัตถุมวลถ่วง ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ บอร์ดทดลอง Arduino Nano board, เซ็นเซอร์วัดระยะทาง Ultrasonic sensor HC-SR04, จอภาพ OLED board, แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า Power Bank Supply 5 Volt และสายไฟสีต่าง ๆ สำหรับเชื่อมต่อวงจรของอุปกรณ์ โดยประกอบชุดวัดระยะทางดังนี้

1. ศึกษาและออกแบบวงจรชุดวัดระยะทาง ดัง Figure 1

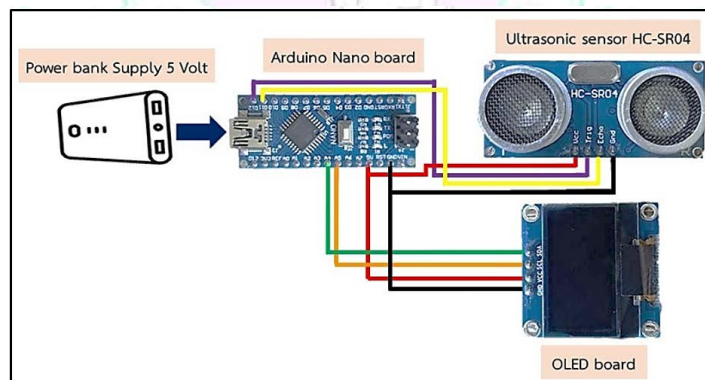


Figure 1 วัสดุอุปกรณ์และวงจรชุดวัดระยะทาง

2. เชื่อมต่อวงจรเซ็นเซอร์วัดระยะทาง Ultrasonic sensor HC-SR04 เข้ากับบอร์ดทดลอง Arduino Nano board โดยเริ่มจากใช้สายไฟเชื่อมต่อขา Pin Trig ของเซ็นเซอร์เข้ากับขา Pin D12 ของบอร์ด (เส้นสีม่วง) และเชื่อมต่อขา Pin Echo ของเซ็นเซอร์เข้ากับขา Pin D11 ของบอร์ด (เส้นสีเหลือง) จากนั้นเชื่อมต่อขา Pin Vcc ของเซ็นเซอร์เข้ากับขา Pin 5V ของบอร์ด (เส้นสีแดง) และเชื่อมต่อขา Pin Gnd ของเซ็นเซอร์เข้ากับขา Pin GND ของบอร์ด (เส้นสีดำ)

3. เชื่อมต่อวงจรจอภาพแสดงผล OLED board เข้ากับบอร์ดทดลอง Arduino Nano board โดยเริ่มจากใช้สายไฟเชื่อมต่อขา Pin SDA ของจอภาพเข้ากับขา Pin A4 ของบอร์ด (เส้นสีเขียว) และเชื่อมต่อขา Pin SCL ของจอภาพเข้ากับขา Pin A5 ของบอร์ด (เส้นสีส้ม) จากนั้นเชื่อมต่อขา Pin VCC ของจอภาพเข้ากับขา Pin 5V ของบอร์ด (เส้นสีแดง) และเชื่อมต่อขา Pin GND ของจอภาพเข้ากับขา Pin GND ของบอร์ด (เส้นสีดำ)

4. เขียนโค้ดการทำงานสำหรับ Ultrasonic sensor HC-SR04 และ OLED board จากนั้น upload โค้ดลง Arduino Nano board (สามารถดัดแปลงจากโค้ดตัวอย่างสำเร็จรูปที่สืบค้นได้ทั่วไป)

5. เชื่อมต่อแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า Power Bank Supply 5 Volt เข้ากับบอร์ดทดลอง Arduino Nano board โดยเชื่อมต่อผ่านสาย USB เข้ากับช่อง Mini USB ของบอร์ดโดยตรงได้เลย (ตำแหน่งลูกศรสีน้ำเงิน)

ส่วนที่ 2 ขุดสร้างความถี่ เป็นส่วนประกอบของชุดทดลองสำหรับเป็นเครื่องกำเนิดสัญญาณสร้างความถี่ให้กับแหล่งกำเนิดความถี่การสั่นแกนเชือกของชุดทดลอง ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM วงจรความถี่พัลส์โมดูลปรับได้พร้อมจอแสดงผล LCD, บอร์ดขยายสัญญาณเสียง TDA2822M 2.0, ดอกลำโพงขนาด 2" 4Ω 15W, แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า Power Bank Supply 5 Volt, ชุดแปลงแรงดันไฟฟ้า DC-DC Step up 5V to 10V Micro USB MT3608 2A และสายไฟสำหรับเชื่อมต่อวงจรของอุปกรณ์ โดยประกอบชุดสร้างคามถี่ดังนี้

1. ศึกษาและออกแบบวงจรชุดสร้างคามถี่ ดัง Figure 2 (เส้นสีแดงแทนขั้วไฟฟ้าบวกและเส้นสีดำแทนขั้วไฟฟ้าลบ สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละชิ้นในวงจรเข้าด้วยกัน)

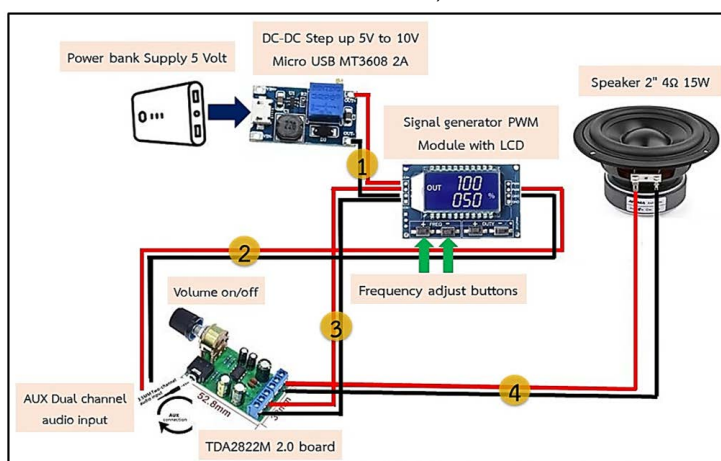


Figure 2 วัสดุอุปกรณ์และวงจรชุดสร้างคามถี่

2. เชื่อมต่อแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า Power Bank Supply 5 Volt เข้ากับชุดแปลงแรงดันไฟฟ้า DC-DC Step up 5V to 10V Micro USB MT3608 2A โดยใช้สายเชื่อมต่อ USB ผ่านช่องเสียบ (ตำแหน่งลูกศรสีน้ำเงิน)

3. เชื่อมต่อชุดแปลงแรงดันไฟฟ้า DC-DC Step up 5V to 10V Micro USB MT3608 2A เข้ากับเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM วงจรความถี่พัลส์โมดูลปรับได้พร้อมจอแสดงผล LCD (หมายเลข 1) โดยใช้สายไฟเชื่อมต่อขา OUT + ของชุดแปลงแรงดันไฟฟ้าเข้ากับขา VIN + ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM (เส้นสีแดง) และเชื่อมต่อขา OUT - ของชุดแปลงแรงดันไฟฟ้าเข้ากับขา VIN - ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM (เส้นสีดำ)

4. เชื่อมต่อเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM วงจรความถี่พัลส์โมดูลปรับได้พร้อมจอแสดงผล LCD เข้ากับบอร์ดขยายสัญญาณเสียง TDA2822M 2.0 โดยใช้สายไฟที่แปลงจากสายเชื่อมต่อเสียง AUX Dual channel ต่อผ่านเข้าช่อง audio input ของบอร์ดเชื่อมต่อไปยังขา PWM (เส้นสีแดง) และ ขา GND (เส้นสีดำ) ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM (หมายเลข 2) จากนั้นใช้สายไฟเชื่อมต่อบอร์ดขยายสัญญาณเสียง TDA2822M 2.0 จากช่องขา DC + ไปยังขา VIN + (เส้นสีแดง) ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM และช่องขา DC - ไปยังขา VIN - (เส้นสีดำ) ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM (หมายเลข 3) ทั้งนี้เครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM จะใช้ปรับเลือกค่าความถี่ได้ตั้งแต่ 1 Hz – 150 kHz โดยการกดปุ่ม FREQ เพื่อปรับเพิ่ม (+) หรือลด (-) ค่าความถี่ได้ตามค่าตัวแปรของการทดลองที่ต้องการ (ตำแหน่งลูกศรสีเขียว)

5. เชื่อมต่อบอร์ดขยายสัญญาณเสียง TDA2822M 2.0 เข้ากับดอกลำโพงขนาด 2" 4Ω 15W (หมายเลข 4) โดยใช้สายไฟเชื่อมต่อขา R/L + ของบอร์ดเข้ากับขาหัวบวกของดอกลำโพง (เส้นสีแดง) และเชื่อมต่อขา R/L – ของบอร์ดเข้ากับขาหัวลบของดอกลำโพง (เส้นสีดำ) ตามลำดับ ทั้งนี้บอร์ดขยายสัญญาณเสียง TDA2822M 2.0 จะใช้ควบคุมการเปิดหรือปิดสัญญาณเสียงไปยังดอกลำโพงได้ด้วยการหมุนปุ่ม Volume on/off ที่ติดมากับบอร์ด (ตำแหน่งปุ่มหมุนสีดำ)

ส่วนที่ 3 ชุดกล่องทดลองพร้อมชุดแกนรอก เป็นส่วนประกอบของชุดทดลองสำหรับเป็นกล่องเก็บชิ้นส่วนอุปกรณ์ชุดวงจรส่วนที่ 1 และ 2 ที่สร้างขึ้นก่อนหน้านี้ โดยใช้ตู้กันน้ำพลาสติกฟ้าที่ขนาด 115x165x100 mm พร้อมด้วยชุดแกนรอกสำหรับแขวนเส้นเชือกตัวกลางกับวัตถุมวลถ่วง ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ F clamp ขนาด 10 นิ้ว, ลูกกลิ้งแข็งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 mm, น็อตและสกรู นอกจากนี้ยังมีแกนเส้นเชือกที่ติดตั้งบนดอกลำโพง โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ได้แก่ สกรูขนาดยาว 1.5 นิ้ว, น็อต และฝาขวดน้ำดื่มพลาสติก โดยประกอบชุดกล่องทดลองพร้อมชุดแกนรอกดังนี้

1. ศึกษาและออกแบบชุดกล่องทดลองพร้อมชุดแกนรอก และแกนเส้นเชือก ดัง Figure 3

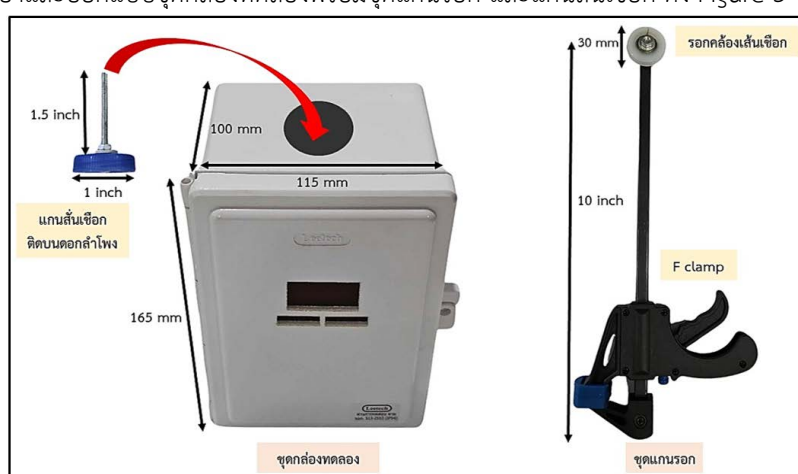


Figure 3 วัสดุอุปกรณ์และชุดกล่องทดลองพร้อมชุดแกนรอก

2. สร้างชุดกล่องทดลองตามแบบที่วางไว้ โดยเจาะตู้กันน้ำพลาสติกฟ้าที่เป็นช่องสำหรับการติดตั้งและใส่ชิ้นส่วนชุดวงจรที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้ทั้งหมด 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ฝาหน้าของตู้สำหรับติดตั้งชุดสร้างความเร็ว, ด้านข้างของตู้สำหรับติดตั้งชุดวัดระยะทาง และด้านบนของตู้สำหรับติดตั้งดอกลำโพงพร้อมแกนเส้นเชือก

3. สร้างแกนเส้นเชือกตามแบบที่ออกแบบไว้ โดยใช้ฝาขวดน้ำดื่มพลาสติกเหลือใช้เจาะรูบริเวณตรงกลางฝาให้มีขนาดเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของสกรูที่ใช้ จากนั้นยึดให้แน่นด้วยน็อต พร้อมนำไปติดตั้งไว้บนดอกลำโพงของชุดสร้างความเร็วในส่วนที่ 2 ที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้

4. สร้างชุดแกนรอก โดยปรับแต่ง F clamp ที่ปลายล่างด้วยการติดตั้งลูกกลิ้งแข็งโดยยึดติดด้วยสกรูและน็อต เพื่อเป็นรอกสำหรับคล้องเส้นเชือกแขวนวัตถุมวลถ่วง

จากวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบและสร้างเตรียมไว้ทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ ชุดวัดระยะทาง ชุดสร้างความเร็ว และชุดกล่องทดลองพร้อมชุดแกนรอก นำองค์ประกอบทั้งหมดมาประกอบติดตั้งเข้าด้วยกันเป็นเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นและวัดระยะทาง ดังนี้

1. ออกแบบเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นและวัดระยะทางเพื่อติดตั้งชิ้นส่วนทั้งภายนอก (Outside Box) และภายใน (Inside Box) ดัง Figure 4

2. นำชิ้นส่วนและชุดวงจรที่สร้างเตรียมไว้ติดตั้งในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เจาะเตรียมไว้บนตู้กันน้ำพลาสติกก่อนหน้านี้และยึดติดชิ้นส่วนวงจรต่างๆ ด้วยสกรู ดังนี้ นำชุดวัดระยะทาง (ส่วนที่ 1) ติดตั้งไว้ตรงช่องเจาะด้านข้างของตู้ ในขณะที่ชุดสร้างความเร็ว (ส่วน

ที่ 2) จะถูกติดตั้งไว้ที่ฝาหน้าและด้านบนของตู้กันน้ำพลาสติก โดยขึ้นส่วนเครื่องกำเนิดสัญญาณ PWM ติดตั้งไว้ตรงช่องเจาะด้านหน้าของฝาตู้ ส่วนดอกลำโพงที่ติดตั้งแกนสั้นเชือกไว้แล้วนำไปติดตั้งไว้ตรงช่องเจาะด้านบนของตู้ ดัง Figure 4 (ภายนอก)

3. เชื่อมต่อชิ้นส่วนวงจรต่าง ๆ เข้ากับแหล่งจ่ายพลังงาน Power Bank Supply 5 Volt ซึ่งถูกเก็บวางไว้ด้านล่างภายในตู้กันน้ำพลาสติก โดยเจาะช่องด้านข้างของตู้ในตำแหน่งระดับเดียวกันไว้เป็นช่องสำหรับเสียบสาย USB กับแหล่งจ่ายพลังงานนี้ ดัง Figure 4 (ภายใน)

4. สร้างแขนเก็บชุดแกนรอกด้วย 3D printer และนำไปติดตั้งยึดติดด้วยน็อตไว้ภายนอกของตู้กันน้ำพลาสติกในด้านตรงข้ามกับชุดวัฏระยะทางเพื่อเป็นตำแหน่งเก็บชุดแกนรอกและเส้นเชือกเมื่อไม่ใช้งาน

5. สำหรับสายไฟและชิ้นส่วนของวงจรอื่นๆ จัดวางติดตั้งให้เรียบร้อยไว้ภายในตู้กันน้ำพลาสติก จะได้เป็นเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นและวัฏระยะทางที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ดัง Figure 4

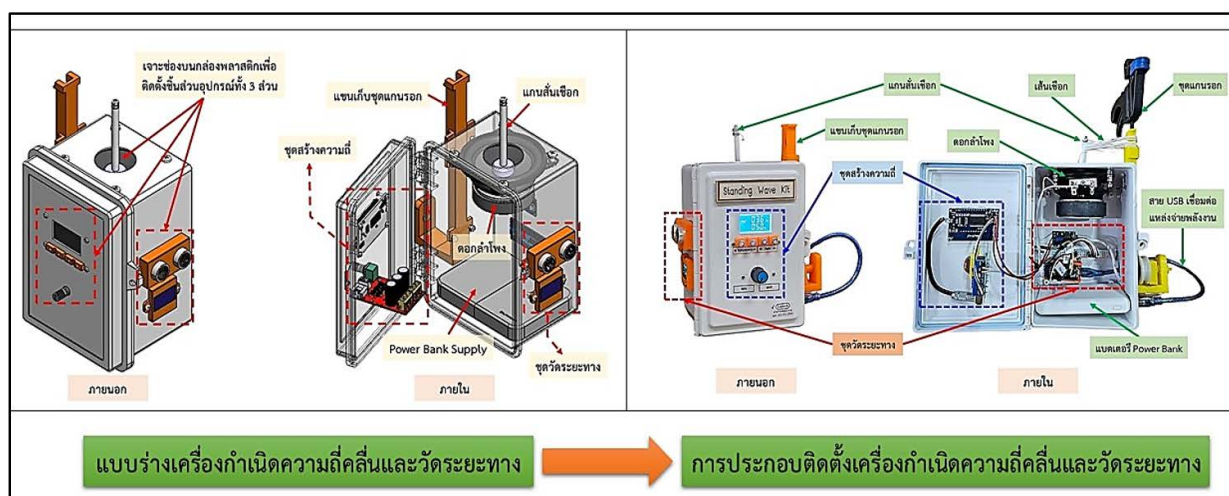


Figure 4 แบบร่างและการประกอบติดตั้งเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นและวัฏระยะทางที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน

เตรียมวัสดุอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ สำหรับชุดทดลองเพื่อนำมาประกอบร่วมกับชิ้นส่วนหลักทั้ง 3 ส่วนที่สร้างไว้แล้ว ได้แก่

1. เส้นเชือก ทำหน้าที่เป็นตัวกลางของการเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือก ในงานวิจัยนี้เลือกใช้เชือกไนลอนขาวเส้นเล็ก ซึ่งมีลักษณะยืดหยุ่น ไม่แข็ง และน้ำหนักเบา (ความยาว 145 เซนติเมตรและมวล 0.32 กรัม) อาจใช้วัสดุอื่นทดแทนได้ เช่น เชือกขาวรัดฟัดหรือเส้นด้าย เป็นต้น โดยนำปลายเส้นเชือกข้างหนึ่งผูกติดกับแกนสั้นเชือกของเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นให้อยู่ในตำแหน่งสูงเท่ากับชุดแกนรอกและคล้องเชือกผ่านล้อรอกของชุดแกนรอกให้วางตัวอยู่ในแนวระดับ ส่วนปลายเส้นเชือกอีกข้างหนึ่งผูกติดกับตะขอเกี่ยวมวลถ่วงในแนวดิ่ง

2. ตะขอเกี่ยวมวลถ่วง ในงานวิจัยนี้เลือกใช้วัสดุทำจากคลิปพลาสติกแบบเอกสารที่ดัดรูปร่างให้มีลักษณะเป็นตะขอ จากนั้นผูกตะขอเข้ากับปลายเส้นเชือกตัวกลางอีกข้างหนึ่งที่เหลือไว้เพื่อแขวนวัตถุมวลถ่วงให้อยู่ในแนวดิ่งอย่างอิสระ

3. วัตถุมวลถ่วง (m) ใช้สำหรับแขวนถ่วงเส้นเชือกที่ตะขอเกี่ยวมวลถ่วง จะเป็นแรงตึงในเส้นเชือกของชุดทดลอง ซึ่งคำนวณได้จากความสัมพันธ์ $T = m\bar{g}$ (ในที่นี้มวลของเส้นเชือกที่ใช้baumากจึงถือว่าไม่มีผลต่อแรงตึงในเส้นเชือกและค่า $\bar{g}$ ที่ใช้เท่ากับ 9.81 m/s^2) โดยงานวิจัยนี้เลือกใช้มวลทองเหลืองขนาด 30 กรัม (แรงตึงในเส้นเชือก 0.29 นิวตัน) ซึ่งหาได้ในห้องปฏิบัติการของผู้นวิจัย ทั้งนี้มวลที่เลือกใช้ต้องไม่ถ่วงรังแกสั้นจนเอียงและสามารถเลือกใช้วัสดุอื่นที่หาง่ายทดแทนได้ เช่น ยางลบ น็อต หรือวัสดุของแข็งอื่น ๆ เป็นต้น

4. ฉากกันสัญญาณเซนเซอร์วัฏระยะ ในงานวิจัยนี้เลือกใช้พลาสติกลูกฟูก (อาจใช้วัสดุอื่นที่หาง่ายทดแทนได้ เช่น กระดาษแข็ง) ตัดให้มีขนาดความยาวพอเหมาะแล้วนำไปยึดติดเข้ากับแกนของชุดแกนรอกด้วยเทปขาว โดยต้องติดตั้งฉากกัน

สัญญาณหนึ่งให้ระนาบตั้งฉากกับจุดปล่อยสัญญาณของเซนเซอร์ เมื่อสัญญาณไปกระทบกับฉากนั้นแล้วจะสะท้อนกลับมายังเซนเซอร์เพื่อประมวลผลแสดงค่าเป็นระยะความยาวของเส้นเชือก (L) สัมพันธ์กับจำนวนบ่วงของคลื่นนิ่งสูงสุด (n) ที่เกิดขึ้นซึ่งนำไปคำนวณหาความยาวคลื่น (λ) จากคลื่นนิ่งที่เกิดขึ้นได้ตามความสัมพันธ์ $\lambda = \frac{2L}{n}$

เมื่อนำชิ้นส่วนหลักและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ประกอบติดตั้งร่วมกันจะได้เป็นชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ดัง Figure 5



Figure 5 วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก และคู่มือการใช้งาน

ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก

จากการดำเนินการสร้างและพัฒนาชุดทดลองตามแบบร่างที่ได้ออกแบบไว้ในงานวิจัยนี้ จะได้เป็นชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พร้อมใช้งาน ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้จัดทำคู่มืออธิบายการติดตั้งและใช้งานของชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นผ่านช่องทางออนไลน์ YouTube (สแกนผ่าน QR code ที่จัดทำขึ้น) ดัง Figure 5 จากการทดลองใช้งานเบื้องต้นโดยผู้วิจัยพบว่า ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถสร้างคลื่นนิ่งในเส้นเชือกอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 บ่วงถึง 6 บ่วงได้อย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาในด้านราคา พบว่า ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้น (1,580 บาทต่อชุด) มีราคาถูกกว่าชุดทดลองสำเร็จรูปเดิมที่จัดซื้อมาใช้ในชั้นเรียน (3,500 บาทต่อชุด) นอกจากนี้หากเปรียบเทียบกับชุดทดลองเดิมตามกิจกรรมโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แม้ว่าชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นจะมีราคาสูงกว่าแต่พบว่ามีข้อได้เปรียบในด้านการใช้งานมากกว่าชุดทดลองเดิม ดังนี้ ชุดทดลองสามารถปรับเปลี่ยนค่าความถี่ของแหล่งกำเนิดคลื่นได้ (1 Hz – 150 kHz), ชุดทดลองมีน้ำหนักเบา (ประมาณ 1 กิโลกรัม), อุปกรณ์ถูกติดตั้งไว้อย่างมั่นคงกะทัดรัดเคลื่อนย้ายพกพาสะดวก, และชุดทดลองมีระบบการวัดและแสดงผลค่าตัวแปรในรูปแบบดิจิทัลได้อย่างทันทีและแม่นยำขณะใช้งาน

ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้น

ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วจะถูกนำมาประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์ จากนั้นทดสอบใช้งานผ่านกิจกรรมการทดลอง และประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1. ขั้นตอนการประเมินคุณภาพชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์ มีดังนี้

1.1 สร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

โดยดัดแปลงจากการศึกษาของ Akkaratheeranun (2012) เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน รวมทั้งหมดจำนวน 22 ข้อ ได้แก่ ด้านที่ 1 ลักษณะทางกายภาพทั่วไป (จำนวน 4 ข้อ), ด้านที่ 2 ลักษณะการใช้งาน (จำนวน 5 ข้อ),

ด้านที่ 3 การจัดสร้าง การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม (จำนวน 5 ข้อ), และด้านที่ 4 ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (จำนวน 8 ข้อ)

1.2 นำเสนอชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์และให้ประเมินผลผ่านแบบประเมินคุณภาพที่พัฒนาขึ้นเอง โดยการประเมินคุณภาพชุดทดลองในการวิจัยครั้งนี้ใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์จำนวน 5 ท่าน คือ อาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 4 ท่านและครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 1 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมีประสบการณ์ทั้งด้านการสอนและการวิจัยเกี่ยวกับสาขาวิชาฟิสิกส์มากกว่า 15 ปีขึ้นไป

1.3 นำผลข้อมูลของแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์ไปวิเคราะห์ผลข้อมูลโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อแปลผลข้อมูลและปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ขั้นตอนการทดสอบใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกผ่านกิจกรรมการทดลอง โดยในงานวิจัยนี้จะนำเสนอเพียง 1 สถานการณ์จากปัญหาทั้งหมด 4 สถานการณ์ที่แตกต่างกันของการทดลองเรื่องคลื่นนิ่งด้วยการใช้ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่พัฒนาขึ้นเพื่อทดสอบความแม่นยำของชุดทดลองซึ่งจะปรับเปลี่ยนและวิเคราะห์หาปริมาณของตัวแปรที่แตกต่างกันในแต่ละการทดลอง ได้แก่ การทดลองหาอัตราเร็วของคลื่น การทดลองหาค่าความถี่คลื่น การทดลองหาค่าความหนาแน่นเชิงเส้นของเส้นเชือก และ การทดลองหาค่ามวลถ่วงของวัตถุ สำหรับการทดสอบใช้งานชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นด้วยการทดลองหาอัตราเร็วของคลื่นในงานวิจัยนี้ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ออกแบบและวางแผนกิจกรรมการทดลองเรื่องคลื่นนิ่งในเส้นเชือกโดยอ้างอิงเนื้อหาตามบทที่ 9 เรื่อง คลื่นจากหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2019) ด้วยการใช้ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแทน

2.2 กำหนดมวล (m) แขนงว่งในชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาให้คงที่ค่าหนึ่ง

2.3 กำหนดความยาวของเส้นเชือกสำหรับการเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือก (L) ซึ่งเป็นระยะห่างระหว่างแกนสันของเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นและชุดแกนรอกให้คงที่ค่าหนึ่ง โดยขยับเลื่อนเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นจนชุดวัตรระยะทางแสดงค่าระยะทางตามที่ต้องการ จากนั้นคล้องเส้นเชือกซึ่งปลายข้างหนึ่งผูกติดกับแกนสันผ่านล้อของชุดแกนรอก และแขวนมวลถ่วงที่เลือกไว้จากข้อ 2.2 ที่ตะขอกว้างมวลถ่วงของปลายเส้นเชือกอีกข้างหนึ่งไว้ในแนวตั้งอย่างอิสระ

2.4 หมุนปรับปุ่มเสียง (Volume on/off) ของเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นไปที่ค่าสูงสุด (max) จะทำให้แกนสันของเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นเกิดการสั่นเส้นเชือกจนเกิดเป็นคลื่นนิ่งในเส้นเชือกได้

2.5 กดปุ่มปรับเพิ่มหรือลดค่าความถี่ (Freq.) ของเครื่องกำเนิดความถี่คลื่น จนเกิดบ่วง (loop) คลื่นนิ่งในเส้นเชือกตั้งแต่ 1 ถึง 6 บ่วง ตามลำดับ (คลื่นนิ่งที่ได้ต้องมีแอมพลิจูดของจุดปฏิบัติที่ต่ำสุด) บันทึกจำนวนบ่วง (n) และค่าความถี่ (f_n) แต่ละค่าที่ปรับได้ แล้วคำนวณหาความยาวคลื่นจากคลื่นนิ่งในเส้นเชือกตามความสัมพันธ์ $\lambda_n = \frac{2L}{n}$ และอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกที่เกิดขึ้นตามความสัมพันธ์ $v = \lambda_n f_n$ จากนั้นคำนวณหาค่าอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกเฉลี่ย ($\bar{v}_{exp}$)

2.6 วิเคราะห์ผลโดยเปรียบเทียบค่าอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกระหว่างค่าที่ได้จากผลการทดลอง ($\bar{v}_{exp}$) และค่าคำนวณทางทฤษฎี (v_{theory}) จากความสัมพันธ์ $v = \sqrt{T/\mu}$ โดย T คือ ขนาดของแรงตึงในเส้นเชือกจากขนาดน้ำหนักของมวลถ่วง ($T = mg$) และ μ คือ ความหนาแน่นเชิงเส้นของเส้นเชือก ($\mu = m/l$) เมื่อ m และ l คือ มวลและความยาวของเส้นเชือกที่ใช้ทดลอง ตามลำดับ จากนั้นคำนวณหาค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนของอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกเพื่อแปลผลข้อมูลความแม่นยำของชุดทดลอง

3. ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก มีดังนี้

3.1 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก ซึ่ง

ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยดัดแปลงจากการศึกษาของ Wattanasupinyo (2020) เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน รวมทั้งหมดจำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านคุณค่าของชุดทดลอง (จำนวน 7 ข้อ) และด้านที่ 2 ด้านความรู้ความเข้าใจ (จำนวน 3 ข้อ)

3.2 นำชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 80 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผ่านการเรียนรู้หัวข้อเรื่องคลื่อนิ่งมาแล้วในปีการศึกษา 2566 ที่ผ่านมา ทดลองใช้งาน (ดำเนินการทดลองใช้งานเป็นลักษณะกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน) หลังจากใช้งานแล้วให้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนประเมินผลผ่านแบบประเมินความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้นเอง

3.3 นำผลข้อมูลของแบบประเมินความพึงพอใจจากนักเรียนต่อการใช้งานไปวิเคราะห์ผลข้อมูลโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อแปลผลข้อมูลในแต่ละประเด็นต่อไป

เครื่องมือวิจัย

1. ชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. แบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูก
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยหลังจากดำเนินการออกแบบและพัฒนาชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกจนเสร็จสิ้นซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญเป็นวิศวกรของโรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม (Fabrication Lab) ของสถานศึกษาที่ผู้วิจัยปฏิบัติงานคอยให้คำปรึกษาแนะนำ จากนั้นผู้วิจัยนำชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นนี้มาผ่านกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ส่วน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ ส่วนที่ 1 ประเมินคุณภาพของชุดทดลองด้วยแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์, ส่วนที่ 2 ทดสอบการใช้งานชุดทดลองและเปรียบเทียบผลที่ได้ผ่านกิจกรรมการทดลองเรื่องคลื่อนิ่งในเส้นเชือกกับค่าคำนวณจากสมการทางทฤษฎี, และส่วนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกโดยนักเรียนที่เคยเรียนรู้เนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ (ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ) จากข้อมูลของแบบประเมินคุณภาพ แบบประเมินความพึงพอใจ รวมทั้งผลการทดลองที่ได้จากเครื่องมือวิจัย และข้อมูลเชิงคุณภาพ (คำอธิบายเชิงพรรณนา) จากข้อมูลในส่วนข้อเสนอแนะของแบบประเมินคุณภาพ แบบประเมินความพึงพอใจ และการสัมภาษณ์ผู้ทดลองใช้เพิ่มเติม เพื่อตีความแปลผลประสิทธิภาพของชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นด้วยข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ จากนั้นรายงานผลการวิจัยและอภิปรายผลเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คุณภาพของชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูก, ส่วนที่ 2 ข้อมูลผลการทดลองจากการใช้งานชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูก, และส่วนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูก

ผลการวิจัย

ประสิทธิภาพของชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้น

ผลจากการนำชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดทดลอง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินคุณภาพของชุดทดลองคลื่อนิ่งในเส้นเชือกแบบพกวพาราคาถูก

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้น ประเมินจากการนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์จำนวน 5 ท่าน ผ่านแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพใน 4 ด้าน คือ ลักษณะทางกายภาพทั่วไป ลักษณะการใช้งาน การจัดสร้าง การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม และความเหมาะสมด้านการนำไปใช้ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลการวิเคราะห์ทั้ง 4 ด้าน ดัง Table 1

Table 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์

ประเด็นรายการประเมิน	$\bar{X}$	$S.D.$	แปลผล
ด้านที่ 1 ลักษณะทางกายภาพทั่วไป	3.90	0.31	ดีมาก
ด้านที่ 2 ลักษณะการใช้งาน	4.00	0.00	ดีมาก
ด้านที่ 3 การจัดสร้าง การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม	3.84	0.37	ดีมาก
ด้านที่ 4 ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.95	0.22	ดีมาก
ภาพรวมเฉลี่ย	3.93	0.26	ดีมาก

จาก Table 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพชุดทดลองคลื่นนิ่งบนเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพทั่วไป ลักษณะการใช้งาน การจัดสร้าง การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม และความเหมาะสมด้านการนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.93 จากคะแนนเต็ม 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับ “ดีมาก” โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดทดลองมีราคาไม่แพง ให้ผลการทดลองที่แม่นยำ เหมาะสำหรับการนำไปเป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มได้เป็นอย่างดี

ส่วนที่ 2 การทดสอบการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก

จากการทดลองเพื่อหาอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกด้วยชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้น โดยในการทดลองผู้วิจัยเลือกกำหนดใช้ค่ามวลถ่วง (m) จากมวลทองเหลืองขนาด 0.03 กิโลกรัม และ ความยาวเชือกของคลื่นนิ่งระหว่างแกนสั่นเชือกและชุดแกนรอก (L) ซึ่งได้จากการขยับเลื่อนเครื่องกำเนิดความถี่คลื่นออกจากกันสัญญาณเซนเซอร์ที่ติดอยู่กับชุดแกนรอกเป็นระยะ 0.70 เมตร ทำการปรับค่าความถี่ (f_n) จากชุดทดลองจนเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือกจำนวน n บ่วง จากนั้นคำนวณหาความยาวคลื่นจากคลื่นนิ่ง (λ_n) ที่สร้างได้จากความสัมพันธ์ $\lambda_n = \frac{2L}{n}$ และคำนวณหาอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือก (v) ตามความสัมพันธ์ $v = \lambda_n f_n$ ตามลำดับ ได้ผลการทดลอง ดัง Table 2

Table 2 ผลการทดลองค่าอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือก (v) ด้วยชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก

จำนวนบ่วง (n) ของคลื่นนิ่ง	ความถี่ (f_n) ของคลื่นนิ่งที่ปรับได้ (Hz)	ความยาวคลื่น (λ_n) จากคลื่นนิ่ง (m)	อัตราเร็วคลื่น (v) ในเส้นเชือก (m/s)	ร้อยละ (%) ความคลาดเคลื่อน
1	26	1.40	36.40	0.32
2	52	0.70	36.40	0.32
3	79	0.47	36.87	0.96
4	106	0.35	37.10	1.59
5	132	0.28	36.96	1.21
6	160	0.23	37.33	2.23
อัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกเฉลี่ย			36.84	0.89

จาก Table 2 พบว่า ค่าอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกเฉลี่ยจากการทดลอง (v_{exp}) มีค่าเท่ากับ 36.84 เมตรต่อวินาที ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกจากการคำนวณด้วยสมการทางทฤษฎี (v_{theory}) คือ $v = \sqrt{T/\mu}$ มีค่าเท่ากับ 36.52 เมตรต่อวินาที (ในการทดลองนี้ขนาดของแรงดึงเชือกจากน้ำหนักของมวลถ่วง (T) เท่ากับ 0.29 นิวตัน และความหนาแน่นเชิงเส้นของเส้นเชือกที่ใช้ทดลอง (μ) เท่ากับ 2.21×10^{-4} กิโลกรัมต่อเมตร เมื่อมวลของเส้นเชือกเป็น 0.32×10^{-3} กิโลกรัมและความยาวของเส้นเชือกที่ใช้เป็น 1.45 เมตร คำนวณตามความสัมพันธ์ที่อธิบายในขั้นตอนการทดสอบใช้งานชุดทดลองก่อนหน้านี้แล้ว) จะได้ว่าร้อยละความคลาดเคลื่อนของอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกเท่ากับ 0.89 แสดงให้เห็นว่าผลการทดลองเป็นไปตามความสัมพันธ์ของคลื่นนิ่งในเส้นเชือก บ่งชี้ได้ชัดเจนว่าชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพทางวิทยาศาสตร์สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ได้ในระดับห้องเรียนหรือเป็นชุดสาธิตการทดลองได้เป็นอย่างดี

ส่วนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้น ประเมินจากการนำความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน ซึ่งได้เรียนรู้เรื่องคลื่นนิ่งมาแล้วและทดลองใช้งาน ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นนี้ ผ่านแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูก มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ซึ่งเป็นการประเมินความพึงพอใจใน 2 ด้าน คือ ด้านคุณค่าของชุดทดลอง และด้านความรู้ความเข้าใจ ได้ผลร้อยละเฉลี่ยการวิเคราะห์ทั้ง 2 ด้าน ดัง Table 3

Table 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน

ประเด็นรายการประเมิน	$\bar{X}$	$S.D.$	แปลผล
ด้านที่ 1 ด้านคุณค่าของชุดทดลอง			
1) นวัตกรรมมีความน่าสนใจ เกิดแรงจูงใจอยากใช้งาน	4.59	0.59	มากที่สุด
2) นวัตกรรมใช้งานง่าย ไม่สับสน	4.73	0.48	มากที่สุด
3) นวัตกรรมมีความแข็งแรงคงทน	4.04	0.77	มาก
4) นวัตกรรมช่วยให้มีความสนุกสนาน	4.70	0.54	มากที่สุด
5) ขนาดของเครื่องมือเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.71	0.46	มากที่สุด
6) เวลาในการใช้นวัตกรรมมีความเหมาะสม	4.45	0.65	มาก
7) นวัตกรรมช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.78	0.45	มากที่สุด
ภาพรวม ด้านที่ 1 ด้านคุณค่าของชุดทดลอง	4.57	0.62	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านความรู้ความเข้าใจ			
1) นวัตกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	4.91	0.28	มากที่สุด
2) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นหลังการใช้นวัตกรรม	4.71	0.48	มากที่สุด
3) สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ประโยชน์ในอนาคต	4.55	0.59	มากที่สุด
ภาพรวม ด้านที่ 2 ด้านความรู้ความเข้าใจ	4.73	0.49	มากที่สุด
ภาพรวมเฉลี่ย	4.62	0.59	มากที่สุด

จาก Table 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณค่าของชุดทดลอง ($\bar{X} = 4.57$) และด้านความรู้ความเข้าใจ ($\bar{X} = 4.73$) โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 จากคะแนนเต็ม 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับ “มากที่สุด” โดยนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดทดลองมีความแปลกใหม่ กะทัดรัด

ทันสมัย ใช้งานง่าย ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเป็นรูปธรรมชัดเจนมากขึ้น และยังมีข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงลดปรับค่า และเวลาสำหรับการทดลองให้เหมาะสมยิ่งขึ้นได้

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์คลื่นนิ่งในเส้นเชือกให้เข้าใจได้อย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าอุปกรณ์การทดลองที่พัฒนาขึ้นหรือสร้างขึ้นส่วนใหญ่จะเป็นการสร้างชุดทดลองคลื่นนิ่งของคลื่นเสียง ในขณะที่คลื่นนิ่งในเส้นเชือกยังมีการทำวิจัยค่อนข้างน้อยหรืออาจจะยังเป็นชุดการทดลองที่มีองค์ประกอบวัสดุอุปกรณ์หลายชิ้น มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และยังคงมีจุดอ่อนในหลายจุดแตกต่างกันไปตามรูปแบบของชุดทดลองที่พัฒนาในระยะเวลาที่ผ่านมา (Petsharak, 2017) แม้กระทั่งชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกตามเนื้อหาของหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ใช้ในสถานศึกษาของผู้วิจัยที่ผ่านมาเป็นหลักยังคงมีจุดอ่อน ได้แก่ ไม่สามารถเปลี่ยนความถี่คลื่นได้ ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนบ่วงคลื่นนิ่ง (loop) กับความถี่คลื่นได้ และไม่สามารถเปลี่ยนความตึงเชือกจากมวลถ่วงได้ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) เนื่องจากชุดการทดลองช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีคุณภาพกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวได้ในลักษณะของการเรียนรู้แบบเชิงรุก ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกในงานวิจัยนี้สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์คลื่นนิ่งในเส้นเชือก ปรับปรุงจุดด้อยของชุดทดลองเดิมให้ดีขึ้น และสามารถออกแบบการทดลองได้หลากหลายและปรับเปลี่ยนตัวแปรปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของคลื่นนิ่ง ได้แก่ จำนวนบ่วงคลื่นนิ่ง ความยาวของเส้นเชือก มวลถ่วงสำหรับแรงตึงในเส้นเชือก และความถี่คลื่นที่ปรับได้ด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาร่วมใช้ในชุดทดลองที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้การสอนฟิสิกส์ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาพัฒนาและสร้างเป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้ทำการทดลองได้สะดวกรวดเร็ว ใช้งานง่าย ราคาถูก เก็บข้อมูลได้ละเอียดและแม่นยำมากขึ้น ได้แก่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรไอซีต่าง ๆ รวมถึงบอร์ด Arduino ซึ่งเป็นอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาใช้ในการเก็บข้อมูลการทดลองทางฟิสิกส์เนื่องจากสามารถต่อเข้ากับหัววัดทางฟิสิกส์และประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย (Buachoom et al., 2020; Buaprathoom, 2019; Hahn et al., 2019) ดังนั้นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ดังกล่าวมาร่วมใช้พัฒนาและสร้างเป็นชุดทดลองเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในงานวิจัยนี้จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ ที่สูงขึ้นได้ เนื่องจากผู้เรียนได้ผ่านการลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดีในเชิงบวกมากขึ้น (Kinchin, 2018)

2. ประสิทธิภาพของชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินผล 3 ส่วน ประกอบด้วยส่วนที่ 1 ประเมินคุณภาพของชุดทดลองจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์จำนวน 5 ท่านทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพทั่วไป ลักษณะการใช้งาน การจัดสร้าง การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม และความเหมาะสมด้านการนำไปใช้ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับ “ดีมาก” ($\bar{X} = 3.93$) ส่วนที่ 2 นำชุดทดลองไปทดสอบการใช้งานผ่านการทดลองหาอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกและเปรียบเทียบกับค่าทางทฤษฎี พบว่า มีร้อยละความคลาดเคลื่อนเพียง 0.89 แสดงให้เห็นว่าชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพทางวิทยาศาสตร์สามารถให้ผลการทดลองที่เป็นไปตามความสัมพันธ์ของคลื่นนิ่งในเส้นเชือกได้อย่างแม่นยำ ทั้งนี้การนำวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รวมถึงเซนเซอร์ต่าง ๆ มาร่วมใช้ในการพัฒนาชุดทดลองเป็นการช่วยให้อุปกรณ์เครื่องมือเหล่านั้นมีความถูกต้องแม่นยำสูงตามหลักการและสอดคล้องกับทฤษฎีทางฟิสิกส์ (Akkaratheeranun, 2012; Saphet, 2019;

Thipchurat et al., 2012) อีกทั้งชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นยังใช้ต้นทุนในการพัฒนาไม่สูงมากเมื่อเทียบกับประสิทธิภาพที่ได้ ขนาดของชุดทดลองที่กะทัดรัดและใช้งานง่าย รูปแบบของชุดทดลองเช่นนี้จึงเหมาะกับหลายโรงเรียนที่สามารถนำไปสร้าง เพื่อให้นักเรียนใช้ในการทดลองทดแทนชุดทดลองขนาดใหญ่และมีราคาสูงเกินไป (Buapratthoom, 2019) และส่วนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 80 คนทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณค่าของชุดทดลองและด้านความรู้ความเข้าใจ ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X} = 4.62$) เนื่องจากการศึกษา เรื่องคลื่นนิ่งที่ผ่านมาเดิมโดยส่วนใหญ่จะเน้นการบรรยายจากผู้สอนและสังเกตภาพจากตำรา ถึงแม้ว่าจะมีกิจกรรมการทดลอง ในบางครั้งแต่ด้วยชุดทดลองเดิมที่มีขนาดใหญ่และไม่ส่งเสริมต่อการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขการทดลองให้หลากหลายได้มากพอ จึงทำให้นักเรียนขาดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ แต่เมื่อนำชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นนี้มาใช้ทดแทนของเดิมกับ กลุ่มนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนรู้เรื่องคลื่นนิ่งนี้มาแล้วด้วยวิธีการและชุดทดลองเดิม พบว่าช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความอยากเรียนรู้ สนุกสนาน สนใจกับสิ่งแปลกใหม่ ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น อีกทั้งมีการนำเทคโนโลยี สมัยใหม่มาร่วมใช้ในชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับช่วงวัยของผู้เรียนในยุคปัจจุบันจึงส่งผลให้ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการใช้งานชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดสอดคล้องกับผลการศึกษาความพึงพอใจจากหลายงานวิจัย ที่พัฒนาชุดทดลองต่าง ๆ ทางด้านฟิสิกส์ (Anupongongarch, 2010; Phunphon, 2011; Wattanasupinyo, 2020) ที่ผ่านมามีเช่นกัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกทั้งในลักษณะรูปแบบร่วมมือหรือแบบการทำงานเป็นทีมในชั้นเรียนที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึก ประสบการณ์ผ่านกิจกรรมการทดลองให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงด้วยตนเองส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจแนวคิดหลัก แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณได้
2. ผู้เรียนสามารถนำชุดทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกแบบพกพาราคาถูกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ไปสู่การออกแบบ กิจกรรมปฏิบัติการทดลองที่ปรับประยุกต์ใช้ในประเด็นอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องคลื่น เช่น คลื่นกล เสียง เป็นต้น เพื่อศึกษาในเชิงรูปธรรมได้ชัดเจนและเรียนรู้ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยและติดตามผลของการนำชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นไปใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อ ศึกษา แก้ปัญหา หรือพัฒนาผู้เรียนหลังการใช้ชุดทดลองดังกล่าวนี้ในแง่มุมต่าง ๆ
2. การพัฒนาชุดทดลองเพิ่มเติมด้วยการปรับเปลี่ยนหรือใช้วัสดุอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ได้แก่ เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเซนเซอร์ เพื่อเพิ่มเติมความมั่นคงและความสามารถของชุดทดลองในการใช้งาน หลากหลายด้านมากขึ้น นำไปสู่การใช้สำหรับการวิจัยแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนตามวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างตามที่ต้องการ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย “การพัฒนาชุดทดลองแบบพกพาราคาถูกเพื่อส่งเสริมแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน เรื่อง คลื่นนิ่ง” ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยของบัณฑิตศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และการพัฒนาชุดทดลองของงานวิจัยได้รับการสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องมือ รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการสร้างชุดทดลองจากห้องปฏิบัติการโรงประลอง ต้นแบบทางวิศวกรรม (Fabrication Lab) โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่ผู้วิจัยปฏิบัติงาน

จริยธรรมการวิจัย

งานวิจัย “การพัฒนาชุดทดลองแบบพกพาราคาถูกเพื่อส่งเสริมแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง คลื่นนิ่ง” ได้รับการอนุมัติโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีแล้ว รหัสข้อเสนอการวิจัย และหมายเลขใบรับรอง UBU-REC-51/2567

References

- Akkaratheeranun, T. (2012). *Development of a high efficiency standing wave on a string apparatus for performing and experiment, teaching and learning activities in physics on wave (Research report)*. Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Anupongongarch, P. (2010). *Development of the Experiment Set for Studying Wave Resonance in Closed End Tube (Research report)*. Bangkok: Rangsit University. [in Thai]
- Buachoom, A., Wuttiptom, S., & Sujarittam, T. (2020). Applying Arduino platform for physics measurement instruments. *Journal of Science and Science Education*, 3(1), 98–104. [in Thai]
- Buapathoom, S. (2019). A Set of Gravitational Acceleration Measurement Using Simple Microcontroller, DIY Sensors and Smartphone. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 10(2), 288–299. [in Thai]
- Hahn, M. D., de Oliveira Cruz, F. A., & Carvalho, P. S. (2019). Determining the Speed of Sound as a Function of Temperature Using Arduino. *The Physics Teacher*, 57(2), 114–115.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *Physics: Grade 11, Book 3*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Kinchin, J. (2018). Using an Arduino in physics teaching for beginners. *Physics Education*, 53(6), 063007.
- Lahme, S. Z., Klein, P., Lehtinen, A., Müller, A., Pirinen, P., Rončević, L., & Sušac, A. (2023). Physics lab courses under digital transformation: A trinational survey among university lab instructors about the role of new digital technologies and learning objectives. *Physical Review Physics Education Research*, 19(2), 020159.
- Lisboa, A., Peña, F. J., Negrete, O., & Dib, C. O. (2021). Teaching labs for blind students: equipment to measure standing waves on a string. *European Journal of Physics*, 42(6), 065701.
- Petsharak, C. (2017). *The development of the ability in science experiment through learning with the standing wave experimental package for the 11st grade students (Master's thesis)*. Faculty of Science, Rajabhat Rajanagarindra University. [in Thai]
- Phayphung, W., Rakkapao, S., & Prasitpong, S. (2022). Young's modulus determination for a vibrated metal ruler using Arduino. *Physics Education*, 57(4), 045023.
- Phunphon, S. (2011). *Development of a sound wave experiment set for grade 11 students (Master's thesis)*. Faculty of Science, Ubon Ratchathani University. [in Thai]

- Puttisanwimon, S., & Wuttiprom, S. (2023). Mechanical Wave Concepts of Thai High School Students: Comparing Learned and Unlearned Groups. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 31(6), 2–17.
- Saphet, P. (2019). Using Arduino boards with LabVIEW for mechanics experiment sets. *Thai Journal of Physics*, 36(2), 55–61.
- Sasom, S., & Jupamoto, M. (2019). Design and Development of a Simple Harmonic Motion Experimental Set with Arduino. *Journal of Science Innovation for Sustainable Development*, 1(1), 36–43.
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *Physics teaching purpose*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]
- Thipchurat, P., Chamrasprasert, P., & Phornkaweerat, W. (2012). Variable Frequency Generator for an Experiment of Standing Wave in a String. *Sarn Sima Journal*, 1(1), 145–154. [in Thai]
- Tongchai, A., Sharma, M. D., Johnston, I. D., Arayathanitkul, K., & Soankwan, C. (2009). Developing, Evaluating and Demonstrating the Use of a Conceptual Survey in Mechanical Waves. *International Journal of Science Education*, 31(18), 2437–2457.
- Wattanasupinyo, N. (2020). The Development of a Current and Magnetic Field Experimental Apparatus for Physics Teaching to Enhance Undergraduate Student Achievement. *Journal of Education Naresuan University*, 22(1), 109–122. [in Thai]
- Wittmann, M. C. (1998). *Making Sense of How Students Come to an Understanding of Physics: An Example from Mechanical Waves* (Doctoral dissertation). Department of Physics, University of Maryland.
- Wuttiprom, S. (2013). A Comparison of Teaching Experiments between Videotaped and Demonstrative Approaches in Developing Scientific Concepts about Buoyant Force. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 4(1), 7–17.

อิทธิพลการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y สหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2
Influence of the Task Distribution by School Administrators on the
Achievement Motivation of Gen Y Teachers in Benchavirot Consortium under
the Secondary Educational Service Area Office Bangkok 2

วีรยุทธ ทองรุ่ง^{1*} สุดารัตน์ สารสว่าง² และ พร้อมพิไล บัวสุวรรณ³
Weerayut Thongrungs^{1*} Sudarat Sarnswang² and Prompilai Buasuwana³

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
(Faculty of Education, Kasetsart University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY และวิเคราะห์อิทธิพลของการกระจายงานที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในโรงเรียนสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ เขตกรุงเทพมหานคร เขต 2 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้การแจกแบบสอบถาม โดยมีประชากรครู Gen Y จำนวน 574 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการครู Gen Y จำนวน 226 คน โดยการสุ่มแบบสัดส่วน การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับน้อย โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านขอบเขตและความชัดเจนของงาน และด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการมอบอำนาจหน้าที่ เช่นเดียวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y ด้านความมุ่งมั่นตั้งใจมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และด้านความทะเยอทะยานมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งคู่ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกในอันดับสูงสุด คือการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านการเสริมแรง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y ด้านความทะเยอทะยาน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.840$) ซึ่งการวิเคราะห์อิทธิพลชี้ให้เห็นว่า การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.900$) โดยผลการถดถอยเชิงเส้นแสดงให้เห็นว่าการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาสามารถอธิบายความแปรปรวนของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ได้ถึงร้อยละ 80.9 ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของการกระจายงานที่ชัดเจนและมีระบบในการส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของครู จากผลการวิจัย ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนาพฤติกรรม การกระจายงานให้สอดคล้องกับความสามารถของครู รวมถึงการสร้างระบบสนับสนุนและเสริมแรง เช่น การให้คำชมเชยหรือการติดตามการทำงานต่อเนื่อง เพื่อลดปัญหาความเครียดและความเบื่อหน่ายในงาน นอกจากนี้ ควรส่งเสริมแรงจูงใจในด้านต่าง ๆ ผ่านการฝึกอบรม การจัดกิจกรรมพัฒนาความสามารถ และการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการทำงาน

คำสำคัญ: การกระจายงาน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ABSTRACT

This research aimed to study the level of task distribution by school administrators, achievement motivation levels in Gen Y teachers' work performance, and analyze the influence of task distribution on achievement motivation in schools within Benchavirot Consortium under the Bangkok Secondary Education Service Area Office 2. This quantitative research utilized questionnaires, with a population of 574 Gen Y teachers and a sample group of 226 Gen Y teachers selected through proportional random sampling. Data analysis was conducted using descriptive statistics such as mean, standard deviation, and inferential statistics including correlation coefficient analysis and simple linear regression. The research findings showed that task distribution by school administrators was at a low level, with the highest average score in the scope and clarity of work dimension, and the lowest average score in the delegation of authority dimension. Similarly, for Gen Y teachers' achievement motivation, the commitment dimension had the highest mean score, while ambition had the lowest mean score. The highest positive correlation was found between school administrators' task distribution in the reinforcement aspect and Gen Y teachers' achievement motivation in the ambition aspect, with statistical significance at the 0.01 level ($r = 0.840$). The influence analysis indicated that school administrators' task distribution had a significant positive correlation with Gen Y teachers' achievement motivation ($r = 0.900$). Linear regression results showed that task distribution by school administrators could explain 80.9% of the variance in achievement motivation, reflecting the importance of clear and systematic task distribution in promoting teacher work efficiency. Based on the research findings, school administrators should develop task distribution behaviors that align with teachers' capabilities, including establishing support systems and reinforcement mechanisms such as providing praise or continuous work monitoring to reduce stress and work burnout. Additionally, they should promote various aspects of motivation through training, capability development activities, and creating appropriate work environments.

KEYWORDS: Task distribution, Achievement motivation

**Corresponding author, E-mail: juneweerayut@gmail.com Tel. 0821766881*

Received: 22 December 2024 / Revised: 24 February 2025/ Accepted: 26 February 2025/Published online: 30 April 2025

บทนำ

ในโลกแห่งการทำงานยุคนี้ เราเห็นผู้คนมากมายที่มุ่งมั่นไขว่คว้าความสำเร็จอย่างไม่ลดละ ทั้งในด้านหน้าที่การงาน และการพัฒนาตนเอง พลังขับเคลื่อนนี้มาจากไหน คำตอบอาจซ่อนอยู่ในสิ่งที่เรียกว่า "แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์" หลายคนทุ่มเท แรงกายแรงใจให้กับงานอย่างเต็มที่ บางคนทำงานหนักจนดิ้นรน ในขณะที่บางคนเลือกค้นหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและผลลัพธ์ของงาน ความท้าทายและโอกาสในการเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่กลายเป็นเชื้อไฟที่จุดประกาย ให้พวกเขาก้าวต่อไป แต่ทำไมผู้คนเหล่านี้ถึงทุ่มเทขนาดนี้ บางทีอาจเป็นเพราะความปรารถนาที่จะได้รับการยอมรับ การเลื่อนตำแหน่ง หรือผลตอบแทนที่สูงขึ้น บางคนอาจมองว่านี่คือหนทางสู่ความมั่นคงในชีวิต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของคนรุ่นใหม่ มักไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความสำเร็จส่วนตัว พวกเขามองหาความหมายและคุณค่าในสิ่งที่ทำ อยากเห็นผลงานของตนสร้าง ประโยชน์ให้แก่สังคมและโลกใบนี้ สอดคล้องกับ Srikrui (2021) ซึ่งพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำงานมีหลายด้านที่ส่งผล

ต่อประสิทธิภาพของบุคลากร ไม่ว่าจะเป็นความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จ ความต้องการมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น หรือความทะเยอทะยานในการมีอิทธิพลเหนือคนรอบข้าง ปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้คนเราทุ่มเทและพยายามอย่างเต็มที่ในการทำงาน

ในปัจจุบัน เจเนอเรชันวาย (Generation Y หรือ Gen Y) ได้กลายเป็นกลุ่มประชากรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยคิดเป็นหนึ่งในสามของประชากรโลกทั้งหมด ตามที่ (Bampenboon, 2016) ได้รายงานข้อมูลจากบทความของ TERRABKK ในปี 2560 แสดงให้เห็นว่าจากประชากรทั้งหมด 65,931,550 คน มีประชากร Gen Y ถึง 18.7 ล้านคน หรือคิดเป็น 28.54% ซึ่งมากกว่าเจเนอเรชันเอ็กซ์ (Generation X หรือ Gen X) คิดเป็น 27% และเจเนอเรชันบี (Generation B หรือ Gen B) คิดเป็น 18% อย่างเห็นได้ชัด แม้ว่าคนเจเนอเรชันวายจะเข้าสู่ตลาดแรงงานเป็นจำนวนมาก แต่องค์กรต่างๆ กลับต้องเผชิญกับปัญหาอัตราการลาออกที่สูงขึ้นแม้แต่ในองค์กรขนาดใหญ่ของไทย เช่น บริษัทมิตรผล จำกัด ที่มีพนักงาน Gen Y มากถึง 52% ก็ยังต้องเผชิญกับความท้าทายสถานการณ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่องค์กรต่างๆ จะต้องปรับตัวและพัฒนากลยุทธ์ในการบริหารทรัพยากรบุคคลให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของคน Gen Y เพื่อรักษาบุคลากรที่มีคุณภาพไว้และสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มคน Gen Y การเข้าใจความต้องการและแรงจูงใจของคนกลุ่มนี้จะเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างความผูกพันต่อองค์กรและลดอัตราการลาออก ซึ่งจะส่งผลดีต่อทั้งองค์กรและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศในระยะยาว Chatsakulpanya (2019) อธิบายเกี่ยวกับ Gen Y ว่า เป็นกลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2526 ถึง 2538 พวกเขาเติบโตขึ้นมาในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม การเมือง และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เทคโนโลยี ซึ่งได้กลายมาเป็นส่วนสำคัญในชีวิตประจำวันของพวกเขา คนกลุ่มนี้กำลังเข้าสู่วัยทำงานและมีลักษณะเด่นคือความเป็นตัวของตัวเองสูง ลักษณะนี้สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางจิตสังคมของอีริกสัน โดยเฉพาะในขั้นที่ 6 ที่เรียกว่า "ความรู้สึกผูกพันใกล้ชิดกับความโดดเดี่ยว" (Intimacy VS. Isolation) ซึ่งเป็นช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น บุคลิกภาพของ Gen Y มีความโดดเด่นหลายประการ พวกเขามักจะกล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก นอกจากนี้ ยังมีความสามารถในการปรับตัวสูง ยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้ดี และที่สำคัญคือมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยี จนกระทั่งเทคโนโลยีได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันอย่างแยกไม่ออก ลักษณะเฉพาะเหล่านี้ทำให้ Gen Y เป็นกลุ่มคนที่มีศักยภาพสูงในการสร้างนวัตกรรมและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงในสังคม พวกเขามีความคล่องตัวในการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคดิจิทัล

ในยุคปัจจุบันที่โลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว วงการการศึกษาไทยก็ไม่ได้หยุดนิ่ง หนึ่งในความเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจคือการเพิ่มขึ้นของครูอายุน้อย หรือที่เรียกกันว่า "ครูเจน Y" ซึ่งกำลังสร้างความเปลี่ยนแปลงและนำพาลมหายใจใหม่มาสู่ระบบการศึกษาของเรา ครูเจน Y เหล่านี้ ส่วนใหญ่เกิดและเติบโตในยุคดิจิทัล พวกเขาจึงมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีและสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ ทำให้สามารถเข้าถึงและเข้าใจนักเรียนยุคใหม่ได้ดี พวกเขานำเอาแนวคิดและวิธีการสอนที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในห้องเรียน ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและสนุกสนานมากขึ้น นอกจากนี้ ครูเจน Y ยังมีความกระตือรือร้นและพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ พวกเขามักจะแสวงหาวิธีการสอนที่หลากหลายและสร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ความเป็นคนรุ่นใหม่ทำให้พวกเขาเข้าใจปัญหาและความต้องการของนักเรียนในยุคปัจจุบันได้ดี อย่างไรก็ตาม การเป็นครูเจน Y ก็มีความท้าทายไม่น้อย พวกเขาต้องพิสูจน์ตัวเองและสร้างความน่าเชื่อถือท่ามกลางเพื่อนร่วมงานที่อาวุโสกว่า และบางครั้งอาจต้องเผชิญกับอคติเรื่องอายุและประสบการณ์ แต่ด้วยความมุ่งมั่นและพลังแห่งการเปลี่ยนแปลง ครูเจน Y หลายคนก็สามารถก้าวข้ามอุปสรรคเหล่านี้และสร้างผลงานที่น่าประทับใจได้ ครูเจน Y ยังมีบทบาทสำคัญในการสร้างสะพานเชื่อมระหว่างโลกของผู้ใหญ่กับโลกของเด็ก พวกเขาสามารถเป็นทั้งครูและพี่ที่คอยให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในเรื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเรียน การใช้ชีวิต หรือแม้แต่ปัญหาส่วนตัว ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดนี้ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่นและเป็นกันเอง การบริหารองค์กรให้ประสบความสำเร็จสูงสูดนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ แต่หนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ไม่อาจมองข้ามได้คือการสร้างแรงจูงใจให้แก่บุคลากร ดังที่ (Chulerttrakool, 2021). ได้ชี้ให้เห็นว่า องค์กรจำเป็นต้องสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรมีกำลังใจ มีความตั้งใจ และเต็มใจที่จะปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถบุคลากรที่ได้รับการจูงใจอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของตนจะสามารถทำงานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ และมุ่งมั่นที่จะสร้างผลงานที่ดีที่สุด เพราะสิ่งเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานงานวิจัยหลายชิ้นได้ชี้ให้เห็นว่า ความพึงพอใจในงานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้บุคลากรทำงานด้วยความกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นในความสำเร็จของงาน และทุ่มเทความสามารถอย่างเต็มที่ ซึ่งนำไปสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพและความสำเร็จขององค์กร ดังที่ (Malison, 2014) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้บริหารสถานศึกษาทุกคนควรให้ความสำคัญกับการสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับครู สิ่งสำคัญที่ต้องให้ความสนใจกับเรื่องนี้ก็คือ ผู้บริหารสถานศึกษาไม่สามารถทำงานโดยลำพังได้ แต่ต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรครูในการขับเคลื่อนภารกิจต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วง หากครูขาดแรงจูงใจในการทำงาน ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลงานที่ออกมา ซึ่งอาจไม่เป็นไปตามที่ผู้บริหารคาดหวังไว้ในกรณีที่ครูขาดแรงจูงใจที่ดีในการทำงาน ดังนั้น การสร้างแรงจูงใจจึงถือเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้บริหารสถานศึกษาในการทำงานร่วมกับบุคลากรครู เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยกระบวนการบริหารจัดการที่เป็นระบบและสอดคล้องสัมพันธ์กัน

คำว่า "ครู" มีความหมายว่าหนัก สู่ถึงผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมสั่งสอนศิษย์ ในอดีต บทบาทของครูมุ่งเน้นไปที่การสอนในห้องเรียนเป็นหลัก แต่ปัจจุบันภาระงานของครูได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก โรงเรียนและผู้บริหารมีแนวโน้มการกระจายงานให้ครูมากขึ้นกว่าเดิม ทั้งงานบริหารงบประมาณ บริหารงานบุคคล บริหารวิชาการ บริหารทั่วไป งานประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำเอกสาร การดูแลกิจกรรมพิเศษ และอื่น ๆ นอกเหนือจากการสอน ส่งผลให้ครูต้องแบ่งเวลาและทุ่มเทให้กับงานหลายด้าน บางครั้งอาจกระทบต่อเวลาในการเตรียมการสอนหรือพัฒนาตนเอง การเปลี่ยนแปลงนี้สะท้อนถึงความคาดหวังที่สูงขึ้นต่อบทบาทของครูในสังคมปัจจุบัน

ในบริบทสากล การกระจายงาน เป็นกลไกสำคัญในกระบวนการบริหารงานองค์กร โดย Kongnyuy (2020) ศึกษาว่าการกระจายงานของผู้บริหารในแคมเปญส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพของครู โดยพบว่าการกระจายงานที่เหมาะสมส่งเสริมความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ในขณะที่ Shah, S. & Kazmi, A. (2020) ศึกษาผลกระทบของการกระจายอำนาจในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาในปากีสถาน พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการกระจายอำนาจกับความพึงพอใจในการทำงานและการพัฒนาประสิทธิภาพองค์กร ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการกระจายงานมีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและความผูกพันในองค์กร Seferinoglu & Kahveci (2021) ศึกษาการกระจายงานที่เหมาะสมในประเทศตุรกี โดยใช้ชี้ให้เห็นว่าการบริหารที่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ชัดเจนและมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของครู ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ (McClelland, 1985) ซึ่งเน้นว่าการสร้างแรงจูงใจให้สัมฤทธิ์ในบุคคลต้องอาศัยการสนับสนุนที่ชัดเจนและความเข้าใจในเป้าหมายขององค์กร ในบริบทของประเทศไทย Lamaiakhae & Boonphadung (2023) ศึกษาความสำคัญของการกระจายงานในยุคดิจิทัล โดยใช้ชี้ให้เห็นว่าผู้บริหารจำเป็นต้องพัฒนาทักษะที่หลากหลายเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการที่หลากหลายของบุคลากร การกระจายงานที่เหมาะสมไม่เพียงลดความเครียด แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและเสริมสร้างศักยภาพของครูในยุคดิจิทัล การศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่สนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนของบุคลากร แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) ของครูเป็นอีกประเด็นสำคัญที่ได้รับการศึกษาในหลากหลายบริบท McClelland (1985) ระบุว่าความสำเร็จในงานของบุคคลขึ้นอยู่กับความสามารถในการตั้งเป้าหมายและแรงขับเคลื่อนภายใน การใช้เทคโนโลยีในการติดตามและประเมินผลมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มแรงจูงใจในกลุ่มครู เช่น การใช้ระบบติดตามงานออนไลน์ในฟินแลนด์ ช่วยส่งเสริมการทำงานแบบร่วมมือและลดความเครียด ในขณะที่การสนับสนุนจากผู้บริหารในแง่ของการให้คำปรึกษาและการติดตามผลที่สม่ำเสมอมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความพึงพอใจในงานของครูไทย

วลีที่ว่า "Put the right man on the right job" หรือ "เลือกคนให้ถูกกับงาน" โดยพิจารณาจากทักษะความสามารถ ประสบการณ์ และบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการทำงาน ในปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้เลยว่าหลักการกระจายงานคือส่วนสำคัญของผู้บริหารในการบริหารงานในองค์กร ที่จะช่วยให้ผู้บริหารมีเวลามากขึ้น กระจายความเสี่ยงของงาน ไม่พึ่งพาคนใดคนหนึ่งมากเกินไปและเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต Seferinoglu & Kahveci (2021) กล่าวถึงระดับการกระจายงานของของผู้บริหารสถานศึกษาส่งผลต่อพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงาน

ของครูของ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมของครูเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับระดับการมอบกระจ่ายงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับดี การวิเคราะห์การถดถอยบ่งชี้ว่าการกระจายงานเป็นตัวทำนายที่สำคัญของการมีส่วนร่วมในการทำงานของครู

จากทฤษฎีการกระจายงาน (Delegation Theory) ของ Fayol (1949) และ Mintzberg (1973) ซึ่งอธิบายว่าการกระจายงานเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ผู้นำสามารถจัดการทรัพยากรและบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน ทฤษฎีแรงจูงใจของ McClelland (1969) ได้กล่าวถึงปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความต้องการของบุคคลในการบรรลุเป้าหมายสูงสุดและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาองค์กร นอกจากนี้ ทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงกระจาย (Distributed Leadership) ของ Spillane (2006) ยังเน้นย้ำว่าการกระจายงานอย่างเป็นระบบสามารถส่งเสริมความร่วมมือและแรงจูงใจของบุคลากรภายในองค์กรการศึกษา นอกจากนี้ แนวคิดการบริหารเชิงมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations Theory) ของ Mayo (1933) ยังอธิบายว่าการสนับสนุนทางสังคมและอารมณ์มีผลต่อแรงจูงใจในการทำงานของบุคลากรอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การศึกษานี้จึงได้นำแนวคิดเหล่านี้มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู Gen Y

จากงานวิจัยของ Fordwuor et al. (2024) ใช้วิธีการศึกษาด้วยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของการกระจายงานต่อความผูกพันของครูในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการกระจายอำนาจที่เหมาะสมช่วยลดความเครียดและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของครูได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะเดียวกัน Ladhari et al. (2019) ใช้การสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจของครูในยุคดิจิทัล โดยพบว่าความยืดหยุ่นในการทำงานและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสามารถส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ Shah, S. & Kazmi, A. (2020) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการกระจายอำนาจในระบบการศึกษาของปากีสถาน โดยใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณจากข้อมูลของโรงเรียนหลายแห่ง ผลการศึกษาระบุว่าความชัดเจนในการมอบหมายงานสามารถช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการทำงานของครูได้อย่างมีนัยสำคัญ ในทำนองเดียวกัน Seferinoglu & Kahveci (2021) ได้ทำการศึกษาการกระจายอำนาจในโรงเรียนของตุรกีโดยใช้การวิจัยแบบผสมผสาน ซึ่งรวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ผลการศึกษพบว่า การกระจายงานที่มีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของครูในการบริหารสถานศึกษาได้อย่างชัดเจน การเพิ่มอำนาจเหล่านี้ทำให้การศึกษามีความน่าเชื่อถือมากขึ้นและสะท้อนถึงแนวโน้มการบริหารสถานศึกษาในยุคปัจจุบันได้อย่างชัดเจน

ดังนั้น จากที่มาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา อิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 เพื่อนำข้อมูลเป็นแนวทางให้กับผู้บริหารสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการบริหาร ปรับปรุงและปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการกระจายงาน

กรอบแนวคิด

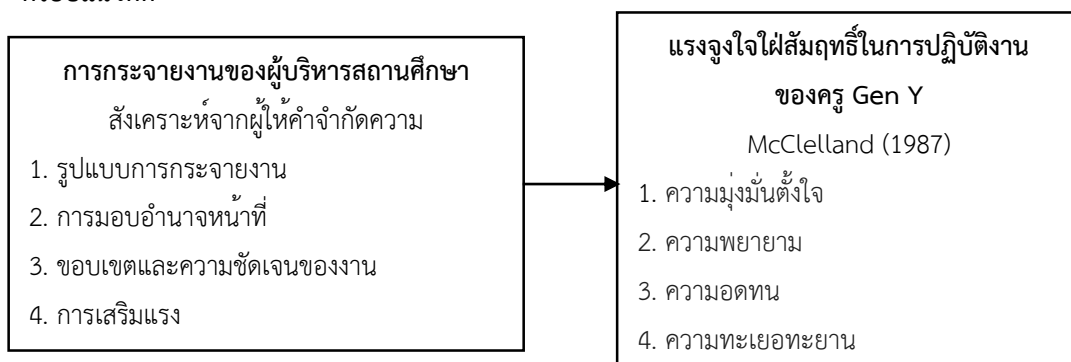


Figure 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2
2. เพื่อศึกษาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2
3. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

สมมติฐานการวิจัย

การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ตัวแปร ได้แก่ การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู GenY และตัวแปรควบคุมได้แก่ ประสบการณ์การทำงานของครู ขนาดของโรงเรียน และวิทยฐานะของครู
2. ขอบเขตด้านประชากร คือ ข้าราชการครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน จำนวน 574 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie & Morgan. 1970: 607 - 610) โดยการเทียบสัดส่วนจำนวนครูของแต่ละโรงเรียนและสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละโรงเรียนโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 226 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา หมายถึง กระบวนการแบ่งงาน ความรับผิดชอบ และอำนาจการตัดสินใจ ออกจากผู้บริหารหรือผู้ควบคุมงาน ไปยังบุคคลอื่น ๆ ที่มีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมกับงานให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนด เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นสามารถดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย ประกอบด้วย
 - 1.1 รูปแบบการกระจายงาน หมายถึง วิธีการมอบหมายงานและความรับผิดชอบให้กับสมาชิกในทีมหรือองค์กร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้งานสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ อาจรวมถึงการแบ่งงานตามความเชี่ยวชาญ การหมุนเวียนงาน หรือการกระจายอำนาจการตัดสินใจ
 - 1.2 การมอบอำนาจหน้าที่ หมายถึง การมอบหมายงานหรือภารกิจให้บุคคลอื่นทำ โดยผู้มอบหมายจะยังคงรับผิดชอบต่อผลลัพธ์โดยรวม แต่จะให้อำนาจในการตัดสินใจและปฏิบัติงานบางส่วนแก่ผู้รับมอบหมาย
 - 1.3 ขอบเขตและความชัดเจนของงาน หมายถึง การกำหนดขอบเขตของงานที่ชัดเจนว่าต้องทำอะไรบ้าง มีอะไรบ้างที่ไม่ต้องทำ รวมถึงการกำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ต้องการให้ได้ เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกันและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.4 การเสริมแรง หมายถึง การให้รางวัลหรือสิ่งกระตุ้นเพื่อให้พฤติกรรมที่ดีเกิดขึ้นซ้ำ หรือเพื่อเป็นการแสดงความชื่นชมในผลงานที่ทำได้ดี ซึ่งจะช่วยเพิ่มขวัญและกำลังใจในการทำงาน

1.5 การติดตามผล หมายถึง กระบวนการตรวจสอบและประเมินความคืบหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ การติดตามผลช่วยให้สามารถระบุปัญหาและแก้ไขได้ทันที่ รวมถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง พลังขับเคลื่อนภายในที่ผลักดันบุคคลให้มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ เป็นความปรารถนาอันแรงกล้าที่จะบรรลุเป้าหมายในระดับสูง และทำให้เกิดเลิศจินตนาการมาตรฐานทั่วไป เป็นคุณลักษณะสำคัญที่ช่วยหล่อหลอมให้บุคคลกลายเป็นผู้นำและผู้สร้างความเปลี่ยนแปลงในสังคม ส่งผลต่อความสำเร็จทั้งในระดับบุคคลและสังคมโดยรวม

2.1 ความมุ่งมั่นตั้งใจ หมายถึง การทุ่มเททั้งกายและใจในการทำสิ่งนั้นให้สำเร็จลุล่วงโดยไม่ย่อท้อแม้จะพบกับอุปสรรคหรือความยากลำบากในระหว่างทาง

2.2 ความพยายาม หมายถึง การลงมือทำสิ่งต่างๆ อย่างต่อเนื่องและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคใด ๆ ทั้งสิ้น ความมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งนั้นให้สำเร็จอย่างดีที่สุดด้วยการทุ่มเททั้งกายและใจในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.3 ความอดทน หมายถึง การมีสติและความเข้มแข็งในการรับมือกับสถานการณ์ที่ยากลำบาก การอดทนคือการไม่ยอมแพ้ต่ออารมณ์ที่รุนแรง เช่น ความโกรธ ความกลัว หรือความสิ้นหวัง แต่เลือกที่จะมองหาทางออกและแก้ไขปัญหาย่างมีเหตุผล

2.4 ความทะเยอทะยาน หมายถึง ความปรารถนาที่จะพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้นไปอีก เป็นการแสวงหาความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ใหม่ๆ เพื่อก้าวข้ามขีดจำกัดของตนเอง ความทะเยอทะยานเป็นเหมือนเชื้อเพลิงที่ทำให้เราสามารถก้าวไปข้างหน้าได้อย่างไม่หยุดยั้ง

2.5 ความมั่นใจในตนเอง หมายถึง การรู้จักและยอมรับในคุณค่าของตัวเอง การรู้ว่าตนเองมีจุดแข็งและจุดอ่อนอะไรบ้าง และสามารถนำจุดแข็งของตนเองมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ความรู้สึกเป็นตัวของตัวเอง การยอมรับในความแตกต่างของตนเอง และการมีความสุขกับสิ่งที่เป็นอยู่

3. เจเนอเรชันวาย หมายถึง กลุ่มคนที่มีอายุประมาณ 25 – 44 ปี คู่กันยุคกับเทคโนโลยี ชอบความสะดวกรวดเร็ว มั่นใจในตัวเอง กล้าแสดงออก และให้ความสำคัญกับความสมดุลระหว่างงานและชีวิต เป็นกำลังสำคัญในตลาดแรงงานและขับเคลื่อนเศรษฐกิจ เป็นผู้บริโภคหลักและมีอิทธิพลต่อการทำงานในองค์กรและวัฒนธรรม

4. โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ หมายถึง โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนบางกะปิ โรงเรียนมัธยมวัดบึงทองหลาง โรงเรียนเทพศิรินทร์ โรงเรียนสุทนต์พณภูมิอุปถัมภ์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ และโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าฯ กุญชร

5. ผู้บริหารสถานศึกษา หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา หรือผู้รักษาราชการในตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา หรือรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ซึ่งเป็นผู้นำในสถานศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการบริหารจัดการศึกษาทั้งด้านวิชาการ งบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารทั่วไป เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาให้เป็นไปตามนโยบาย เป้าหมาย และมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากร ได้แก่ ข้าราชการครู GenY ที่มีอายุประมาณ 25 – 44 ปี โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน จำนวน 574 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie, & Morgan. 1970: 607 - 610)

โดยการเทียบสัดส่วนจำนวนครูของแต่ละโรงเรียนและสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละโรงเรียนโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 226 คน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถามความคิดเห็นอิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุดประสบการณ์ทำงาน วิทยฐานะ ขนาดของสถานศึกษา และจำนวนคาบสอนต่อสัปดาห์มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบ checklist

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในสห วิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 จำนวน 25 ข้อ โดยกำหนดเป็น แบบสอบถามปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดเป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการ กระจายงาน มาตรฐานการปฏิบัติงานของครู แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกลุ่มคน Gen Y มีอิทธิพลต่อการกระจายงานของ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิด ขอบเขตของ เนื้อหา และโครงสร้างของ เครื่องมือ

3. พัฒนาร่างแบบสอบถามอิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ ปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

4. นำร่างแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และที่ปรึกษาร่วม เพื่อตรวจสอบ ความเหมาะสม ความ ถูกต้องของภาษา และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

5. นำแบบสอบถามที่พัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบหาดัชนีความตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity Index : CVI) และตรวจสอบความถูกต้องของภาษา จากนั้นนำแบบสอบถามไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อ คำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-objective congruence: IOC) (สุวิมล ตรีภานันท์, 2549) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องของการ กระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ที่ 0.912 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y อยู่ที่ 0.980 และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.800 - 0.942 ซึ่งพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในระดับ มากกว่า 0.5

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลักเพื่อพิจารณา แก้ไขเป็นขั้นตอนสุดท้าย

7. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับครูโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้แล้วไปหาความเชื่อมั่น (reliability) ตามวิธีการของครอนบัค (Cronbach, 1990, pp. 202-204) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) โดยค่าความเชื่อมั่นของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ที่ 0.769 ค่าความเชื่อมั่นของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y อยู่ที่ 0.753 และได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับคือ 0.761 ซึ่งพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม มีค่ามากกว่า 0.7 ขึ้นไปทุกด้าน แสดงว่า แบบสอบถามมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ดังนั้น จึงใช้แบบสอบถามนี้เก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยได้

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดลองใช้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

10. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตจากประธานโครงการปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา ภาคพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ ทั้ง 8 โรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการขอความร่วมมือเก็บข้อมูลจากข้าราชการครูในโรงเรียน

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยส่งแบบสอบถามผ่านระบบ my office ของโรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านระบบ Google Form

3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามและนำแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Jamovi

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลจากการสำรวจ (Survey Research) ผ่านแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 226 คน มาตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Jamovi โดยทำการสร้างรหัสสำหรับข้อมูล (Coding) และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ 0.05 ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลและอธิบายระดับความคิดเห็นต่อพฤติกรรมและปัจจัยด้านต่าง ๆ ตามจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 1) ค่าความถี่ (Frequency) 2) ค่าเฉลี่ย (Mean) 3) ค่าร้อยละ (Percentage) 4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

1) วิเคราะห์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

2) การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Liner Regression)

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาอิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y เป็นหลัก โดยไม่มีตัวแปรอิสระอื่นที่เข้ามามีอิทธิพลโดยตรง จึงเหมาะสมกับการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย จุดประสงค์หลักของการศึกษานี้คือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทั้งสอง โดยไม่ต้องพิจารณาผลกระทบจากตัวแปรหลายตัวพร้อมกัน จึงไม่จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบจำนวน และความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาแต่ละฉบับ

2. การวิเคราะห์การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางพร้อมกับคำบรรยายประกอบเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล

3. การวิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางพร้อมกับคำบรรยายประกอบ เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล อธิผลการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาตามเกณฑ์ของเบสต์ (Best, 1977)

4. การวิเคราะห์อิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Liner Regression) เพื่อสร้างสมการถดถอย ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ มาแปลผลของความสัมพันธ์นั้น ใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรันยอน (Runyon, 1996) งานวิจัยนี้ใช้วิธีการปกติ (Enter Method) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการวิเคราะห์ถดถอยที่ช่วยให้สามารถพิจารณาความสามารถของตัวแปรพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องอิทธิพลการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ เขตกรุงเทพมหานคร 2 มุ่งเน้นศึกษาความสัมพันธ์และผลกระทบของการกระจายงานที่ดำเนินโดยผู้บริหารสถานศึกษาที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู Gen Y ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในระบบการศึกษา สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศชาย จำนวน 117 คน เพศหญิง จำนวน 109 คน ระดับการศึกษาสูงสุดได้แก่ ปริญญาตรี จำนวน 177 คน ปริญญาโท จำนวน 49 คน ไม่มีวิทยฐานะ จำนวน 127 คน วิทยฐานะชำนาญการ จำนวน 87 คน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 12 คน ประสบการณ์ทำงาน ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 127 คน 5 – 10 ปี จำนวน 92 คน และ มากกว่า 10 ปี จำนวน 7 คน

2. ผลการวิเคราะห์ระดับการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดัง Table 1

Table 1 การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 (n = 226)

	Mean	SD	แปลผล
ด้านรูปแบบการกระจายงาน	2.276	0.818	น้อย
ด้านการมอบอำนาจหน้าที่	2.275	0.815	น้อย
ด้านขอบเขตและความชัดเจนของงาน	2.356	0.892	น้อย
ด้านการเสริมแรง	2.279	0.910	น้อย
ด้านติดตามและประเมินผล	2.302	0.871	น้อย
การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา	2.298	0.796	น้อย

จาก Table 1 พบว่า การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยทั้งหมด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านขอบเขตและความชัดเจนของงาน ($\bar{X}$ = 2.356, S.D. = 0.892) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการมอบอำนาจหน้าที่ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.275, S.D. = 0.815)

3. ผลการวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดัง Table 2

Table 2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 (n = 226)

	Mean	SD	แปลผล
ด้านความมุ่งมั่นตั้งใจ	2.414	1.052	น้อย
ด้านความพยายาม	2.389	1.057	น้อย
ด้านความอดทน	2.387	0.981	น้อย
ด้านความทะเยอทะยาน	2.386	0.960	น้อย
ด้านความมั่นใจในตนเอง	2.408	1.026	น้อย
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y	2.397	0.950	น้อย

จาก Table 2 พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยทั้งหมด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านความมุ่งมั่นตั้งใจ ($\bar{X}$ = 2.414, S.D. = 1.052) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความทะเยอทะยานมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.386, S.D. = 0.960)

4. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดัง Table 3

Table 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

	X1	X2	X3	X4	X5	X
Y1	0.685***	0.724***	0.774***	0.788***	0.763***	0.805***
Y2	0.715***	0.749***	0.806***	0.823***	0.808***	0.841***
Y3	0.732***	0.789***	0.809***	0.805***	0.799***	0.849***
Y4	0.763***	0.816***	0.831***	0.840***	0.810***	0.877***
Y5	0.697***	0.748***	0.795***	0.797***	0.772***	0.826***
Y	0.760***	0.816***	0.858***	0.866***	0.844***	0.898***

Note. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

จาก Table 3 สามารถอธิบายความหมายของตัวแปรได้ดัง Table 4

Table 4 ความหมายของตัวแปร

ตัวแปร	ความหมาย	ตัวแปร	ความหมาย
X	การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา	Y	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y
X1	ด้านรูปแบบการกระจายงาน	Y1	ด้านความมุ่งมั่นตั้งใจ
X2	ด้านการมอบอำนาจหน้าที่	Y2	ด้านความพยายาม
X3	ด้านขอบเขตและความชัดเจนของงาน	Y3	ด้านความอดทน

ตัวแปร	ความหมาย	ตัวแปร	ความหมาย
X4	ด้านการเสริมแรง	Y4	ด้านความทะเยอทะยาน
X5	ด้านติดตามและประเมินผล	Y5	ด้านความมั่นใจในตนเอง

จาก Table 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.898$) เมื่อพิจารณาารายด้านของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านการเสริมแรงมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.866$) รองลงมาคือ การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านขอบเขตและความชัดเจนของงานมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.858$) และระดับต่ำสุด คือ การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านรูปแบบการกระจายงานมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.760$)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์รายคู่ของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY พบว่า คู่ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกสูงในอันดับสูงสุด คือ การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านการเสริมแรง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY ด้านความทะเยอทะยาน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.840$) และคู่ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับต่ำสุด คือ การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านรูปแบบการกระจายงาน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY ด้านความมุ่งมั่นตั้งใจ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4.2. การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย และการสร้างสมการพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 จากองค์ประกอบของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา โดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear regression) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดัง Table 5

Table 5 ตารางผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายระหว่างการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

Model	R	R ²	Overall Model Test			
			F	df1	df2	p
1	0.900	0.809	950	1	224	<.001

จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายพบว่า ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า $r^2 = 0.809$ หรือค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination) แสดงให้เห็นว่าการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา สามารถอธิบายความแปรปรวนของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y ได้ถึง 80.9% ซึ่งเป็นระดับที่สูงมาก สะท้อนถึงความสัมพันธ์ของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู GenY โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 ที่ชัดเจนระหว่างสองตัวแปรนี้ นอกจากนี้ ค่า $r = 0.900$ หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์

เชิงบวกที่แข็งแกร่งระหว่างตัวแปรทั้งสอง โดยค่า r ที่ใกล้เคียงกับ 1 ชี้ให้เห็นว่าเมื่อ การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y ให้เพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกัน

4.3. การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (B) และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) ในการพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดัง Table 6

Table 6 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (B) และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) ในการพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

รูปแบบการพยากรณ์	B	S.E.b	β	t	p-value
(Constant)	-0.070	0.085		-0.823	0.411
กระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา	1.074	0.035	0.900	30.815	0.000

จาก Table 6 ผลการวิเคราะห์พบว่า การกระจายงานผู้บริหารสถานศึกษามีอิทธิพลสูงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู Gen Y การมีแผนการกระจายงานที่ยุติธรรมและตรงตามศักยภาพของครูจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในงานของครูได้อย่างชัดเจน และมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน สูงถึง 0.900 ($\beta = 0.900$) แสดงว่าการกระจายงานเป็นปัจจัยหลักในแบบจำลองนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z_{\text{แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู Gen Y}} = 0.900Z_{\text{การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษา}}$

จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การกระจายงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพจากผู้บริหารสถานศึกษาเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y โรงเรียนในสหวิทยาเขตเบญจวิโรฒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานและการส่งเสริมคุณภาพของครูรุ่นใหม่ ในสถานศึกษา การกระจายงานที่ดีไม่ได้เพียงแค่ลดความเครียดหรือความไม่สมดุลในการทำงาน แต่ยังช่วยสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และพัฒนาความพึงพอใจในการทำงาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการส่งเสริมคุณภาพทางการศึกษาในระยะยาว

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่าระดับการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดด้านนโยบายหรือโครงสร้างการบริหารที่ยังคงให้ความสำคัญกับการตัดสินใจแบบรวมศูนย์ การขาดการฝึกอบรมหรือนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานอาจส่งผลให้ผู้บริหารสถานศึกษาไม่มีแนวทางที่ชัดเจนในการกระจายงานที่เหมาะสม ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู Gen Y มีค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากภาระงานที่มากเกินไป การขาดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากระบบผลตอบแทน หรือความไม่ชัดเจนของเป้าหมายในการทำงาน นโยบายที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของครูรุ่นใหม่อาจทำให้พวกเขาไม่รู้สึกมีส่วนร่วมในการบริหารและพัฒนาองค์กร อิทธิพลของการกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y พบว่าการกระจายงานของผู้บริหารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของครู Gen Y อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีอิทธิพลในระดับสูงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y โดยเฉพาะด้านการเสริมแรงและความชัดเจนของงาน ซึ่งมีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับแรงจูงใจในด้านความทะเยอทะยานและความมุ่งมั่นตั้งใจ (ค่า $r^2 = 0.809$) ผลลัพธ์นี้สะท้อนถึงความสำคัญของบทบาทผู้บริหารในการสนับสนุนและจัดสรรทรัพยากรงานที่เหมาะสมให้แก่ครูรุ่นใหม่ เพื่อให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานอย่างยั่งยืน

การกระจายงานของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของครู Gen Y ($r = 0.900$) โดยเฉพาะในด้านการเสริมแรง ($r = 0.866$) และความชัดเจนของงาน ($r = 0.858$) ซึ่งเน้นย้ำถึงบทบาทสำคัญของผู้บริหารในการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Shah, S. & Kazmi, A. (2020) ที่ชี้ให้เห็นว่าการกระจายงานที่มีความชัดเจนสามารถเพิ่มแรงจูงใจและลดความเครียดในองค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญ จากการวิเคราะห์เชิงลึก พบว่าการกระจายงานที่เหมาะสมและมาตรการลดความเครียดยังช่วยลดปัญหาภาวะหมดไฟในกลุ่มครู Gen Y ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อปัญหาดังกล่าว (Jomud et al., 2021) การเปรียบเทียบผลการวิจัยกับงานของ Fordwuor et al. (2024) ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาระบบสนับสนุนและการติดตามผลที่เหมาะสมในองค์กรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและความพึงพอใจในงานได้ นอกจากนี้ การสร้างสมดุลระหว่างงานและชีวิตยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในกลุ่มบุคลากรยุคใหม่ (Ladhari et al., 2019) การอภิปรายผลในบริบทของการกระจายงานยังเน้นถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของครู Gen Y โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการติดตามผลและสนับสนุนการทำงาน การสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ครูรู้สึกมีคุณค่าและมีส่วนร่วมในองค์กรเป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในระยะยาว

จากการวิเคราะห์พบว่า การกระจายงานที่ชัดเจนและการติดตามผลที่มีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความมั่นใจและความรู้สึกมีส่วนร่วมในองค์กรของครู Gen Y ได้อย่างมีนัยสำคัญ ครูในกลุ่มนี้มักต้องการสมดุลระหว่างงานและชีวิต รวมถึงการสนับสนุนในด้านการพัฒนาตนเอง ซึ่งผู้บริหารที่สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้จะช่วยลดความเสี่ยงต่อปัญหาความไม่พึงพอใจและภาวะหมดไฟ สอดคล้องกับ Jomud et al. (2021) พบว่า ครูมีภาระงานในระดับสูง โดยต้องรับผิดชอบทั้งงานสอน งานเอกสาร และกิจกรรมเสริมอื่น ๆ ภายในโรงเรียน ส่งผลให้ครูส่วนใหญ่มีระดับภาวะหมดไฟสูง โดยเฉพาะด้านความเหนื่อยล้าและความเครียดจากปริมาณงานที่มากเกินไป ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า ภาระงานของครูมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับภาวะหมดไฟ กล่าวคือ ครูที่มีภาระงานสูงมักมีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะหมดไฟมากขึ้น อีกทั้งยังพบว่า ภาระงานส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งหมายความว่าหากครูมีภาระงานมากเกินไป อาจทำให้ประสิทธิภาพในการสอนและดูแลนักเรียนลดลง จากผลการศึกษาดังกล่าว ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญกับการกระจายงานที่เหมาะสม และจัดการภาระงานของครูอย่างเป็นระบบ เพื่อลดโอกาสการเกิดภาวะหมดไฟ นอกจากนี้ การสนับสนุนด้านจิตใจและการให้เวลาพักผ่อนที่เพียงพอจะช่วยให้ครูสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความเครียดในระยะยาว การศึกษาต่อในกลุ่มตัวอย่างที่กว้างขึ้นยังเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้เข้าใจปัญหาในมิติต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น และสามารถกำหนดนโยบายที่ตอบสนองความต้องการของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยในหลายด้านของการกระจายงานยังคงอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งบ่งชี้ถึงความจำเป็นที่ผู้บริหารต้องพัฒนาทักษะการกระจายงานและระบบการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและความคาดหวังของครูในยุคดิจิทัล ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าการกระจายงานที่เหมาะสมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของครูได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การกระจายงานของผู้บริหารที่สนับสนุนและให้อิสระในการทำงานจะช่วยกระตุ้นให้ครูรู้สึกมีส่วนร่วมในองค์กรและสามารถพัฒนาตนเองได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ Lamaiakhue & Boonphadung (2023) ได้ศึกษาและนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของทักษะการกระจายงานสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล โดยอธิบายว่าการกระจายงานเป็นกระบวนการมอบหมายหน้าที่ ความรับผิดชอบ และอำนาจการตัดสินใจภายในขอบเขตที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทและอำนาจหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษา การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การกระจายงานเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ท้าทายสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของยุคดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผล

กระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการบริหารจัดการสถานศึกษา ในยุคปัจจุบัน ผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นต้องจัดสรรเวลาส่วนใหญ่ไปกับการวางแผนเชิงกลยุทธ์ การคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนองค์กรให้ก้าวหน้า ด้วยเหตุนี้ ผู้บริหารจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และปรับเปลี่ยนทัศนคติให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป้าหมายสูงสุดของการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล คือการพัฒนาสถานศึกษาให้มีความทันสมัยและสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกมิติ ดังนั้น ทักษะการกระจายงานที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถบรรลุเป้าหมายในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง

ผลการวิจัยในครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นถึงผลกระทบเชิงนโยบายในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ระบบการบริหารงานภาครัฐและเอกชนโดยรวม การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรสามารถนำแนวคิดเรื่องการกระจายงานไปใช้เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ และประสิทธิภาพของพนักงานได้ โดยเฉพาะในองค์กรที่ต้องการลดปัญหาการลาออกของบุคลากร เช่นเดียวกับองค์กรด้านสุขภาพและสวัสดิการที่ต้องการกระจายภาระงานให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล การศึกษาในอนาคตสามารถขยายผลไปยังองค์กรประเภทอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลกระทบของการกระจายงานในบริบทที่แตกต่างกัน

ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงนโยบายการกระจายงาน โดยการสร้างระบบสนับสนุนที่เน้นการติดตามผลผ่านเทคโนโลยี เช่น การใช้แอปพลิเคชันสำหรับติดตามความคืบหน้าของงานและการประเมินผลแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ การปรับปรุงการฝึกอบรมเพื่อเสริมทักษะด้านการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกระจายงานและส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีในองค์กร การใช้ข้อมูลเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาระบบการศึกษาของไทยยังครอบคลุมถึงการส่งเสริมความสมดุลระหว่างงานและชีวิตในกลุ่มครู Gen Y โดยการจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพและการพัฒนาทักษะเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีในงานประจำวัน การพัฒนานโยบายในลักษณะนี้สามารถลดปัญหาภาวะหมดไฟและเพิ่มแรงจูงใจในการทำงานในระยะยาว

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การศึกษาในบริบทที่หลากหลาย ควรขยายการศึกษารอบกลุ่มครูในกลุ่มประชากรที่หลากหลาย ทั้งในระดับภูมิภาคและประเภทของโรงเรียน เช่น โรงเรียนเอกชนหรือโรงเรียนในชนบท
2. การวิเคราะห์ปัจจัยเพิ่มเติม ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อแรงจูงใจ เช่น วัฒนธรรมองค์กร ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน หรือการสนับสนุนจากชุมชนการศึกษา
3. การใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ควรเสริมการศึกษาด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสังเกตการณ์ เพื่อเข้าใจมุมมองและความต้องการของครูในเชิงลึก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยและติดตามผลของการนำชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นไปใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อศึกษา แก้ปัญหา หรือพัฒนาผู้เรียนหลังการใช้ชุดทดลองดังกล่าวนี้ในแง่มุมต่าง ๆ
2. การพัฒนาชุดทดลองเพิ่มเติมด้วยการปรับเปลี่ยนหรือใช้วัสดุอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ได้แก่ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเซนเซอร์ เพื่อเพิ่มความมั่นคงและความสามารถของชุดทดลองในการใช้งานหลากหลายด้านมากขึ้น นำไปสู่การใช้สำหรับการวิจัยแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนตามวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างตามที่ต้องการ

References

- Amdur, E. (2022). Delegating Part II: *Seven benefits of delegating*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/eliamdur/2022/11/08/delegating-part-ii-seven-benefits-of-delegating/>.
- Bampenboon, A. (2016). *Factors affecting job satisfaction of Gen Y employees*. *Modern Management Journal*, 14(2), 98-102. [in Thai]
- Best, J. W. (1977). *Research in education* (3rd ed.). New jersey: Prentice Hall.
- Chatsakulpanya, P. (2019). *Critical behavior in the use of social networks among Generation Y* (Master's thesis). Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Chulerttrakool, O. (2021). *Factors affecting work motivation of Generation Y employees in Bangkok* (Master's thesis). College of Management, Mahidol University. [in Thai]
- Fayol, H. (1949). *General and industrial management* (C. Storrs, Trans.). London: Sir Isaac Pitman & Sons.
- Fordwuor, C., Addo, A. & Amouzou, F. (2024). Optimizing educational leadership: Identifying the advantages of delegating authority in school administration. *Convergence Chronicles*, 5(1), 293-300.
- Grossman, D. (2023). *The 6 benefits of delegation and why most leaders under-delegate*. Retrieved from <https://www.yourthoughtpartner.com/blog/the-benefits-of-delegation-and-why-most-leaders-under-delegate>.
- Guilford, J. P. (1959). *Personality*. New York: McGraw-Hill.
- Herman, H. J. M. (1970). *A questionnaire measure of achievement motivation*. New York: McGraw-Hill.
- Jermkwan, C. (2022). *Factors influencing investment choices in the Stock Exchange of Thailand by Generation Y* (Master's thesis). Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. [in Thai]
- Jomuad, P. D., Antiquina, L. M. M., Cericos, E. U., Bacus, J. A., Vallejo, J. H., Dionio, B. B., Bazar, J. S., Cocolan, J. V., & Clarin, A. S. (2021). Teachers' workload in relation to burnout and work performance. *International Journal of Educational Policy Research and Review*, 8(2), 48-53.
- Kongnyuy, P. (2020). Delegation of authority as a tool for effective secondary school management in the North West region of Cameroon. *International Journal of Education and Social Science Research*, 3, 271-281.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Ladhari, R., Gonthier, J. & Lajante, M. (2019). Generation Y and online fashion shopping: Orientations and profiles. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 48, 113-121.
- Lamaiakhae, C., & Boonphadung, S. (2023). Delegation skills of school administrators in the digital era. *The 5th National Academic Conference and Research Presentation Proceedings* (pp.786-792). Buriram: Buriram Rajabhat University [in Thai]

- Malison, N. (2014). *Management skills of school administrators affecting teachers' work motivation in Secondary Education Service Area Office 2* (Master's thesis). Faculty of Education, Rajanagarindra Rajabhat University. [in Thai]
- Mayo, E. (1933). *The human problems of an industrial civilization*. New York: Macmillan.
- McClelland, D. C. (1969). *Motivating economic achievement*. New York: Free Press-Collier-Macmillan.
- McClelland, D. C. (1985). *Human motivation*. Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Mintzberg, H. (1973). *The nature of managerial work*. New York: Harper & Row.
- Runyon, R. P. (1996). *Fundamentals of behavioral statistics* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Seferinoglu, H. & Kahveci, G. (2021). The role of school administrators' delegation levels of authority on teachers' behaviors of work engagement. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 6(13), 1428-1472.
- Shah, S. & Kazmi, A. (2020). The impact of delegation of authority on job satisfaction, job performance, and organizational growth at higher educational institutions in Sindh. *Global Social Sciences Review*, 5(3), 32-45.
- Spillane, J. (2006). *Distributed leadership*. San Francisco, CA: Jossey-Bas.
- Srikrai, P. (2021). *Effects of work expectation and achievement motivation on performance efficiency of employees in cosmetics manufacturing companies in Bangkok* (Master's thesis). Faculty of Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. [in Thai]



อิทธิพลของความสามารถในการเผชิญปัญหาและทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่าน
นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 โดยมีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่าน

The Influence of Adversity Quotient on Academic Stress Among Fourth-Year
Teacher Students, with Positive Psychological Capital as a Mediator

ศวรรยา พรหมโวหาร¹ และ อารยา ผลธัญญา^{2*}

Sawanya Promwohan¹ and Araya Pontanya^{2*}

^{1,2} ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(Department of psychology, Faculty of Humanities, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของความสามารถในการเผชิญปัญหาและทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่าน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 จากมหาวิทยาลัยในพื้นที่ภาคเหนือ ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างตามสะดวกจำนวน 377 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบวัดความสามารถในการเผชิญปัญหาและทุนทางจิตวิทยา (Adversity Quotient Profile) แบบวัดทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ฉบับย่อ (Psychological Capital Questionnaire: PCQ12) และแบบวัดการรับรู้ความเครียดในการเรียน (Perceived Stress Scale: PSS) โดยแบบวัดมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคเท่ากับ .81, .89 และ .85 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) และวิธีการบูตสตรัป (Bootstrap Method) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านบางส่วน (Partial Mediation) ในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก และความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าหากนักศึกษามีคุณลักษณะทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอาจช่วยให้ นักศึกษาสามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงหรือเผชิญปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดระดับความเครียดในการเรียนลงได้

คำสำคัญ: ความสามารถในการเผชิญปัญหาและทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความเครียดในการเรียน ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก
นักศึกษาวิชาชีพครู

ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the influence of adversity quotient on academic stress among fourth-year teacher students, with positive psychological capital as a mediator. The participants consisted of 377 fourth-year teacher students from universities in the northern region obtained through convenience sampling. The research instruments included a demographic questionnaire, the Adversity Quotient Profile, the Psychological Capital Questionnaire (PCQ12), and the Perceived Stress Scale (PSS). The Cronbach's alpha coefficients for these instruments were .81, .89, and .85, respectively. The data was analyzed using path analysis and bootstrap method. The results showed that positive psychological capital had a significant partial mediating role in the relationship between adversity quotient and academic stress among fourth-year teacher students. The findings suggested that students with positive psychological capital may enhance their ability to manage change, effectively address challenges, and reduce academic stress.

Keywords: Adversity Quotient, Academic Stress, Positive Psychological Capital, Teacher Students

**Corresponding author, E-mail: araya.p@cmu.ac.th Tel. 0818850840*

Received: 16 December 2024 /Revised: 21 February 2025/Accepted: 27 February 2025/Published online: 30 April 2025

บทนำ

จากผลการสำรวจของ “โครงการสำรวจพฤติกรรมสุขภาพของนิสิตนักศึกษาในมหาวิทยาลัย” ซึ่งดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน - กันยายน 2565 พบสถิติพฤติกรรมสุขภาพในหลายประเด็นที่นำวิตกกังวลและควรเร่งดำเนินการเพื่อหาแนวทางลดปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านสภาวะสุขภาพทางจิตที่บ่งชี้ว่านิสิตนักศึกษาในรั้วมหาวิทยาลัยมีความเครียดสะสมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคม การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยที่ต้องมีการรับมือกับข้อสอบสูงขึ้น ทั้งการเรียน กิจกรรม และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม (Thairath Online, 2022) จากสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจะเห็นได้ว่า นักศึกษาระดับอุดมศึกษาถือเป็นหนึ่งในกลุ่มเสี่ยงหลักที่มักเผชิญกับความเครียดในการเรียนและระบบการศึกษาที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาที่ใกล้จะสำเร็จการศึกษาในระดับชั้นปีที่ 4 (Homklin et al., 2021) อันเนื่องมาจากการเรียนที่ยากขึ้น มีจำนวนภาระงานที่ต้องรับมือมากขึ้น การทำโครงงานหรือผลงานเพื่อจบการศึกษา รวมไปถึงการเตรียมความพร้อมเพื่อฝึกประสบการณ์การทำงาน ซึ่งอาจเป็นสภาพการณ์ที่นำไปสู่ความเครียดที่เกี่ยวข้องกับการเรียน โดยความเครียดในการเรียน (Academic stress) คือสภาวะทางจิตใจของนักศึกษาที่ประกอบไปด้วยความกดดันหรือบีบคั้นซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากปัจจัยด้านการเรียน (Baste & Gadkari, 2014; Raveepatarakul, 2021) ส่งผลให้บุคคลเกิดความกดดันทางอารมณ์และจิตใจ ซึ่งเมื่อมีความกดดันดังกล่าวมากจนเกินไปอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานก็อาจส่งผลกระทบต่อร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และการดำเนินชีวิตของบุคคลได้ (Faculty of Management Science, Silpakorn University, 2021; Manee, 2020)

จากการศึกษาเกี่ยวกับความเครียดในการเรียนในกลุ่มนักศึกษาพบว่า มีนักศึกษาวิชาชีพครูจำนวนมากรายงานว่า ช่วงเวลาของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพถือเป็นช่วงที่มีความเครียดสูงมาก (Chaplain, 2008) เนื่องจากต้องทำกิจกรรมหลายอย่างควบคู่กันไป ทั้งการฝึกสอนหรือการทำวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างความกดดันในการเรียนเพิ่มมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตของนักศึกษาวิชาชีพครูอีกด้วย (Minz & Panda, 2023) นักศึกษากลุ่มนี้จึงถือเป็นหนึ่งในกลุ่มที่ต้องเผชิญกับความเครียดในการเรียนสูงเนื่องจากก่อนที่จะก้าวไปสู่เส้นทางอาชีพของการเป็นครูนั้น ผู้ที่เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูทุกคนจะต้องผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือเป็นนักศึกษาฝึกสอนก่อน เพื่อให้ผ่านคุณสมบัติในการสำเร็จการศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ โดยจะต้องปฏิบัติหน้าที่คล้ายคลึงกับครูประจำการทั่วไป เช่น การจัดการเรียนการสอน การดูแลชั้นเรียน รวมถึงการวัดและประเมินผล (Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus, 2020) ซึ่งด้วยภาระหน้าที่ดังกล่าว จึงทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูต้องเผชิญกับความเครียดค่อนข้างสูง และความเครียดที่เกิดขึ้นถือเป็นปัจจัยสำคัญที่บั่นทอนสุขภาพจิตและก่อให้เกิดเป็นอารมณ์ทางลบมากมาย อีกทั้งยังส่งผลให้เกิดอาการเหนื่อยล้าและภาวะหมดไฟในการทำงาน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง (Chaplain, 2008; Intapaj, 2020; Minz & Panda, 2023) จะเห็นได้ว่า ผู้ที่จะประกอบอาชีพครูนั้นจะต้องมีความมุ่งมั่น และมีความอดทนสูงเนื่องจากต้องเผชิญกับความเครียดในการเรียนหรือการฝึกสอน และยังคงแบกรับภาระงานที่ค่อนข้างหลากหลาย ดังนั้นความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค จึงถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นความสามารถของบุคคลที่จะช่วยให้เผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวในอนาคต เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นและสร้างสรรค์ (Pensirikul, 2015)

ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค (Adversity Quotient; AQ) คือ ความสามารถของบุคคลในการจัดการกับความยากลำบากและเปลี่ยนอุปสรรคให้เป็นโอกาส ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับการประสบความสำเร็จในชีวิต (Stoltz, 1997) โดยบุคคลที่มี AQ สูง ก็จะมีประสิทธิภาพในการทำงานและการใช้ชีวิตสูงด้วยเช่นกัน เนื่องจากการมีความรับผิดชอบ อดทนต่อการรอคอย มีความหวังและไม่ย่อท้อต่อปัญหา มองเห็นเป้าหมาย และมีความมุ่งมั่นที่จะประสบความสำเร็จ (Hurlock, 2000) ซึ่งการวิจัยจำนวนหนึ่งพบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเครียดในการเรียน และสามารถพยากรณ์ระดับความเครียดในการเรียนได้ บ่งชี้ว่าการมีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคนั้นสามารถช่วยให้นักเรียนไม่รู้สึกเครียดได้ง่ายในการเผชิญหน้ากับสถานการณ์ที่ยากลำบาก (Aldany & Rejeki, 2023; Ei Aung & Aye San, 2020) อีกทั้ง AQ ยังสามารถพยากรณ์ความสำเร็จต่าง ๆ ได้ถึง 17 ด้าน อาทิ ผลการปฏิบัติงาน, แรงจูงใจ, ความคิดสร้างสรรค์, การเรียนรู้, ความหวัง, สุขภาพทางอารมณ์และทางกาย, ความยืดหยุ่นทางจิตใจ เป็นต้น (Stoltz, 1997) โดย 2 ใน 17 ด้านนั้นตรงกับองค์ประกอบของ “ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก (Positive psychological capital)” ที่เป็นคุณลักษณะและทรัพยากรทางจิตวิทยาเชิงบวกที่มีอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล และมีความสำคัญในการช่วยให้บุคคลสามารถฟันฝ่าอุปสรรคไปได้ โดยองค์ประกอบของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกประกอบไปด้วย การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy), ความหวัง (Hope), การมองโลกในแง่ดี (Optimism) และความยืดหยุ่นทางจิตใจ (Resilience) ซึ่งบุคคลที่มีคุณลักษณะดังกล่าวสูงจะเป็นคนที่มีความเชื่อมั่น คิดบวก พยายามทำในสิ่งที่ท้าทายให้ประสบความสำเร็จ เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาก็สามารถก้าวข้ามไปได้และกลับมาฟื้นตัวอีกครั้งเพื่อให้บรรลุความสำเร็จ (Luthans et al., 2007)

แม้ว่าการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกยังคงมีปริมาณที่ค่อนข้างน้อย แต่ก็พบงานวิจัยจากประเทศอินโดนีเซียซึ่งพบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีความสัมพันธ์ต่อการมองโลกในแง่ดีซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก (Septria & Rusil, 2019)

และมีแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก อีกทั้งทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกก็มีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และผลการปฏิบัติงาน (Alifuddin & Widodo, 2021) โดยจากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในบริบทของการศึกษา พบว่าทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาที่เผชิญกับความเครียดในการเรียนสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และมีความผูกพันในการเรียนเพิ่มขึ้นได้ (Homklin et al., 2021) อีกทั้งยังพบว่าทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในระดับที่สูงขึ้นนั้นมีบทบาทสำคัญในการกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปัญหาพฤติกรรมของนักเรียน (Muluneh & Bejj, 2024) จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นคุณลักษณะทางจิตวิทยาที่สำคัญสำหรับนักศึกษาในการรับมือกับผลกระทบจากความเครียดในการเรียนได้

อย่างไรก็ตามแนวคิดทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกพัฒนามาจากการศึกษาพฤติกรรมองค์การเชิงบวก (Positive Organization Behavior: POB) จึงทำให้การศึกษาเกี่ยวกับทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่ผ่านมามักจะศึกษาในบริบทของการทำงานในองค์กรเป็นส่วนใหญ่ (Youssef & Luthans, 2007) และการนำมามีการศึกษาในบริบทการศึกษายังมีจำนวนน้อย โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าหากมีการศึกษาทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในบริบทการศึกษาจะสามารถสร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ได้ อีกทั้งนักศึกษาวิชาชีพครูถือเป็นกำลังสำคัญในระบบการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาวิชาชีพครูที่ใกล้จะสำเร็จการศึกษาในระดับชั้นปีที่ 4 ซึ่งต้องเผชิญกับภาระงานหลายด้านทั้งจากการเรียน การทำงาน และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยคุณลักษณะดังกล่าวอาจช่วยให้นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงหรือเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มองปัญหาในแง่บวก รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับบริบทของสังคมการทำงานได้อย่างราบรื่น ด้วยเหตุนี้ผลการศึกษาในประเด็นดังกล่าวอาจทำให้ได้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาแนวทางในการส่งเสริมคุณลักษณะทางจิตวิทยาเชิงบวกที่สามารถช่วยลดผลกระทบจากความเครียดทางการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่เกิดขึ้นได้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอิทธิพลของความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคต่อความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 จากมหาวิทยาลัยในพื้นที่ภาคเหนือ โดยมีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมติฐานการวิจัย

1. ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4
2. ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีอิทธิพลทางตรงต่อความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4
3. ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีอิทธิพลทางตรงต่อทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4
4. ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีอิทธิพลทางตรงต่อความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4

กรอบแนวคิดการวิจัย

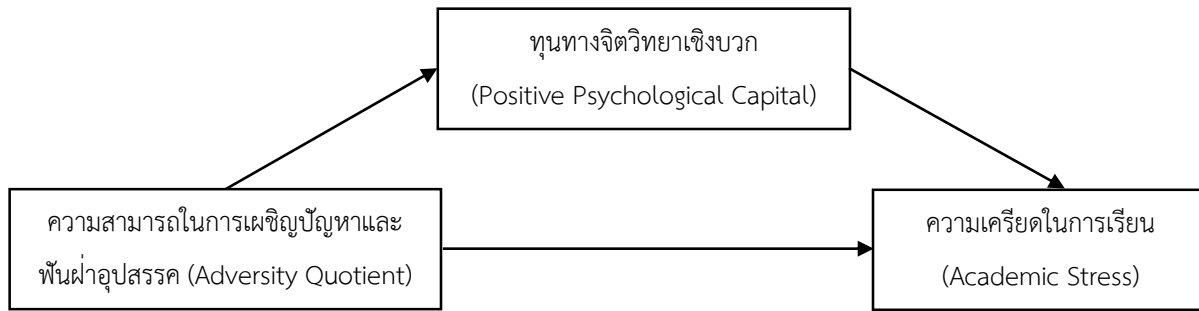


Figure 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเครียดในการเรียน (Academic stress) หมายถึง สภาวะทางจิตใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ประกอบไปด้วยความกดดันหรือบีบคั้นซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากการจัดการเรียน การสอน การดูแลชั้นเรียน การทำวิจัยในชั้นเรียน และงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย รวมไปถึงการวางแผนการเรียนเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยเป็นสภาวะที่นักศึกษาขาดความสมดุลระหว่างความต้องการด้านการเรียนและความสามารถที่ตนเองมี ซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และการดำเนินชีวิตของนักศึกษา การวิจัยครั้งนี้ประเมินจากแบบวัดการรับรู้ความเครียดในการเรียนของ Homklin et al. (2021) ซึ่งถูกแปลและดัดแปลงมาจากแบบวัดการรับรู้ความเครียดในการเรียน (Perceived Stress Scale: PSS) ของ Colten et al. (1983)

2. ความสามารถในการเผชิญปัญหาและพินฝ่าอุปสรรค (Adversity Quotient : AQ) หมายถึง ความสามารถทั้งภายในและภายนอกของนักศึกษาวิชาชีพครูที่จะอดทนหรือเผชิญกับปัญหาและก้าวข้ามอุปสรรค เมื่อตกอยู่ในสถานการณ์ที่ยากลำบากหรือท้าทาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 โดยนักศึกษาที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและพินฝ่าอุปสรรคสูงจะมีความรับผิดชอบ อดทนต่อการรอคอย มีความหวังและไม่ย่อท้อต่อปัญหา มองเห็นเป้าหมาย และมีความมุ่งมั่นที่จะประสบความสำเร็จ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 มิติ ได้แก่ การควบคุมสถานการณ์ (Control) สาเหตุและความรับผิดชอบต่อปัญหา (Origin and Ownership) การรับรู้ผลกระทบของปัญหา (Reach) และความอดทน (Endurance) โดยการวิจัยครั้งนี้ประเมินจากแบบวัดความสามารถในการเผชิญและพินฝ่าอุปสรรคของ Preekong (2022) ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดของ Stoltz

3. ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก (Positive psychological capital) หมายถึง คุณลักษณะและทรัพยากรทางจิตวิทยาทางบวกที่มีอยู่ในตัวของนักศึกษาแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดและพัฒนาได้ รวมถึงนำไปบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการความเครียดอันเกิดจากการศึกษาในระดับชั้นปีที่ 4 และมีความสำคัญในการช่วยให้บุคคลสามารถฝ่าพินอุปสรรคไปได้ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ความหวัง (Hope) การมองโลกในแง่ดี (Optimism) และความยืดหยุ่นทางจิตใจ (Resilience) โดยการวิจัยครั้งนี้ประเมินจากมาตรวัดต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกฉบับย่อ 12 ข้อ (Psychological Capital Questionnaire: PCQ12) ฉบับภาษาไทยของ Kaewboonchoo (2020)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษา 2567 จากมหาวิทยาลัยในพื้นที่ภาคเหนือทั้งหมด 14 แห่ง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย 1) การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามข้อกำหนดของสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดย Weston and Gore (2006) เสนอว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) คือ จำนวนอย่างน้อย 200 หน่วยตัวอย่าง ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่านโดยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้จำนวนทั้งหมด 377 คน 2) วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างคือการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience Sampling)

การเก็บข้อมูลในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัยในหน้าแรกของแบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งมีการชี้แจงรายละเอียดของการวิจัยเพื่อให้ข้อมูลที่สำคัญในการตัดสินใจในการเข้าร่วมการวิจัย รวมถึงสิทธิในการไม่ตอบหรือไม่ให้ข้อมูลที่กลุ่มตัวอย่างไม่เต็มใจหรือไม่สะดวกใจ โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เลือกกดข้อความ “ยินดีเข้าร่วมการวิจัย” เท่านั้น ที่จะสามารถตอบแบบสอบถามได้ ซึ่งถือเป็นการยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยการกระทำ (Consent by Action) สำหรับข้อมูลที่ได้รับจากผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวมเท่านั้น

กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 377 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 233 คน (ร้อยละ 61.8) ศึกษาอยู่ในกลุ่มสาขาวิชาศิลปศาสตร์และสังคมศาสตร์มากที่สุด จำนวน 142 คน (ร้อยละ 37.7) มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 268 คน (ร้อยละ 71.5) และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ 8 แห่ง จำนวน 210 คน (ร้อยละ 55.7) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยในกำกับรัฐ 3 แห่ง จำนวน 129 คน (ร้อยละ 34.2) มหาวิทยาลัยรัฐจำกัดรับ 1 แห่ง จำนวน 23 คน (ร้อยละ 6.1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 1 แห่ง จำนวน 11 คน (ร้อยละ 2.9) และมหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ 1 แห่ง จำนวน 4 คน (ร้อยละ 1.1) ตามลำดับ

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับเพศ กลุ่มสาขาวิชา ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มหาวิทยาลัยของผู้ตอบแบบสอบถาม และแบบวัด 3 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการส่งหนังสือขออนุญาตใช้เครื่องมือเพื่อการศึกษาวิจัยไปยังเจ้าของลิขสิทธิ์แบบวัดทุกฉบับโดยได้รับความอนุเคราะห์ให้ใช้แบบวัดทั้ง 3 ฉบับแล้ว ประกอบด้วย 1) แบบวัดความสามารถในการเผชิญปัญหาและฝ่าฟันอุปสรรค (Adversity Quotient Profile) ของ Preekong (2022) ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดของ Stoltz (1997) จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด และใช้เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนคือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-2.33 หมายถึง ระดับต่ำ, 2.34-3.67 หมายถึง ระดับปานกลาง และ 3.68-5.00 หมายถึง ระดับสูง ซึ่งแบบวัดต้นฉบับพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำแบบวัดต้นฉบับมาปรับภาษาและสรรพนามในข้อคำถามบางข้อเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทและกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา และนำแบบวัดไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มนักศึกษาที่มีลักษณะ

ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าแบบวัดมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคเท่ากับ 0.81 2) แบบวัดต้นทุนทางจิตวิทยาฉบับย่อ 12 ข้อ (Psychological Capital Questionnaire: PCQ12) ของ Kaewboonchoo (2020) ซึ่งถูกแปลและดัดแปลงมาจากแบบวัดของ Djourova, Rodriguez and Lorente-Prieto (2018) โดยพัฒนามาจากมาตรวัดฉบับเต็มจำนวน 24 ข้อ ของ Avey et al. (2011) เป็นแบบมาตรประมาณค่า 7 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย ปานกลาง เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง และใช้เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนคือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-3.00 หมายถึง ระดับต่ำ, 3.01-5.01 หมายถึง ระดับปานกลาง และ 5.02-7.00 หมายถึง ระดับสูง ซึ่งวัดครอบคลุมทั้ง 4 องค์ประกอบของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก และพิจารณาการแปลผลจากคะแนนรวมเท่านั้น เนื่องจากตัวแบบวัดมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์คะแนนแบบแยกรายองค์ประกอบ (Kamei, 2018) และจากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือพบว่า มาตรรวมทุกองค์ประกอบของแบบวัดมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคเท่ากับ 0.89 ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ในระดับดี (SPSS analysis, 2024) 3) แบบวัดการรับรู้ความเครียดในการเรียน (Perceived Stress Scale: PSS) ของ Homklin et al. (2021) ซึ่งถูกแปลและดัดแปลงมาจากแบบวัดของ Colten et al. (1983) จำนวน 14 ข้อ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ ไม่เคยเลย เกือบจะไม่เคย บางครั้ง บ่อย ๆ บ่อยมาก และใช้เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนคือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.00-1.33 หมายถึง ระดับต่ำ, 1.34-2.67 หมายถึง ระดับปานกลาง และ 2.68-4.00 หมายถึง ระดับสูง โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือพบว่าแบบวัดมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคเท่ากับ 0.85

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและระดับของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และ 2) การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) และวิธีการบูตสตรัป (Bootstrap Method) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับของความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟื้นฝ่าอุปสรรค ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก และความเครียดในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 จำแนกตามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เมื่อจำแนกตามเพศ, กลุ่มสาขาวิชา, ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม และมหาวิทยาลัยนั้น กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟื้นฝ่าอุปสรรคอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง โดยมีค่าเฉลี่ยในแต่ละประเด็นอยู่ระหว่าง 3.42-4.37 นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง โดยมีค่าเฉลี่ยในแต่ละประเด็นอยู่ระหว่าง 4.67-6.29 และกลุ่มตัวอย่างมีความเครียดในการเรียนอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยในแต่ละประเด็นอยู่ระหว่าง 1.06-2.46

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Bivariate relationship) โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) พบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟื้นฝ่าอุปสรรคมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.71 ในขณะที่ความเครียดในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟื้นฝ่าอุปสรรค และทุนทาง

จิตวิทยาเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.54 และ -0.61 ตามลำดับ ดัง Table 1

Table 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค ทักษะจิตวิทยาเชิงบวก และความเครียดในการเรียน (n=377)

ตัวแปร	1	2	3
1. ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค	-		
2. ทักษะจิตวิทยาเชิงบวก	0.71***	-	
3. ความเครียดในการเรียน	-0.54***	-0.61***	-

หมายเหตุ: ***p < .001

ผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลทางตรง ค่าอิทธิพลทางอ้อม และค่าอิทธิพลโดยรวม พบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีอิทธิพลทางตรงต่อความเครียดในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ -0.20 จึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 นอกจากนี้ยังพบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีอิทธิพลทางตรงต่อทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.71 จึงยอมรับสมมติฐานที่ 3 รวมถึงทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกก็มีอิทธิพลทางตรงต่อความเครียดในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ -0.47 จึงยอมรับสมมติฐานที่ 4 แสดงดัง Table 2

Table 2 ค่าอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลโดยรวม (n=377)

ตัวแปร	ความเครียดในการเรียน		
	อิทธิพลทางตรง	อิทธิพลทางอ้อม	อิทธิพลโดยรวม
ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค	-0.20***	-0.33***	-0.54***
ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก	-0.47***	-	-0.47***

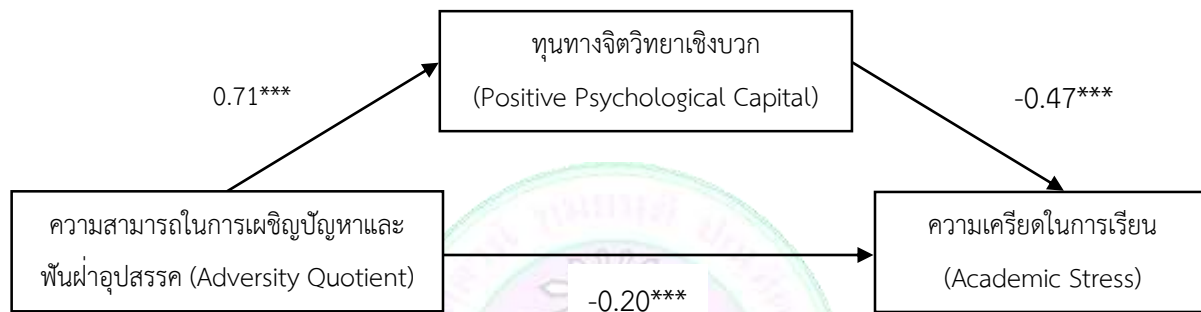
หมายเหตุ: ***p < .001, Standardized Coefficients

การวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมเพื่อทดสอบบทบาทการเป็นตัวแปรส่งผ่านของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกโดยใช้วิธีการบูตสเตรป (Bootstrap Method) ซึ่งมีการกำหนดจำนวนการสุ่มตัวอย่างซ้ำทั้งสิ้น 5,000 ครั้ง ในการวิจัยนี้กำหนดช่วงของความเชื่อมั่นที่ 95% ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลที่ได้จากการประมาณค่าด้วยวิธีการบูตสเตรปจะต้องมีค่าต่ำสุด (Lower) และค่าสูงสุด (Upper) ไม่ครอบคลุมค่าศูนย์ (Non-zero) จึงจะสามารถระบุว่าค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมมีนัยสำคัญทางสถิติ (Preacher & Hayes, 2004, as cited in Homklin et al., 2021) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมพบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านบางส่วน (Partial Mediation) ในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ -0.33 แสดงดัง Table 3 และมีการประมาณค่าด้วยวิธีบูตสเตรปของค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดไม่ครอบคลุมศูนย์ (Boot LLCI = -0.41 และ Boot ULCI = -0.24) จากผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมดังกล่าว จึงยอมรับสมมติฐานที่ 1 แสดงดัง Table 3 และผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลสามารถนำมาแสดงตามแบบจำลองตัวแปรส่งผ่านได้ดัง Figure 2

Table 3 ผลการทดสอบบทบาทการเป็นตัวแปรส่งผ่าน (n=377)

ความสัมพันธ์	Bootstrapped Indirect Effect	Boot SE	Boot LLCI, ULCI
ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค → ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก → ความเครียดในการเรียน	-0.33***	0.04	-0.41, -0.24

หมายเหตุ: ***p < .001, Bootstrap Sample Size = 5,000 (Standardized Coefficients), SE = Standard Error, LLCI = Lower Level Confidence Interval, ULCI = Upper Level Confidence Interval



หมายเหตุ: ***p < .001

Figure 2 เส้นทางอิทธิพลและค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานของแบบจำลองตัวแปรส่งผ่าน

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษามีระดับของความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง และมีความเครียดในการเรียนอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก และความเครียดในการเรียนในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเครียดในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 ที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสูง จะมีความเครียดในการเรียนที่ต่ำ เป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบผกผัน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ei Aung and Aye San (2020) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และความเครียดในการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเครียดในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอนุมานได้ว่า บุคคลที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสูงจะมีระดับความเครียดในการเรียนต่ำ อีกทั้งยังพบว่าความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสามารถพยากรณ์ระดับความเครียดในการเรียนได้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Aldany and Rejeki (2023) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคกับความเครียดในการเรียน และพฤติกรรมผัดวันประกันพรุ่งทางการศึกษาของนักศึกษาที่อยู่ในช่วงของการทำวิทยานิพนธ์ ผลการวิจัยพบว่า การมีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคที่เพียงพอ นั้น สามารถช่วยให้นักศึกษาไม่รู้สึกเครียดได้ง่ายในการเผชิญหน้ากับสถานการณ์ที่ยากลำบากหรือความต้องการทางการศึกษา

ต่าง ๆ ที่พวกเขาได้รับ กล่าวคือ ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีอิทธิพลต่อระดับความเครียดของบุคคล โดยสามารถอธิบายได้ว่า บุคคลที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคนั้น จะมีความรับผิดชอบ อดทนต่อการรอคอย มีความหวังและไม่ย่อท้อต่อปัญหา มองเห็นเป้าหมายและมีความมุ่งมั่นที่จะประสบความสำเร็จ จึงทำให้สามารถก้าวข้ามอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากเรียน และสามารถจัดการความเครียดในการเรียนได้

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคและทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 ที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสูง ก็จะส่งผลให้มีระดับทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่สูงตามไปด้วย เป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบผันตรง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gou et al. (2024) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคของนักศึกษาพยาบาลที่อยู่ในช่วงฝึกประสบการณ์วิชาชีพกับภาวะซึมเศร้า, รูปแบบการรับมือกับปัญหา, ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก และความสามารถในการปรับตัวทางวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลที่มีระดับความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสูง มีแนวโน้มที่จะมีคะแนนของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูงด้วยเช่นกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยที่ผ่านมาจึงอาจกล่าวได้ว่า บุคคลที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคนั้นจะเชื่อมั่นในความสามารถและศักยภาพของตนเอง มีความหวัง มองโลกในแง่ดี และไม่ย่อท้อต่อการเผชิญปัญหา รวมทั้งสามารถปรับสภาพจิตใจให้กลับคืนเป็นปกติเมื่อเผชิญกับปัญหาได้ จึงทำให้มีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่สูงด้วย (Stoltz, 1997)

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกและความเครียดในการเรียนในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 นั้น พบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเครียดในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 4 ที่มีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูง จะมีความเครียดในการเรียนที่ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Goyal and Singh (2024) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกและความเครียดในการเรียนในกลุ่มเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 19-25 ปี ผลการวิจัยพบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเครียดในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Muluneh and Bejj (2024) ที่ศึกษาบทบาทการเป็นตัวแปรกำกับของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในโรงเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีปัญหาด้านสุขภาพ โดยพบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในระดับที่สูงขึ้นมีบทบาทสำคัญในการกำกับความสัมพันธ์ระหว่าง ความเครียดในโรงเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปัญหาพฤติกรรม ซึ่งทำให้สามารถอนุมานได้ว่า บุคคลที่มีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูงจะมีระดับของความเครียดในการเรียนที่ต่ำและผลการวิจัยยังสามารถชี้ให้เห็นว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นแหล่งทรัพยากรสำคัญในการรับมือกับผลกระทบจากความเครียดในการเรียนได้ โดยสามารถอธิบายได้ว่า บุคคลที่มีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูงจะมีความเข้มแข็งและกล้าเผชิญหน้ากับปัญหา แม้บุคคลจะต้องพบเจอกับปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนก็จะสร้างเสริมพฤติกรรมทางบวกคือ มีความหวัง และมั่นใจว่าตนเองจะสามารถหาวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่ก่อให้เกิดความเครียดในการเรียนได้ จึงมีผลทำให้ระดับความเครียดในการเรียนลดต่ำลง

นอกจากนี้ จากผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง พบว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความเครียดในการเรียน และมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคในระดับสูงมีอิทธิพลต่อการมีความเครียดในการเรียนในระดับต่ำ และความสามารถในการเผชิญ

ปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคในระดับสูงมีอิทธิพลต่อการมีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในระดับสูง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาอิทธิพลของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกต่อความเครียดในการเรียน พบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความเครียดในการเรียน จึงอาจกล่าวได้ว่า หากนักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 มีระดับทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูง จะทำให้แนวโน้มของระดับความเครียดในการเรียนอยู่ในระดับต่ำ และในการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อม พบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านบางส่วน (Partial Mediation) ในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และความเครียดในการเรียน ของนักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 แสดงให้เห็นว่า เมื่อนักศึกษามีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสูงก็จะมีทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูงตามไปด้วยและทำให้ระดับความเครียดในการเรียนต่ำ

ผลการวิจัยที่บ่งชี้บทบาทของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกในฐานะตัวแปรส่งผ่านนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Homklin et al. (2021) ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกกับผลการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในการเรียนและผลการเรียน อีกทั้งยังมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในการเรียนและความผูกพันในการเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Alsultan et al. (2023) ที่พบว่าทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในการเรียนและสุขภาวะที่ดีของนักศึกษามหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Alifuddin and Widodo (2021) ที่พบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีบทบาทเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และผลการปฏิบัติงานของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในประเทศอินโดนีเซียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นคุณลักษณะและทรัพยากรทางจิตวิทยาเชิงบวกที่ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่าน ซึ่งลดอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงที่มีต่อผลลัพธ์ทางลบที่จะเกิดขึ้น และช่วยเพิ่มผลลัพธ์ทางบวกในบุคคลที่กำลังเผชิญกับปัจจัยเสี่ยงเหล่านั้น อันมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ ทั้งนี้งานวิจัยครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่า คุณลักษณะทางบวกดังเช่น ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค สามารถช่วยเพิ่มระดับของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกได้ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงปัจจัยเชิงบวกที่ส่งผลต่อทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอีกด้วย

ทั้งนี้การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลแบบเต็มรูปแบบของกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 ที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงและมีความเครียดในการเรียนอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ยังช่วยชี้ให้เห็นถึงกลไกการลดความเครียดในการเรียนผ่านการพัฒนาความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค โดยใช้ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นตัวแปรส่งผ่านในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 ที่มีความเครียดในการเรียน ซึ่งการสนับสนุนให้นักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงเปรียบเสมือนต้นทุนแรกที่จะช่วยให้ นักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 สามารถเพิ่มทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกได้ซึ่งจะเป็นทรัพยากรภายในตัวบุคคลที่มีอิทธิพลเพียงพอในการลดระดับความเครียดอันเกิดจากการเรียนลงได้ โดยการมีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคส่งผลให้นักศึกษาสามารถรับรู้บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองในการจัดการกับปัญหา (Stoltz, 1997) มีมุมมองต่อปัญหาและอุปสรรคว่าเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Snyder, 2000) มีมุมมองเชิงบวกต่อเหตุการณ์แง่ลบต่าง ๆ ทำให้นักศึกษาเกิดแรงจูงใจในการเผชิญปัญหา (Luthans et al., 2007) และมีความสามารถในการควบคุมตนเองให้ผ่านพ้นเหตุการณ์ที่ยากลำบากหรือปัญหาอุปสรรคไปได้ (Stoltz, 1997) ซึ่งสิ่งเหล่านี้สอดคล้องกับองค์ประกอบของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอันประกอบไปด้วยการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy), ความหวัง (Hope), การมองโลกในแง่ดี (Optimism) และความยืดหยุ่นทางจิตใจ (Resilience)

ตามลำดับ โดยทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสามารถช่วยให้นักศึกษามีการรับรู้ความสามารถของตนเอง และเชื่อมั่นว่าตนเองสามารถใช้ทักษะที่ตนมีอยู่ในการจัดการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนได้ (Suwanvatin & Watakakosol, 2022) และยังส่งผลให้นักศึกษาเกิดความหวังที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายที่มีความเป็นไปได้ตามความสามารถที่ตนเองมีอยู่จริง มองเห็นถึงคุณค่าและมีความเชื่อด้านบวกกับสิ่งที่ตนกระทำอยู่ ซึ่งส่งผลต่อความคิดและอารมณ์ของบุคคล ทำให้เกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากการเผชิญกับปัญหาในการเรียน รวมทั้งเกิดความมุ่งมั่นที่จะพาตนเองไปสู่เป้าหมายหรือประสบความสำเร็จในการศึกษา (Coutu, 2002; Luthans et al., 2007) นอกจากนี้ในการอธิบายการเกิดความเครียดในการเรียนของ Bedewy and Gabriel (2015) อธิบายว่า ความเครียดในการเรียนเกิดจากการที่ผู้เรียนมีการประเมินความสามารถของตนเองในระดับที่มากหรือน้อยเกินไปจากความเป็นจริงจะทำให้บุคคลเกิดความวิตกกังวลในระดับสูงและก่อให้เกิดความเครียดในการเรียนในที่สุด แต่ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นคุณลักษณะทางจิตวิทยาอันประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักศึกษามีการรับรู้และประเมินความสามารถของตนเองได้ตรงตามความเป็นจริง มองเห็นโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาทำให้สามารถเลือกแนวทางในการจัดการกับปัญหาการเรียนที่ตรงตามคุณลักษณะของตนเองได้ ตลอดจนมีมุมมองต่อปัญหาว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายและมีประโยชน์ในการพัฒนาตนเองจึงทำให้มีความหวังในการแก้ปัญหา สามารถปรับตัวได้เมื่อต้องเผชิญปัญหา รวมทั้งรู้สึกสงบเมื่อเผชิญกับปัญหาอุปสรรคที่เกิดจากการเรียนได้มากขึ้นอันทำให้แนวโน้มของระดับความเครียดในการเรียนลดลง

ดังนั้น นักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในระบบการศึกษาและเป็นชั้นปีที่ต้องเผชิญกับความกดดันหลาย ๆ ด้านทั้งจากการทำงาน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จนอาจนำไปสู่ความเครียดหรือปัญหาในการเรียน หากนักศึกษามีคุณลักษณะทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกก็จะช่วยให้นักศึกษามีความเชื่อมั่น และพยายามทำในสิ่งที่ท้าทายให้ประสบความสำเร็จ สามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงหรือเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มองปัญหาในแง่บวก เมื่อประสบกับความผิดหวังก็สามารถก้าวข้ามไปได้และกลับมาเริ่มต้นอีกครั้งเพื่อให้บรรลุความสำเร็จ โดยสิ่งเหล่านี้ถือเป็นคุณลักษณะสำคัญของทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่จะช่วยให้นักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 มีระดับความเครียดในการเรียนลดลงได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเป็นหนึ่งในคุณลักษณะทางจิตวิทยาเชิงบวกที่สำคัญ และทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสามารถเป็นตัวแปรส่งผ่านในความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และความเครียดในการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 ดังนั้น การเสริมสร้างความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกให้กับนักศึกษากลุ่มนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นแหล่งทรัพยากรสำคัญในการรับมือกับผลกระทบจากความเครียดในการเรียน อีกทั้งยังแสดงให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยควรส่งเสริมกิจกรรมและจัดโครงการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพิ่มพูนทักษะในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคควบคู่กับการส่งเสริมทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกผ่านการทำกิจกรรมพัฒนานักศึกษาที่ออกแบบตามภาระงานที่นักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 ได้รับมอบหมาย โดยอาจมีการเตรียมตัวนักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 ให้เข้าร่วมโครงการตั้งแต่ในระดับชั้นปีที่ 3 เพื่อพัฒนาให้นักศึกษาวิชาชีพรุ่นปี 4 มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคและทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเพิ่มมากขึ้น และสามารถเผชิญกับปัญหาหรือปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียดในการเรียนได้ อีกทั้งยังช่วยให้สามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงหรือเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวในอนาคต เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมการทำงานตามมาตรฐานวิชาชีพครูได้อย่างราบรื่นและสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยในอนาคตควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบในแต่ละด้านของความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค และทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่มีต่อปัญหาสุขภาพจิตที่เกิดจากปัจจัยด้านการเรียนของกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัย เช่น ความวิตกกังวล ความเครียด ภาวะหมดไฟ เป็นต้น นอกจากนี้ควรขยายขอบเขตของการศึกษาวิจัยไปยังกลุ่มนักศึกษาอื่นที่แตกต่างไปจากการวิจัยในครั้งนี้ หรือทำการศึกษาในมหาวิทยาลัยระดับภาคอื่น ๆ และระดับประเทศ รวมไปถึงอาจทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของนักศึกษาในแต่ละภาค หรือศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาโทหรือสูงกว่า เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้หรือไม่ นอกจากนี้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวกเนื่องจากมีข้อดีคือทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ตามกำหนดและสะดวกในการเข้าถึงกลุ่มตัวอย่าง (Jager et al., 2017) แต่อย่างไรก็ตามการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวกทำให้เกิดข้อจำกัดในการอธิบายขยายผลการวิจัย (Generalize) ไปยังนักศึกษาวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัยอื่น ๆ โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยเขตภาคเหนือ การวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ครอบคลุมนักศึกษาวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัยเขตภาคเหนือที่หลากหลายและเป็นตัวแทนของประชากรมากขึ้น เช่น การสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified sampling) หรือการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) เป็นต้น

References

- Aldany, Z. F., & Rejeki, A. (2023). The Relationship of Adversity Quotient and Academic Stress to Students' Academic Procrastination Behavior in Compiling a Thesis. *Journal Universitas Muhammadiyah Gresik Engineering, Social Science, and Health International Conference (UMGESHC)*, 2(1), 81-87.
- Alifuddin, M., & Widodo, W. (2021). The Effect of Adversity Quotient on Psychology Capital and Performance: Evidence from Indonesian Teachers. *Journal of Humanities and Social Sciences Studies*, 3(8), 47-53.
- Alsultan, A., Alharbi, A., Mahmoud, S., & Elsharkasy, A. (2023). The Mediating Role of Psychological Capital Between Academic Stress and Well-Being Among University Students. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(2), 335-344.
- Avey, J. B., Avolio, B., & Luthans, F. (2011). Experimentally analyzing the impact of leader positivity on follower positivity and performance. *Leadership Quarterly*, 22(2), 282-294.
- Baste, V. S., & Gadkari, J. V. (2014). Study of stress, self-esteem and depression in medical students and effect of music on perceived stress. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 58(3), 298-301.
- Bedewy, D., & Gabriel, A. (2015). Examining perceptions of academic stress and its sources among university students: The Perception of Academic Stress Scale. *Health Psychology Open*, 2(2), 1-9.
- Chaplain, R. P. (2008). Stress and psychological distress among trainee secondary teachers in England. *Educational Psychology*, 28(2), 195-209.
- Colten, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). Global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396.

- Coutu, D. L. (2002). How resilience works. *Harvard business review*, 80(5), 46-56.
- Djourouva, N. P., Rodriguez, I., & Lorente-Prieto, L. (2018). Validation of a modified version of the Psychological Capital Questionnaire (PCQ12) in Spain. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 37(2), 93-106.
- Ei Aung, P. E., & Aye San, A. (2020). Adversity Quotient and Academic Stress of Students from Universities of Education. *Journal of the Myanmar Academy of Arts and Science*, 18(9B). 647-658.
- Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus. (2020). *The content of training skills and competencies in teaching practice in educational institutions. According to standards of professional knowledge and experience*. Pattani: Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus.
- Faculty of Management Science, Silpakorn University. (2021). *Factors affecting of stress in online learning among fourth-year students at the faculty of management science, silpakorn university during the covid-19 situation* [Unpublished research document]. Phetchaburi: Faculty of Management Science, Silpakorn University.
- Gou, X., Chen, L., Yang, S., Li, Y., & Wu, J. (2024). Relationships of the adversity quotient subtypes of nursing interns with depression, coping styles, positive psychological capital, and professional adaptability: a cross-sectional study. *BMC Medical Education*, 24(865), 1-9.
- Goyal, K., & Singh, M. (2024). Impact of Academic Stress on Psychological Capital among Youth. *International Journal of Interdisciplinary Approaches in Psychology (IJIAP)*, 2(4), 263-275.
- Homklin, T., Pontanya, A., & Sakulsriprasert, C. (2021). *Effects of academic stress and psychological capital on academic performance and learning in undergraduate students with social support and moderator* (Research report). Chiangmai: Department of Psychology, Faculty of Humanities, Chiang Mai University.
- Hurlock, E. B. (2000). *Developmental Psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Intapaj, T. B. (2020). Conceptual Framework for School Practicum Stress in Pre-service Teachers. *Journal of Education Studies Chulalongkorn University*, 48(4), 147-165. [in Thai]
- Jager, J., Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2017). More than Just Convenient: The Scientific Merits of Homogeneous Convenience Samples. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 82(2), 13-30.
- Kaewboonchoo, T. (2020). *Relationships among stress, attachment styles, psychological capital and depression in adolescents with left-behind experiences* (Master's thesis). Faculty of Humanities, Chiang Mai University. [in Thai]

- Kamei, H., Ferreira, M., Valentini, F., Peres, M., Kamei, P., & Damasio, B. (2018). Psychological capital questionnaire - short version (PCQ-12): Evidence of validity of the Brazilian version. *Psico-USF*, 23(2), 203–214.
- Luthans, F., Youssef, M. C. & Avolio, B. J. (2007). *Psychological Capital*. New York: Oxford University press.
- Manee, T. (2020). *Causal Relationship Model of Factors Affecting Study-Related Burnout Among High School Students* (Master's thesis). Faculty of Humanities, Chiang Mai University. [in Thai]
- Minz, N. S. & Panda, B. N. (2023). Study on Academic Stress among Student Teachers of Secondary Teacher Education Programme. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 7(3), 1022-1025.
- Muluneh, B. N., & Beji, T. D. (2024). The moderating role of psychological capital in the relationship between school-related stress and outcomes of academic achievement and behavior problems among students with health impairments. *Heliyon*, 10(9), e29730.
- Pensirikul, S. (2015). *Adversity Quotient, Job Stress and Positive Organization Behavior of Office Employees* (Master's thesis). Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Preekong, C. (2022). *Effects of using an instructional process based on the transtheoretical model on adversity quotient ability of upper secondary school students* (Master's thesis). Faculty of Education, Chulalongkorn University. [in Thai]
- Raveepatarakul, J. (2021). *Studying is stressful! How to deal with stress?*. Faculty of Psychology, Chulalongkorn University. Retrieved from <https://www.psy.chula.ac.th/th/feature-articles/coping-academic-stress/> [in Thai]
- Septria, S., & Rusli, D. (2019). Pengaruh adversity quotient terhadap optimisme pada ibu yang mempunyai anak berkebutuhan khusus. *Jurnal riset Psikologi*, 4, 1-11.
- Snyder, C. R. (2000). *Handbook of hope: Theory, measures, and applications*. San Diego, CA: Academic Press.
- SPSS analysis. (2024). *Cronbach's Alpha in SPSS*. Retrieved from <https://spssanalysis.com/cronbachs-alpha-in-spss/>
- Stoltz, P. G. (1997). *Adversity Quotient: Turning Obstacles into Opportunities*. New Jersey: Wiley.
- Suwanvatin, P., & Watakakosol, R. (2022). *Just believe that you can do it, and you will do it (Part 4)*. Retrieved from <https://www.psy.chula.ac.th/th/feature-articles/psy-cap-efficacy/> [in Thai]
- Thairath Online. (2022). *Students have adventures on the university campus, stressed and at risk of suicide*. Retrieved from <https://www.thairath.co.th/news/local/2573736> [in Thai]

Weston, R., & Gore, P. A., Jr. (2006). A Brief Guide to Structural Equation Modeling. *The Counseling Psychologist*, 34(5), 719–751.

Youssef, C. M., & Luthans, F. (2007). Positive Organizational Behavior in the Workplace: The Impact of Hope, Optimism, and Resilience. *Journal of Management*, 33(5), 774-800.



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
Development of Problem-solving Ability and Analytical Thinking Ability in
Science Using Problem-based Learning on Natural Disasters of General Science
Students

ครุपर्ณ ละเอียดอ่อน^{1*} วรวัฒน์ พรหมเด่น² เทพพร โลมารักษ์³ อรุณรัศมี แสงศิลา⁴ และนิพล อินนอก⁵
Karupakorn Laeid-on^{1*} Worrawat Promden² Tepporn Lomarak³ Arunrussamee Sangsila⁴ and
Niphon Innok⁵

^{1,2,3,4} สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
(Division of General Science, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University)

⁵ วิทยาลัยศาสนศาสตร์นครราชสีมา มหามกุฏราชวิทยาลัย

⁵(Nakhonratchasima Buddhist College, Mahamakut Buddhist University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียน
ที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการ
จัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และสถิติพื้นฐานคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิด
วิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทาง
วิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อ
การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก นอกจากนั้น จากการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมี
ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการเรียน ได้ลองคิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเอง การมีส่วนร่วมในการทำงานและได้แลกเปลี่ยนความ
คิดเห็น

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

This study aims to enhance problem-solving skills and analytical thinking through the implementation of problem-based learning (PBL) activities. The research sample comprises second-year students majoring in General Science at the Faculty of Education, Buriram Rajabhat University, during the first semester of the 2024 academic year. Participants were selected using a cluster random sampling technique. The research instruments consisted of problem-based learning lesson plans, a problem-solving ability test, a scientific analytical thinking test, and a questionnaire assessing students' satisfaction with the learning experience. Data analysis was conducted using repeated measures analysis of variance (ANOVA) alongside descriptive statistical measures, including mean and standard deviation. The results indicate that students who engaged in problem-based learning exhibited a statistically significant improvement in problem-solving skills and scientific analytical thinking at the .05 significance level. Their problem-solving and analytical thinking abilities during and after the instructional intervention were significantly higher than those observed prior to participation. Furthermore, students reported a high level of satisfaction with the problem-based learning approach. Qualitative data obtained through interviews and classroom observations further revealed that students developed a positive attitude toward learning science, engaged in independent problem-solving, actively collaborated with peers, and effectively exchanged ideas.

Keywords: Problem-based learning, Problem-solving ability, Analytical thinking skills in science

** Corresponding author. e-mail: Kluphakorn.Li@bru.ac.th Tel.0623514963*

Received: 12 September 2024 /Revised: 18 February 2025/Accepted: 28 February 2025/Published online: 30 April 2025

บทนำ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ ให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ และสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพนักศึกษา มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการปฏิบัติงาน (Guerrero et al., 2021) โดยเฉพาะในยุคข้อมูลข่าวสารความรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เป็นทักษะที่สำคัญในยุคศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการคิดของบุคคลและทักษะชีวิต เพื่อจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน (Kokotsaki et al, 2016) ความสามารถในการแก้ปัญหาคือสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนจึงส่งผลให้ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบ การเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหา โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ฝึกและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Kaldi et al., 2011) การจัดการเรียนรู้ด้วย

เทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดและกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยการใช้การระดมสมอง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและอนาคตได้ (Anazifa & Djukri, 2017) นอกจากนี้การจัดการกระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด (Zambrano Briones et al., 2022)

จากผลการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินการประกันคุณภาพประจำปี พบว่า นอกจากจะให้ความรู้ทางวิชาการแก่นักศึกษาแล้วควรจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม ไม่กลัดกลุ้มใจและการแสดงออก การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ นั้นมีหลากหลายวิธีแต่วิธีที่น่าสนใจในปัจจุบันคือ คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มจากปัญหา ที่เกิดขึ้นโดยการสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน และมีความสำคัญต่อผู้เรียน (Martin & Rodriguez, 2015) ปัญหาจะเป็นสิ่งตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นข้อมูลเพื่อเข้าใจโลกของปัญหา การเรียนรู้แบบนี้จะมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าอย่างกระตือรือร้นและมีการใช้ทักษะการคิดขั้นสูง (Kembara, Rozak, & Hadian, 2019) จึงสนใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มสูงขึ้น ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้การแก้ปัญหาที่มาจากกรณีศึกษาของตนเอง ได้ศึกษา ค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจนสามารถสรุปและสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้ (Krajcik & Shin, 2013) เป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ศึกษา ค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจนสามารถสรุปและสร้างเป็น องค์ความรู้ของตนเองได้ มีความสำคัญต่อการพัฒนานักศึกษาให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ มีทักษะการคิด การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น (Astawa, Artini & Nitiasih, 2017) และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ให้เข้ากับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม เป็นวิธีการสอนที่เป็นไปตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้คือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น (Issa & Khataibeh, 2021)

จากแนวคิดและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นมาใช้ในการกระบวนการเรียนรู้จะสามารถกระตุ้นให้นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีการพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เกิดการแสวงหาความรู้ ได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์จริง ร่วมกันคิดหาแนวทางการแก้ไขปัญหา สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ อันเป็นทักษะจำเป็นต่อการดำรงชีวิต พร้อมกับนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปพัฒนาการเรียนการสอนนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น รวมถึงสามารถนำประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมกับปรับตัวเพื่อให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงกับสภาพแวดล้อมและปัญหาที่หลากหลาย รวมทั้งมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีและสัมพันธ์กับบริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์และเปรียบเทียบ เชื่อมโยงข้อมูล หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลของนักศึกษา ตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom) ซึ่งประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหา คือ ความสามารถในการจำแนกแยกแยะเหตุการณ์เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นว่ามีสิ่งจำเป็น หรือมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สิ่งใดเป็นสาระสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน และสิ่งที่เป็นจุดเด่นและจุดด้อยของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการค้นหาลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทางภัยพิบัติธรรมชาติในครั้งนั้นมีเหตุการณ์อะไรที่มีความสัมพันธ์กัน หรือเชื่อมโยงกัน บอกสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นว่ามีความสอดคล้องหรือขัดแย้งกัน

1.3 การวิเคราะห์เชิงหลักการ คือ การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นมารวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดสิ่งใดเป็นแกนกลางและสิ่งใดเป็นตัวเชื่อม ยึดหลักการใดตลอดจนเทคนิควิธีการต่าง ๆ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารผสม ที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้มาใช้แก้ปัญหาให้ บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยนักเรียนต้องแสดงพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 4 พฤติกรรม 1) ขึ้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา 2) ขึ้นนิยามสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ 3) ขึ้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 4) ขึ้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

3. กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจะต้องมีการค้นคว้ารวบรวมข้อมูล ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาหนทางแก้ไขปัญหา และลงมือแก้ไขปัญหานั้นด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม โดยอาจารย์จะเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก ลักษณะของปัญหาที่นำมาให้ผู้เรียนแก้ปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่มีความซับซ้อน ท้าทาย เพื่อกระตุ้นให้ เกิดการคิด ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขึ้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหาสามารถกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

3.2 ขึ้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

3.3 ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

3.4 ขึ้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด

3.5 ขึ้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบ แนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

3.6 ชื่นนำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้อาจจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอ ผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาาร่วมกันประเมินผลงาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ปัญหาจริง โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการสืบค้น การอภิปราย และการแก้ปัญหาด้วยตนเองภายใต้การชี้แนะของผู้สอน (Suyitno et al., 2024) การเรียนรู้แบบ PBL ช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงระบบ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเหมาะสมกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเมื่อบูรณาการกับสถานการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความซับซ้อน มีองค์ประกอบหลักของ PBL ได้แก่ การใช้ปัญหาที่กระตุ้นการเรียนรู้ โดยต้องเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนเพียงพอและเชื่อมโยงกับบริบทของนักศึกษา การเรียนรู้ด้วยการสืบค้นและการค้นคว้า ซึ่งผู้เรียนต้องแสวงหาข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจปัญหา การอภิปราย และการทำงานเป็นกลุ่มที่ช่วยให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนแนวคิดและพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาาร่วมกัน (Hastuti et al., 2024) และสุดท้ายคือ การสะท้อนคิด (Reflection) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนทบทวนกระบวนการเรียนรู้และแนวทางแก้ปัญหาของตนเอง

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญในวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งหมายถึงความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล (Fatmawati et al., 2024) โดยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวทางของ Polya (1945) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา (Understand the problem) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับและระบุเงื่อนไขของปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา (Devise a plan) โดยการออกแบบแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การดำเนินการแก้ปัญหา (Mulyati et al., 2024) ผ่านการลงมือปฏิบัติและตรวจสอบแนวทางที่เลือก และสุดท้ายคือการทบทวนและประเมินผล (Review and evaluate) เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์และปรับปรุงกระบวนการ PBL ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาข้างต้นโดยให้นักศึกษาฝึกฝนผ่านสถานการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น การประเมินความเสี่ยงจากแผ่นดินไหว หรือการวางแผนรับมืออุทกภัย

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ (Analytical Thinking) เป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Beaty et al., 2019) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพิจารณาข้อมูลหลักฐานอย่างเป็นระบบ การแยกแยะองค์ประกอบของปัญหา และการใช้เหตุผลในการสรุปผล (Billa et al., 2024) โดยกระบวนการคิดวิเคราะห์ตามแนวทางของ Bloom (1956) ประกอบด้วย 3 ระดับหลัก ได้แก่ การแยกแยะข้อมูล (Analyzing) ซึ่งเป็นการจำแนกองค์ประกอบของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การประเมินผล (Evaluating) ที่มุ่งเน้นการพิจารณาความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการสรุปผล (Synthesizing) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงแนวคิดและสร้างองค์ความรู้ใหม่ PBL (Chavula et al., 2022) มีศักยภาพในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ผ่านการใช้ปัญหาที่มีความซับซ้อน นักศึกษาต้องสืบค้นข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และอภิปรายแนวทางแก้ปัญหากับเพื่อนร่วมกลุ่ม

การบูรณาการการเรียนรู้แบบ PBL กับภัยพิบัติทางธรรมชาติถือเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ โดยการศึกษาเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว น้ำท่วม และพายุไซโคลน มีความสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถดังกล่าว เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการพิจารณาแนวทางรับมือและบรรเทาผลกระทบ กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ PBL ในบริบทของภัยพิบัติสามารถออกแบบได้โดยเริ่มจากการกำหนดสถานการณ์ปัญหา ผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจริง จากนั้นให้นักศึกษาอภิปรายและวิเคราะห์ปัญหา โดยตั้งคำถามและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อตอบโจทย์ทางวิทยาศาสตร์ (Mumford et al., 2017) หลังจากนั้นนักศึกษาจะพัฒนาแนวทางแก้ไข โดยเสนอแนวทางป้องกันและ

บรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติ และสุดท้ายคือการนำเสนอและสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยการสรุปข้อค้นพบและอภิปรายแนวทางการพัฒนาต่อไป ดังนั้นการใช้ PBL ในการศึกษาเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติสามารถช่วยส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ สามารถสรุปกรอบแนวคิดได้ดังแสดงใน Figure 1



Figure 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบที่ใช้วิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) รูปแบบที่ใช้วิจัย คือ การศึกษากลุ่มเดียว ซึ่งดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว โดยไม่มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แล้ววัดการพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาววิทยาศาสตร์ทั่วไป มีสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง ดังนี้

O ₁	X	O ₂	X	O ₃
----------------	---	----------------	---	----------------

เมื่อ O₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน
 O₂ แทน การทดสอบระหว่างเรียน
 O₃ แทน การทดสอบหลังเรียน
 X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 220 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งนักศึกษาแต่ละห้องคละความสามารถและมีความรู้พื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 26 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน

เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 จำนวน 3 แผนแต่ละแผนใช้เวลา 3 ชั่วโมง รวม 9 ชั่วโมง โดยไม่รวมกิจกรรมการทดสอบ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบ เนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินตามแนวทางของลิเคอร์ท (Likert) แบบมาตราส่วนประมาณค่า ระดับคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.65 หมายความว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุดสามารถนำไปใช้ได้

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 3 ข้อ ๆ ละ 4 คะแนน รวมคะแนน 12 คะแนน ครอบคลุมทั้ง 4 พฤติกรรม ประกอบด้วย 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นบอกสาเหตุของปัญหา 3) ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหา 4) ขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ซึ่งได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจค่าความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ (IOC) เมื่อวิเคราะห์มีค่าระหว่าง 0.67-1.00 และได้้นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 3 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยเรียนในรายวิชาการนิเวศวิทยาเบื้องต้น และวิชาอุทกนิยมนิเวศวิทยาเบื้องต้นมาแล้ว ดังตัวอย่างต่อไปนี้

คำสั่ง:ให้อ่านเนื้อหาต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

มีข่าวแจ้งเตือนว่ามีหมู่บ้านแห่งหนึ่งทางภาคเหนือเกิดดินถล่ม (Landslide) หรือ “โคลนถล่ม” เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นจาก “การย้ายมวล” (Mass Wasting) หรือการเคลื่อนตัวของดิน หิน โคลน หรือเศษซากต่าง ๆ ตามความลาดชันของพื้นที่ ภายใต้อิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก โดยทั่วไปแล้ว ดินถล่มมักเกิดขึ้นตามหลังปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอื่น ๆ เช่น น้ำป่าไหลหลาก แผ่นดินไหว หรือขณะเกิดพายุฝนรุนแรงที่ทำให้มวลของดินไม่สามารถคงตัวอยู่ได้

ลักษณะคำถาม :

1) ปัญหานี้คืออะไร 2) ให้อธิบายสาเหตุของปัญหา 3) แนวทางการแก้ปัญหาคืออะไร 4) ผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาคืออะไร

3. แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ ยึดตามแนวคิดของบลูม (Bloom) ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ โดยผ่านการตรวจค่าความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าระหว่าง 0.67-1.00 และได้้นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปชั้นปีที่ 3 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการให้คะแนนในแต่ละข้อนั้นถ้าคำตอบตรงกับแนวเฉลยคำตอบ ได้ 2 คะแนน ถ้าคำตอบบางส่วนตรงกับแนวเฉลยคำตอบ ได้ 1 คะแนน และ ถ้าคำตอบไม่ตรงกับแนวเฉลยคำตอบ ได้ 0 คะแนน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

แบบประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง : ให้นักศึกษาอ่านข้อความแล้วตอบคำถาม

ในช่วงเดือน พ.ค. 2567 มีลมตะวันออกเฉียงใต้และลมใต้พัดปกคลุมบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง ในขณะที่ประเทศไทยตอนบนมีอากาศร้อนถึงร้อนจัด ทำให้บริเวณดังกล่าว มีพายุฤดูร้อนเกิดขึ้นหลายพื้นที่ โดยมีลักษณะของพายุฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรง และลูกเห็บตกบางแห่ง รวมถึงอาจมีฟ้าผ่าเกิดขึ้นได้ ขอให้ประชาชนบริเวณประเทศไทยตอนบนระวังอันตรายจากพายุฤดูร้อน โดยหลีกเลี่ยงการอยู่ในที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ใหญ่ และป้ายโฆษณาที่ไม่แข็งแรง สำหรับเกษตรกรควรเตรียมการป้องกันและระวังความเสียหายที่จะเกิดต่อผลผลิตทางการเกษตรและอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงด้วย เช่น สวนกล้วยหอมทองเกษตรกรในพื้นที่บ้านห้วยแสงพันธ์ ต.หนองตาแต้ม อ.ปราณบุรี ที่กำลังออกผลผลิตเตรียมตัดส่งบริษัทเอกชน ถูกพายุฤดูร้อนพัดถล่ม พังราบกว่า 8,000 ต้น เสียหายเป็นล้านสำหรับพายุถล่มเช่นนี้เกิดขึ้นเป็นครั้งที่สองในรอบปี โดยเมื่อต้นเดือนที่ผ่านมาโดนพายุถล่มต้นกล้วยล้มลงกว่า 2 พันต้นหลังโดนถล่มต้นกล้วยเสียหาย ได้ให้แรงงานเอาไม้ค้ำยันต้นไว้ เพื่อป้องกันแรงลม แต่ก็พัดทลายไม่ไหว จนต้นกล้วยล้มระเนระนาดดังที่เห็น ขณะที่สำรวจความเสียหายของแปลงปลูกนี้แล้ว ยังได้รับแจ้งว่ามีความเสียหายเพิ่มมากขึ้นจากเกษตรกรอีกหลายราย จึงได้แนะนำให้เกษตรกรที่ได้รับความเสียหายจากวาตภัยในครั้งนี้ แจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบให้ความช่วยเหลือต่อไป

1. พายุฤดูร้อนเกิดขึ้นที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งส่งผลกระทบอย่างไรบ้าง (วิเคราะห์เนื้อหา)
2. เพราะเหตุใดพายุฤดูร้อนเกิดขึ้นที่เกิดขึ้นในประเทศไทยจึงมีความรุนแรงที่แตกต่างกัน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)
3. ท่านมีแนวทางป้องกันหรือแก้ไขปัญหาเกษตรกรที่ได้รับความเสียหายจากวาตภัยในครั้งนี้ อย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา จำนวน 8 ข้อ ผ่านการตรวจความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าระหว่าง 0.67-1.00 และได้้นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปชั้นปีที่ 3 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยเรียนในรายวิชารัฐธรรมนูญเบื้องต้น และวิชาอุตุณิยวิทยาเบื้องต้นมาแล้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ จากนั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเวลา 9 ชั่วโมง แล้วดำเนินการทดสอบระหว่างเรียนหลังจากที่ได้เรียนตาม

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เสร็จสิ้นแล้ว หลังจากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ต่อไป และดำเนินการทดสอบหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล/ การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเทียบกับเกณฑ์ระดับความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51- 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51- 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51- 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51- 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00- 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 มีผลการวิจัยดังนี้

1. นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีพัฒนาการความสามารถในการปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดัง Table 1

Table 1 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ

Test of Within -Subjects Effects						
Source	สถิติ	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
จำนวนครั้งที่ทดสอบ	Sphericity Assume	458.53	2	229.26	48.73	.000*
Mauchly's test of Sphericity: Mauchly's W = .90 , Approx. Chi-Square = 2.34 , df = 2 , sig.= .31						

* sig < .05

จากตารางที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 โดยการทดสอบ 3 ครั้ง ซึ่งก่อนที่จะวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ได้ดำเนินการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อทดสอบเมทริกซ์เอกลักษณะของตัวแปร ซึ่งทดสอบด้วย Mauchly's test of Sphericity ผลการทดสอบพบว่า เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงทดสอบด้วยสูตร Sphericity Assumed ผลการวิเคราะห์ต่อไปพบว่า

นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิเคราะห์พัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาจำนวน 3 ระยะ มีระดับคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มสูงขึ้นแสดงรายละเอียดดังFigure 2

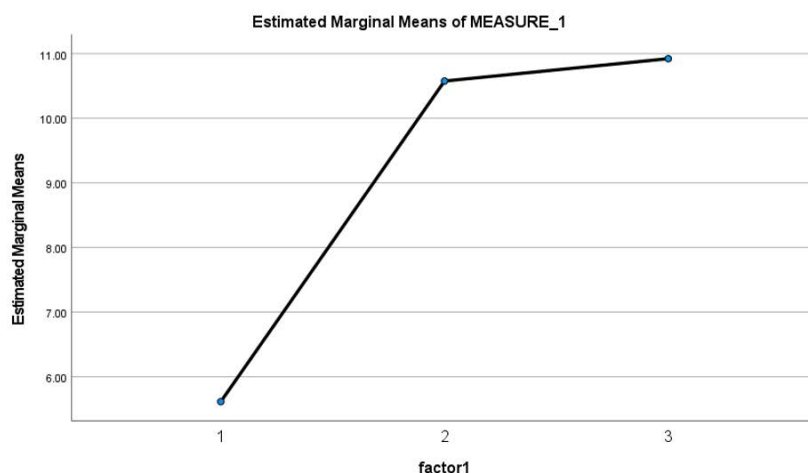


Figure 2 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

2. นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีพัฒนาการความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

Table 2 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ

Test of Within -Subjects Effects						
Source	สถิติ	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
จำนวนครั้งที่ทดสอบ	Sphericity Assume	464.79	2	232.39	336.43	.001*
Mauchly's test of Sphericity: Mauchly's W = .95 , Approx. Chi-Square = 1.18 , df = 2, sig. = .55						

*Sig <.05

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 โดยการทดสอบ 3 ครั้ง ซึ่งก่อนที่จะวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ได้ดำเนินการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อทดสอบเมทริกซ์เอกลักษณ์ของตัวแปร ซึ่งการทดสอบด้วย Mauchly's test of Sphericity ผลการทดสอบพบว่า เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นจึงทดสอบด้วยสูตร Sphericity Assumed ผลการวิเคราะห์ต่อไปพบว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีพัฒนาการความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิเคราะห์พัฒนาการของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์จำนวน 3 ระยะ มีระดับคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น แสดงรายละเอียดดัง Figure 3

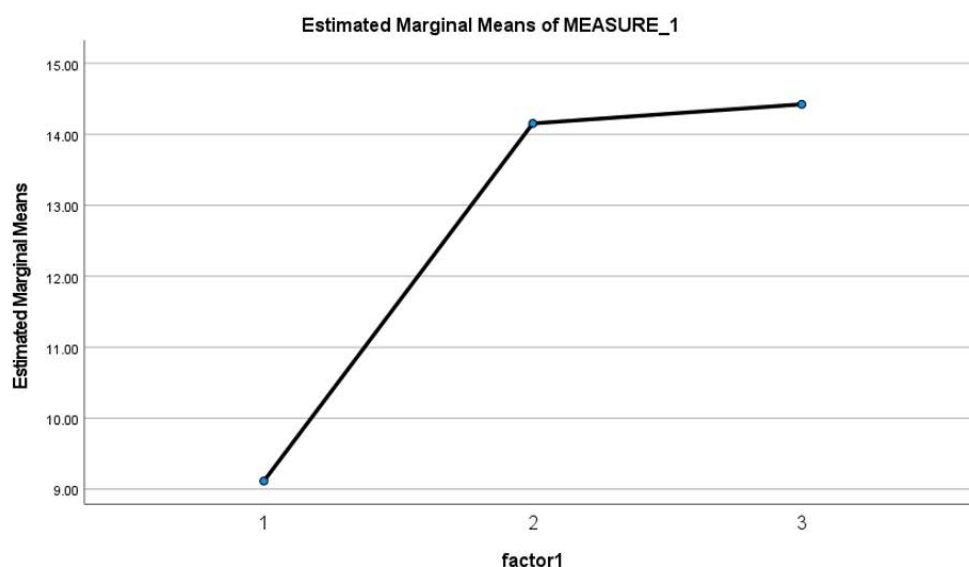


Figure 3 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

3. ความพึงพอใจของนักศึกษา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังตารางที่ 3

Table 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	นักศึกษามีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม	3.73	0.66	มาก
2	นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน	4.69	0.47	มากที่สุด
3	นักศึกษาเรียนรู้อย่างสนุก ไม่เครียดเกินไป	4.57	0.50	มากที่สุด
4	นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างทั่วถึง	4.23	0.58	มาก
5	นักศึกษามีความกล้าแสดงออก	3.88	0.58	มาก
6	นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ในการปัญหา	4.00	0.56	มาก
7	นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหา	4.65	0.48	มากที่สุด
8	นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.30	0.54	มาก
ภาพรวม		4.25	0.25	มาก

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่มีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 โดยความพึงพอใจเกี่ยวกับการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 รองลงมาคือความพึงพอใจเกี่ยวกับการได้ฝึกคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหา คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ส่วนความพึงพอใจเกี่ยวกับการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66

4. จากข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สามารถนำเสนอในรูปแบบตารางเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น สรุปได้ดัง Table 4

Table 4 ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

หัวข้อ	รายละเอียดที่พบจากการสัมภาษณ์และสังเกต
ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์	ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ รู้สึกสนุกและมีความกระตือรือร้นมากขึ้น
การคิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเอง	ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน พยายามหาข้อมูลและทดลองแนวทางแก้ไขด้วยตนเอง
การมีส่วนร่วมในการทำงาน	มีความกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่ม แสดงบทบาทของตนเองและให้ความร่วมมือกับเพื่อน
การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	มีการอภิปราย แสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากลักษณะการจัดกิจกรรมมีการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกคิดในการแก้ปัญหาร่วมกัน มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้นักศึกษาได้ฝึกคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาหลากหลายวิธีที่คิดว่าสามารถนำไปใช้ปัญหาได้ และเลือกวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง จึงทำให้คะแนนของความสามารถก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gogatz & Azavedo (2023) พบว่า การระดมสมองเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ จำนวนมากในเวลาอย่างรวดเร็ว เป็นวิธีการที่ดีในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์และเกิดการมีส่วนร่วมของกลุ่มมากที่สุด แม้แต่ในธุรกิจขนาดใหญ่ก็ต้องใช้กลยุทธ์การระดมสมอง มีรากฐานมาจากความเชื่อว่าการแบ่งปันข้อมูลและการทำงานร่วมกันที่เพิ่มขึ้นจะให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอ (Fuchs et al., 2019) ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย คนก็ต้องมีความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับแนวคิดของ (Tanty et al., 2022) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วยิ่งขึ้นและเป็นพื้นฐานสำหรับความต้องการในอุตสาหกรรมการศึกษาที่จะเติบโตอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาการศึกษาคาดว่าจะมีทรัพยากรบุคคลคุณภาพสูง และสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับทุกคน เพราะสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาและเป็นข้อพิจารณาในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และสมเหตุสมผลเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องทำ ดังนั้นกระบวนการศึกษาใหม่ต้องเน้นย้ำให้นักเรียนเป็นคนกระตือรือร้นและสร้างสรรค์ซึ่งสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ตลอดเวลา (Choi et al., 2019) ในการเรียนรู้ แต่ในฐานะผู้อำนวย

ความสะดุกและแรงจูงใจที่ชี้แนะนักเรียนให้กระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น (Gordon, 2020) และการจัดกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐานถือว่าเป็นรูปแบบใหม่ของการจัดการเรียนการสอนที่ได้นำมาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Papilaya (2023) พบว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกมิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยเชิงคุณภาพยังเผยให้เห็นว่านักเรียนพบว่าการแก้ปัญหาเป็นเรื่องสนุก มีการค้นหาข้อมูลและการเขียนรายงานถือเป็นคุณลักษณะการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งที่มีต่อการเรียนรู้ เช่น ฝึกให้คิดเป็น คิดอย่างละเอียดรอบคอบ กล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับแนวคิดของ Anggoro et al. (2022) อธิบายได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณช่วยให้ผู้เรียนสามารถประมวลผลข้อมูลได้ดีเพื่อช่วยในการเรียนรู้อย่างอิสระ คิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามิใช่จะประสบปัญหาในการแข่งขันในการทำงานและสังคม เนื่องจากบทบาทของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามีความสำคัญมาก ระบบการศึกษาและโลกแห่งการทำงานและถูกกำหนดให้เป็นผลลัพธ์ที่คาดหวังของกระบวนการเรียนรู้ งานที่มากขึ้นเรื่อย ๆ ต้องใช้ความสามารถของผู้ที่คาดหวังในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เหตุผล ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากลักษณะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักศึกษาได้ แสวงหาวิธีการแก้ปัญหา ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม กล้าที่จะเสนอความคิดเห็นเพื่อเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เป็นระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ Yustina et al., (2020) อธิบายว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ในบริบทของการเรียนรู้เริ่มต้นด้วยกระบวนการสำรวจ การสังเกตปัญหา การตั้งสมมติฐาน ปัญหา และการทดสอบสมมติฐาน และ Alghafri & Ismail (2014) อธิบายว่าการจัดการเรียนรู้ควรเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความเห็น และสามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ และระดับการมีส่วนร่วมที่สำคัญของแต่ละบุคคล และเพื่อให้มีสภาพแวดล้อมที่พัฒนาความคิดเชิงวิพากษ์ ซึ่งครูควรมีการวางแผนอย่างรอบคอบโดยมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมเชิงปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวคิดของ Birgili (2015) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีพื้นฐานในการพัฒนาวิธีการ และเทคนิคการสอนให้ประสบผลสำเร็จ ฝึกให้ผู้เรียนมีความคิดด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนเป็นเป้าหมายหลักของการศึกษาร่วมสมัย และแนวคิดของการคิดเชิงวิพากษ์และความคิดสร้างสรรค์เป็นจุดสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นนักคิดที่มีวิจารณญาณมากขึ้น มีทักษะการคิดในการจัดการกับปัญหาในชีวิตจริง เช่น การประเมินข้อมูลและการโต้แย้งในบริบททางสังคม และการตัดสินใจในชีวิต การทำความเข้าใจการใช้เหตุผล การประเมินและอิสระอย่างเหมาะสม และการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ มีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น (Mizal & Al-Noori(2020). สอดคล้องกับแนวคิดของ Barbot & Heuser (2017) อธิบายว่าความคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่จับต้องได้ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความรู้และการปฏิบัติ ซึ่งสนับสนุนบุคคลและกลุ่ม เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่ดีขึ้น ซึ่งในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถสนับสนุนทักษะอื่นๆ ได้มากมาย รวมถึงทักษะด้านอภิปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและภายในบุคคล และทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ จึงเป็นการพัฒนาความสามารถผู้เรียนในการแสวงหาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ โดยอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแนวคิดที่เน้นแง่มุมของความคล่องแคล่ว ความยืดหยุ่น ความแปลกใหม่ และรายละเอียด ความคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันและได้รับความเท่าเทียมกัน (Henriksen et al., 2016) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Shabrina & Kuswanto (2018) ว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์จะช่วยให้นักเรียนค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตนเอง ซึ่งโรงเรียนจึงต้องช่วยเหลือเยาวชน ผู้คนเพื่อรักษาความสามารถเชิงสร้างสรรค์และเพิ่มขีดความสามารถให้พวกเขามีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคม นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาอย่างดีจะแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นและมองเห็นโอกาสตลอดจนเผชิญกับความท้าทายในโลกที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับการเรียนรู้ยุคศตวรรษที่ 21 หลักสูตรควรปรับวิธีการเรียนรู้โดยจัดบรรยากาศการเรียนรู้เปิดกว้าง ผู้เรียนเรียนควรได้รับโอกาสใน

การแสดงออก การสำรวจตรวจสอบเนื้อหา ความรู้ และการออกแบบกิจกรรม ซึ่งจะมีความสำคัญสำหรับนักเรียนที่ไม่มีทักษะความคิดวิเคราะห์และประสบการณ์การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Syaibani et al, 2017)

3. นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก ในการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง จากการพิจารณาผลการประเมินรายข้อพบว่าประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เนื่องจาก นักศึกษาได้รวมกลุ่มกันด้วยความสนใจ มีความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) ซึ่งการดำเนินการที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จะสำเร็จได้ต้องมียุทธศาสตร์ประกอบสำคัญคือ คน (People) ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นแหล่งศูนย์รวมของความรู้ที่สมควรนำออกมาแบ่งปันเป็นอย่างยิ่ง การอยู่รอดขององค์กรต่าง ๆ จะมีความก้าวหน้าได้ต้องอาศัยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาของบุคลากร ซึ่งก็คือความสามารถของพวกบุคลากรในการสร้างสรรค์และแบ่งปันความรู้เพื่อรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ดังนั้นคนในองค์กร ควรจะเป็นคนที่มีความรู้จากการปฏิบัติจริง และอยากจะทำแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยใจเต็มใจ (Ayestarana et al., 2022) การแบ่งปันความรู้เป็นวัฒนธรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานความโปร่งใสและความไว้วางใจนำไปสู่การฝึกฝนการแบ่งปันความรู้ปรึกษา วิเคราะห์ปัญหา และช่วยสร้างทีมงานและองค์กรต่าง ๆ จำเป็นสำหรับการพัฒนาแบบจำลองทางความคิด โตตอบกันระหว่างสมาชิก และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และความร่วมมือภายใต้สภาพบรรยากาศที่ดี มีความเหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม (Ahmad & Karim, 2019; Zheng, 2017) สภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ได้เน้นสังคมและอารมณ์การเรียนรู้ของนักเรียนในห้องเรียนเหล่านี้ได้มากขึ้น มีการทำงานร่วมกันและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริงมากขึ้นมากกว่านักเรียนในห้องเรียนปกติและเชื่อมโยงหลักสูตรที่ต้องการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนแนวใหม่ และพัฒนาความรู้ความสามารถผู้เรียนให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น (Grossman et al., 2019) นอกจากนั้นการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพมีอิทธิพลต่อประสบการณ์ของนักเรียนและยังมีผลต่อรูปแบบการดำรงชีวิตประจำวันอีกด้วย

4. จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) พบว่าแนวทางการเรียนรู้ส่งผลต่อทัศนคติของผู้เรียนและการพัฒนาทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทางการศึกษาหลายประการ เช่น (1) การพัฒนาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และรู้สึกสนุกกับการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kahar et al., (2024) ที่ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนมีโอกาสได้แก้ปัญหาจริงและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง นอกจากนี้ Agnafia et al. (2012) ยังระบุว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียนมากขึ้น ส่งผลให้พวกเขามีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น (2) การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีโอกาสได้ฝึกคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาผ่านสถานการณ์ที่สมจริง ซึ่ง Nabila et al. (2024) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเน้นการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ตลอดจนการให้คำแนะนำที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ Sari et al. (2024) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เพราะพวกเขาต้องประเมินข้อมูล สังเคราะห์แนวทางแก้ไข และตัดสินใจด้วยตนเอง (3) การมีส่วนร่วมและการทำงานร่วมกัน ข้อมูลจากการสังเกตพบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกันและมีส่วนร่วมในกลุ่มมากขึ้น ซึ่งตรงกับงานวิจัย Sinag, D. (2024). ที่ระบุว่า การเรียนรู้ที่เน้นการทำงานกลุ่มในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะ

ช่วยส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการพัฒนาทักษะทางสังคม (Collaborative Skills) เนื่องจากผู้เรียนต้องแบ่งปันความคิด รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมกันหาทางแก้ปัญหา (Alharbi et al., 2018) สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Vygotsky ที่กล่าวว่า การทำงานร่วมกันในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจผ่านการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน โดยอาศัยการช่วยเหลือจากเพื่อนและครู (Velarde, 2020) และทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกัน (Knowledge Building Theory) ที่อธิบายว่า การอภิปรายและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในวิทยาศาสตร์ (Newman & Latifi, 2020). (4) การพัฒนาแนวคิดและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายแนวคิดระหว่างกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามที่ Lahti et al. (2022) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ (Knowledge Construction) ผ่านการอภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งปัจจัยสำคัญที่เอื้อต่อการพัฒนาแนวคิดและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน ได้แก่ การเปิดโอกาสแสดงความคิดสร้างสรรค์ การสร้างแรงบันดาลใจ และความสมดุลระหว่างความเปิดกว้างกับโครงสร้างของภารกิจการออกแบบ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ช่วยส่งเสริมกระบวนการออกแบบของนักศึกษาให้พัฒนาอย่างต่อเนื่องในการทำงานร่วมกันสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Pigola et al (2022); Torrents et al (2021) พบว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการพัฒนาแนวคิดและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน ได้แก่ ความไว้วางใจ วัฒนธรรมองค์กรที่เปิดรับ ความสนใจของชุมชน การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหมาย การปรับเปลี่ยนข้อจำกัดทั้งในระดับสิ่งแวดล้อมและปัจเจกบุคคล ตลอดจนความเข้าใจเกี่ยวกับจุดเปลี่ยนที่สำคัญ และการเสริมความรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จและการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ผู้สอนต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง สามารถยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมเพื่อให้การจัดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ
2. ในขั้นตอนการระดมสมองเพื่อร่วมกันคิดหาวิธีการแก้ปัญหาผู้สอนต้องจัดการเวลาที่สอนให้เพียงพอ ให้คำแนะนำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคการสอนอื่น เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคต การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นต้น
3. การจัดกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา เห็นได้จากระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน แสดงให้เห็นถึงความเป็นอิสระในการเลือกเข้ากลุ่ม และความกล้าแสดงออกต่อบุคคลอื่น

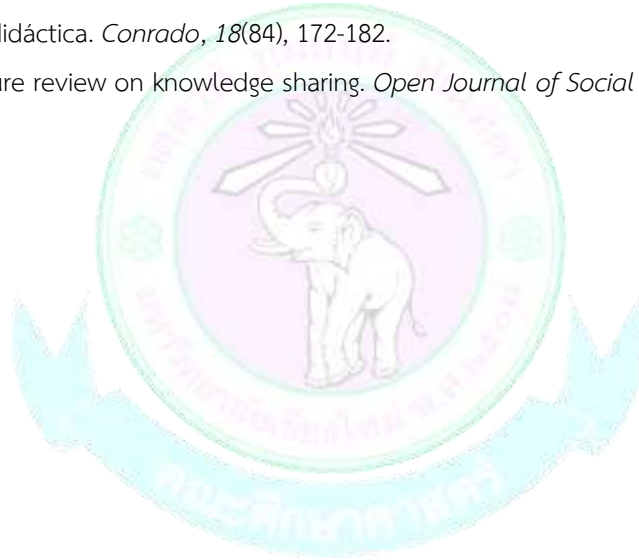
References

- Agnafia, D. N., Anfa, Q., & Rizkia, A. (2022). Improvement of Science Attitude Through Scientific Approach in Environmental Science Courses. *Journal of Biology Learning*, 4(1), 45-53.
- Ahmad, F. & Karim, M. (2019). Impacts of knowledge sharing: A review and directions for future research. *Journal of Workplace Learning*, 31(3), 207-230.
- Alghafri, A.S.R. & Ismail, H.N.B. (2014). The Effects of Integrating Creative and Critical Thinking on Schools Students' Thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, 4(6), 518-525.
- Alharbi, N. M., Athauda, R. I., & Chiong, R. (2018). Empowering collaboration in project-based learning using a scripted environment: lessons learned from analysing instructors' needs. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(3), 381-397.
- Anazifa, R. D. & Djukri, D. (2017). Project-Based Learning and Problem-Based Learning: Are They Effective to Improve Student's Thinking Skills?, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 346-355.
- Anggoro, A. F., Haji, S. & Sumard, H. (2022). Structural equation fit test of mathematical connection ability, mathematical reasoning, and mathematics problem-solving ability of junior high school students. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 5(1), 82-93.
- Astawa, N. L, Artini, L. P, & Nitiasih, P. K. (2017). Project-based Learning Activities and EFL Students' Productive Skills in English. *Journal of Language Teaching and Research*, 8(6), 1147- 1155.
- Ayestarána ,S., Gómeza, D., Martínez-Morenoa, E., Lirab, E. M. & Costab, S.D. (2022). A Model of Knowledge-sharing for the 21st Century Organizations. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 38(3), 175-187.
- Barbot, B., & Heuser, B. (2017). Creativity and identity formation in adolescence: A developmental perspective. In M. Karwowski & J. C. Kaufman (Eds.), *The creative self: Effect of beliefs, self-efficacy, mindset, and identity* (pp. 87-98). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Beaty, R. E., Seli, P., & Schacter, D. L. (2019). Network Neuroscience of Creative Cognition: Mapping Cognitive Mechanisms and Individual Differences in the Creative Brain. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 22-30.
- Billa, A. Z. S., Priyanto, E., & Kartikawati, R. (2024). The Effectiveness of Problem Based Learning Model on Critical Thinking Skills on the Topic of Appreciating the Environment and Local Culture. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 18, 72-77.
- Birgili, B. (2015) Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71-80.
- Chavula, C., Choi, Y., & Rieh, S. Y. (2022). Understanding Creative Thinking Processes in Searching for New Ideas. In Elsweiler, D.(Ed.), *Conference on Human Information Interaction and Retrieval* (pp.321-326). New York: Association for Computing Machinery.

- Choi, J., Lee, J. H., & Kim, B. (2019). How does learner-centered education affect teacher self efficacy The case of project-based learning in Korea. *Teaching and Teacher Education*, 85, 45– 57.
- Fatmawati, B., Khotimah, H., Roshayanti, F., & Ha, M. (2024). Integrating Problem-Based Learning Through Worksheet Development To Enhance Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(4), 833–847.
- Fuchs, C., Sting, F. J., Schlickel, M., & Alexy, O. (2019). The ideator's bias: How identity -induced self-efficacy drives overestimation in employee -driven process innovation. *Academy of Management Journal*, 62(5), 1498 –1522.
- Gogatz, A. & Azavedo, M. (2023). Brainstorming: The Need for Professionalization of Facilitators and Participants. *Journal of Business and Management Studies*, 5(2), 72-82.
- Gordon, A. L. (2020). Educate–mentor–nurture: improving the transition from initial teacher education to qualified teacher status and beyond. *Journal of Education for Teaching*, 46(5), 664–675.
- Grossman, P., Pupik Dean, C. G., Schneider Kavanagh, S., & Hermann, Z. (2019). Preparing teachers for project-based teaching. *Phi Delta Kappan*, 100(7), 43–48.
- Guerrero, J. A. A., Moreira, J. A. M., Zambrano, M. J. Z., Rivas, F. E. C., & Pilligua, M. L. B. (2021). Project-based learning and its contribution in virtual education. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 9(1), 10–18.
- Hastuti, K. P., Arisanty, D., Basuki, S., Dharmono, D., & Rachman, A. (2024). Developing Students' Critical Thinking Skills Through Differentiated Problem-Based Learning. *Pedagogika*, 155(3), 174-194.
- Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. (2016). Infusing creativity and technology in 21st century education: a systemic view for change. *Educational Technology and Society*, 19(3), 27-37.
- Issa, H.. B. & Khataibeh, A. (2021). The Effect of Using Project Based Learning on Improving the Critical Thinking among Upper Basic Students from Teachers' Perspectives. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 11(2), 52-57.
- Kahar, M. S., Fathurrahman, M., Ali, M., Fauzi, Z., Darmawan, A., & Suparman, S. (2024). Development of Scientific Attitude Profile Evaluation Using Accumulation, Demonstration, Exercise, Reflection and Create (ADERiC) Learning Models Based Self-Efficacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(9), 6346–6353.
- Kaldi, S., Filippatou, D., & Govaris, C. (2011). Project-based learning in primary schools: Effects on pupils' learning and attitudes. *Education 3-13*, 39(1), 35– 47.
- Kembara, M. D., Rozak, R. W. A., & Hadian, V. A. (2019). Research based Lectures to Improve Students' 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, and Creativity) Skills, In Kusmana, S. (Ed.), *International Symposium on Social Sciences, Education, and Humanities* (pp.22–26). Cirebon, Indonesia: Curran Associates.

- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277.
- Krajcik, J. S., & Shin, N. (2013). *Project-based learning*. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Learning Sciences* (pp.275-297). New York: Cambridge University Press.
- Lahti, H., Kangas, K., Härkki, T., & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2022). *Challenging creativity constraints*. *Techné Series: Research in Sloyd Education and Craft Science A*, 29(1), 1–12.
- Martin, A. & Rodriguez, S. (2015). Motivación en alumnos de Primaria en aulas con metodologías basadas en proyectos. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación Extr*, 1, 58–62.
- Mizal, M. S. & Al-Noori, B.S.M. (2020). Development of creative thinking skills in the English language teaching profession. *International Journal of Research in Science and Technology*, 10(3), 23-37.
- Mulyati, Y., 'Ainunnizar, D., Hasan, S., Wicaksono, A. G. C., & Ichsan, M. H. H. (2024). Enhancing Students' Critical and Creative Thinking Skills Through Problem-Based Learning. *Indonesian Journal of Biology Education*, 7(2), 20–27.
- Mumford, M. D., & McIntosh, T. (2017). Creative Thinking Processes: The Past and the Future. *Journal of Creative Behavior*, 51(4), 317–322.
- Nabila, N. P., Rahayu, F., & Rahmawati Elfina, E. M. (2024). Encourage students to think critical and innovative with the problem based learning model. *Journal of Historical Education Studies*, 2(1), 17–22.
- Newman, S. & Latifi, A. (2020). Vygotsky, education, and teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 47(1), 4 – 17.
- Papilaya, M. P. (2023). Problem solving in science technology and society learning improving junior high school students' scientific attitudes and process skills. *Cypriot Journal of Educational Science*, 18(1), 16-30.
- Pigola, A., Rezende da Costa, P., Mazieri, M. R., & Scafuto, I. C. (2022). Collaborative innovation: a technological perspective. *International Journal of Innovation*, 10(2), 204–211.
- Sari, A. P., Manik, D. M. B., Gea, E., & Gulo, A. R. W. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SD. *Jurnal Arjuna*, 2(5), 28–35.
- Shabrina, S. & Kuswanto, H. (2018). Android-assisted mobile physics learning through indonesian batik culture: improving students' creative thinking and problem solving. *International Journal of Instruction*, 11(4), 287-302.
- Sinag, D. (2024). Teacher-Student Interaction Models: Effective Strategies for Increasing Student Participation and Motivation. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(3), 1052-1065.
- Suyitno, S., Hastuti, W. D., Sudarjo, S. & Yasin, M. H. M. (2024). Assessing the enhancement of students' critical thinking skills through problem-based learning. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(6), 5280–5292.

- Syaibani, H.A., Dafik., & Hobri. (2017). The analysis of student's creative thinking skills in solving "rainbow connection" problem through research based learning. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4(8), 3783-3788.
- Tanty, H., Fernando, C., Valencia, J. & Justin,V. (2022). Critical Thinking and Problem Solving Among Students. *JURNAL BECOSS*, 4(3), 173-180.
- Torrents, C., Balagué, N., Hristovski, R., Almarcha, M., & Kelso, J. A. S. (2021). Metastable Coordination
- Velarde, L. (2020). La teoría del lenguaje de Vygotsky y la filosofía del espíritu de Hegel. Árboles y Rizomas. *Revista de Estudios Lingüísticos y Literario*, 2(1), 1–18.
- Yustina, R., Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The effects of blended learning and project-based learning on pre-service biology teachers' creative thinking through online learning in the Covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408-420.
- Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.
- Zheng, T. (2017). A literature review on knowledge sharing. *Open Journal of Social Sciences*, 5(3), 51-58.



การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู

A Study on the Learning Outcomes of Research for Learning Development
Subject Using Interactive Video Media Combined with Learning Activities through
Coaching Techniques for Student Teachers

คันธรส ศรีสุข^{1*}, ประภัสสร วงษ์ดี² และ สุรพล บุญลือ³

Kantarose Srisuk^{1*} Prapassorn Wongdee² and Surapon Boonlue³

^{1,2,3}คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ให้มีคุณภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู 3) ประเมินความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาฝึกหัดครูที่เรียนในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 159 คน โดยเลือกกลุ่มทดลองจำนวน 22 คน มาจากการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือได้แก่ แบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์และกิจกรรม, แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า 1) สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้รับการพัฒนาตามหลัก ADDIE Model ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโค้ช แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ นอกห้องเรียนและในห้องเรียน โดยมีคุณภาพในด้านสื่อ ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.26), กิจกรรม ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.35) และเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.04) อยู่ในระดับดีถึงดีมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ด้านสื่อ ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.14) และกิจกรรม ($\bar{x}$ = 3.90, S.D. = 0.13) อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ABSTRACT

This study aims to 1) develop interactive video media combined with learning activities using coaching techniques in the "Research for Learning Development" course for pre-service teachers, ensuring quality, 2) compare the academic achievement of pre-service teachers before and after learning with interactive video media combined with coaching-based learning activities, and 3) evaluate the satisfaction of pre-service teachers with the interactive video media and coaching-based learning activities. The target group consisted of 159 pre-service teachers enrolled in the Bachelor of Industrial Education program in the second semester of the 2023 academic year. A sample of 22 students was selected through purposive sampling. Research instruments included an evaluation form for media and activity quality, an academic achievement test, and a satisfaction survey. The results of the study found that : 1) the interactive video media was developed based on the ADDIE Model and integrated with coaching-based learning, divided into two components: out-of-class and in-class activities. The media quality was rated as good ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.26), activity quality as excellent ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.35), and content quality as good ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.04). 2) The post-learning academic achievement scores of the sample group were significantly higher than the pre-learning scores at the 0.05 significance level. 3) The sample group reported a high level of satisfaction with the interactive video media ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.14) and learning activities ($\bar{X}$ = 3.90, S.D. = 0.13)

KEYWORDS: Learning Activity by Coaching Techniques, Research for Learning Development Subject, Interactive Video

*Corresponding author, E-mail: kantarose.sris@kmutt.ac.th Tel. 090-446-6589

Received: 9 November 2024 /Revised: 26 February 2025/Accepted: 12 March 2025/Published online: 30 April 2025

บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยกำหนดให้ภาครัฐได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ 2561-2580) เพื่อนำไปพัฒนาประเทศไทยให้บรรลุเป้าหมาย “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ในส่วนของยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านการศึกษาของประเทศไทย มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบการศึกษาให้ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศในด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี รวมถึงการเตรียมความพร้อมของบุคลากรในการเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต เช่น การพัฒนาคุณภาพการศึกษา การเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการศึกษา การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา (NRCT, n.d.) เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นคนสมบูรณ์ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การฝึกคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งในเชิงตัวเลข เชิงเนื้อหา ความสามารถในการทำวิจัยจึงถูกระบุไว้ในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมของประเทศไทย (National Research Council of Thailand, n.d.) ที่จะทำให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้าและพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยนักวิจัยใน

การขับเคลื่อนประเทศ ทั้งในภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคเอกชน ซึ่งการเป็นนักวิจัยที่ดีต้องมีคุณลักษณะที่ดี ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านการปฏิบัติ และด้านจิตใจ นอกจากนี้ นักวิจัยต้องมีจริยบรรณที่ดี เช่น ซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการ จัดการ ตระหนักถึงพันธกรณีในการทำงานวิจัย ตามข้อตกลงพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัย มีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่วิจัย ทั้งสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต (Chareonwongsak, n.d.)

การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 (5) กำหนดให้ผู้สอนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และ มาตรา 30 กำหนดให้สถานศึกษาส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน มีความมุ่งหวังให้การวิจัยเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและเสริมสร้างความเป็นมืออาชีพของครู ช่วยให้ครูสามารถทำหน้าที่ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงในวงการศึกษได้อย่างเหมาะสม (Chareonwongsak, n.d.) เมื่อครูมีความรู้และความสามารถด้านการวิจัยแล้ว ยังช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ที่กระทรวงการศึกษาดำเนินการต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทำให้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ผลิตนักศึกษาและครูช่าง สนับสนุนการพัฒนาครูและนักวิจัย ผ่านการเปิดการจัดการเรียนรู้วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (IED 316) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถด้านการวิจัย เน้นพัฒนาผู้เรียนให้ทันกับยุคสมัย เท้าทันกับปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งโดยตรงและโดยอ้อม สามารถก้าวผ่านอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้โดยการใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่ได้รับการพัฒนามาจากห้องเรียนและนอกห้องเรียน คือ 3R x 7C (Wongdee, 2019)

อีกทั้งในปัจจุบัน ความรู้และความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูพบว่ามีปัญหา ดังที่ ประภัสสร วงษ์ดี เสนอผลการศึกษา ปัญหาด้านเวลาในการเรียนและการทำวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาครูช่าง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่า นักศึกษามีพื้นฐานความรู้และความสามารถด้านการวิจัย ก่อนมาเรียนในรายวิชา IED 316 ค่อนข้างน้อย เวลาในการเรียนรู้ที่จำกัดและต้องการใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับฝึกปฏิบัติการทำวิจัย จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระสำคัญในการทำวิจัยจากนอกห้องเรียน เพื่อเพิ่มพูนความรู้และความเข้าใจก่อนฝึกปฏิบัติการทำวิจัยในชั้นเรียน (Wongdee, 2018) ซึ่งรวมถึงรายวิชา IED 316 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต กลุ่มวิชาชีพครู มีเนื้อหารายละเอียดที่ต้องศึกษาด้วยความเข้าใจหลายเรื่อง ประกอบด้วย 1) ตัวแปรผู้เรียนต้องมีความรู้ก่อนการทำวิจัย และธรรมชาติในการเรียนรู้วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติงานวิจัยเป็นกลุ่ม 2) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างมีเนื้อหาสาระสำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติงานวิจัยเชิงสำรวจและเชิงทดลอง โดยผู้เรียนในรุ่นที่ผ่านมาจะเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการระบุขนาดกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยเชิงสำรวจ ส่งผลให้ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้ทำโครงการวิจัยจบผิดพลาด และ 3) แนวคิดและหลักการวิจัย ใน 2-3 ปีที่ผ่านมา ผู้เรียนมีคะแนนไม่มาก ถึงแม้ว่าผู้สอนได้อธิบายและยกตัวอย่างในห้องเรียนแล้ว อาจเป็นเพราะผู้เรียนมีความกังวลในการปฏิบัติงานวิจัยทำให้ผู้เรียนไม่ได้สนใจเนื้อหาสาระข้างต้น ผู้สอนจึงต้องการให้ผู้เรียนได้เข้าใจหลักการวิจัยในภาพรวม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิจัยในอนาคตได้ถูกต้องมากขึ้น

แนวทางในการพัฒนาความรู้และความสามารถด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องใช้กลวิธีการโค้ชสร้างแรงบันดาลใจและสร้างความกระตือรือร้นของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมการโค้ช ในการจัดการเรียนรู้ ดังที่ยุทธศาสตร์ชาติ ได้กล่าวถึง

กลยุทธ์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้ครูยุคใหม่ เปลี่ยนโฉมจากครูผู้สอนเป็นครูโค้ช เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ให้เป็นไปตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (ราชกิจจานุเบกษา) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ruechai & Panyanak (2021) ที่ใช้กลวิธีการโค้ชทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจและเจตคติที่ดีต่อการเรียน การจัดการเรียนโดยร่วมกับกลวิธีการโค้ชเป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่รู้ กระตือรือร้น และสามารถดึงศักยภาพของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยการเปลี่ยน ‘ครูผู้สอน’ เป็น ‘โค้ช (Coach)’ หรือผู้อำนวยการเรียนรู้ ทำหน้าที่กระตุ้นสร้างแรงบันดาลใจ การใช้คำถามทรงพลัง และการสะท้อนคิด ภายใต้การทำงานร่วมกันในลักษณะชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (Professional Learning Community) เพื่อฝึกผู้เรียนให้ได้สมรรถนะตามเป้าหมายที่ผู้เรียนตั้งไว้

กิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช สามารถทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chawarangkoon (2020) ที่ใช้สื่อมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์กับวิชา Operating Skills for Multimedia Technology ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น

ดังนั้นการใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สามารถให้องค์ความรู้และความเข้าใจกับผู้เรียนได้ในทันที ผ่านการตอบคำถามระหว่างดูสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ในรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น การดูย้อนหลัง การดูซ้ำ จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาได้ง่ายและลึกซึ้งมากขึ้น นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช ยังช่วยเสริมด้วยการอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจหรือสับสนในเนื้อหาจากการใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดและหาคำตอบด้วยตัวเองโดยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์หรือความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์และกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชพบว่า วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนปฏิบัติการทำวิจัยจริง ตั้งแต่การสำรวจปัญหา สืบค้นแนวคิดงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างเครื่องมือวิจัย หากคุณภาพเครื่องมือวิจัย ทดลองจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และเขียนรายงาน ซึ่งเป็นงานที่ต้องให้คำแนะนำและต้องแล้วเสร็จ ใน 1 ภาคเรียน ทำให้เวลาในการให้ความรู้หลักการมีน้อยมาก นักวิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ที่เน้นให้ผู้สอนลดเวลาบรรยายเนื้อหาและภาระงานในชั้นเรียน เปลี่ยนเป็นบรรยายเนื้อหาผ่านสื่อเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษามาก่อน ทบทวนย้อนหลัง หรือขณะทำวิจัยได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มเวลาปฏิบัติงานวิจัยในห้องเรียนได้มากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานวิจัยได้จริงตามที่คาดหวังและเป็นการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดในอนาคตได้อย่างถูกต้อง

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ให้มีคุณภาพ

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู

3. ประเมินความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ให้มีคุณภาพ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เกิดการสื่อสารแบบสองทาง โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบสื่อได้ในลักษณะของการตอบคำถาม การเลือกเส้นทางการเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ยังผสมผสานแนวคิดการโค้ชทางการศึกษา โดยผู้สอนปรับบทบาทเป็น "โค้ช" หรือ "พี่เลี้ยง" ที่คอยกระตุ้น สนับสนุน และชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถค้นพบแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง พัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในระยะเวลาที่เหมาะสม ให้มีคุณภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมของสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคการโค้ช ซึ่งได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ที่กำหนด แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

ด้านเนื้อหา: ความถูกต้อง ครบถ้วน และความสอดคล้องของเนื้อหาหลักสูตร

ด้านสื่อ: ความชัดเจนของการนำเสนอ ความน่าสนใจ และความสามารถในการโต้ตอบ

ด้านกิจกรรม: ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นการคิด การวิเคราะห์ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ หมายถึง ระดับความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attributes) ที่ผู้เรียนได้รับจากกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งวัดผลจากผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิดและกระบวนการของวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ นไปประยุกต์ใช้ได้จริง รวมถึงมีพัฒนาการทางด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และทักษะการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

สมมติฐาน

1. สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (39 ข้อ) หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู สูงกว่าก่อนเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู อยู่ในระดับมากขึ้นไป

สถิติใช้ในการวิเคราะห์ผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. ค่าเฉลี่ย | 4. Mann-Whitney U test |
| 2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 5. หาค่าอำนาจจำแนก |
| 3. Wilcoxon Rank-Sum Test | 6. ค่าความเที่ยง |

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาฝึกหัดครูที่เรียนหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 6 กลุ่ม รวม 159 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาฝึกหัดครู สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 22 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

ผู้วิจัยพิจารณาจากกลุ่มเรียนที่มีเวลามากที่สุดและสามารถแทรกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชได้ โดยที่กลุ่มตัวอย่างยังมีโอกาสปฏิบัติงานวิจัยกลุ่มในการบรรลุผลลัพธ์ในรายวิชาด้วยเช่นกันกับผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ คือ มีช่วงเวลาในการเรียนไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์ต่อภาคเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

เครื่องมือวิจัย

1) สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ จำนวน 3 ชุด ความยาวของสื่อฯ ประมาณ 18 - 31 นาที มีกำหนดเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ซึ่งผ่านการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน

2) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช โดยมีทั้งหมด 3 เรื่อง ได้แก่ ตัวแปร การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และ แนวคิดและหลักการวิจัย รวมเวลาจัดกิจกรรมในห้องเรียน 9 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรม จำนวน 3 ท่าน

3) แบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู เป็นรูปแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยสังเคราะห์จากลักษณะที่ดีของสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์และกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช จำนวน 37 ข้อ ด้านสื่อ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.26) ด้านกิจกรรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.35) และด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.04)

4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบปรนัย 5 ตัวเลือก มีการสร้างตามตารางวิเคราะห์การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (Test-Blueprint) วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 39 ข้อ ค่าอำนาจจำแนก (r) เรื่องตัวแปร ตั้งแต่ 0.00 - 1.00 เรื่องการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่ 0.00 - 0.80 และ เรื่องแนวคิดและหลักการวิจัย ตั้งแต่ 0.00 - 0.80 ค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร K-R20 ทั้งหมด 3 เรื่อง อยู่ที่ 0.780

5) แบบประเมินพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครูแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) จำนวน 3 ด้าน จำนวน 26 ข้อ และข้อคิดเห็นปลายเปิด โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.92, S.D. = 0.01)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ให้มีคุณภาพ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1.1 สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ที่เรียนรู้ด้วยตนเองในส่วนของนอกเวลาเรียน สร้างขึ้นโดยใช้หลักการออกแบบ ADDIE Model โดยมีเงื่อนไขว่า หากผู้เรียนตอบคำถามในสื่อถูกต้อง ผู้เรียนจะสามารถผ่านไปยังเนื้อหาต่อไป แต่หากตอบผิด สื่อจะย้อนกลับไปยังเนื้อหาเดิมอีกครั้งและถามคำถามเดิมซ้ำอีกครั้ง เพื่อเป็นการทบทวนความรู้และความเข้าใจจากการดูเนื้อหาก่อนหน้านี้ และมีการเพิ่มคำอธิบายของคำตอบในแต่ละข้อ

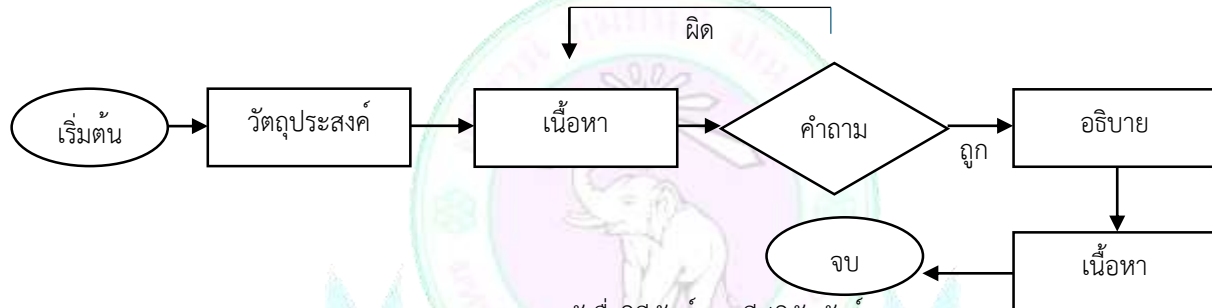


Figure 2 แผนผังสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช มีผู้สอนรับหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และคอยกระตุ้นผู้เรียนผ่านการพูดคุย รับฟัง ตั้งคำถาม การสะท้อนกลับ รวมทั้งสร้างพื้นที่ปลอดภัยให้กับผู้เรียน สร้างขึ้นโดยประยุกต์จากห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโค้ช ทั้งหมด 3 แผน ดังภาพที่ 3

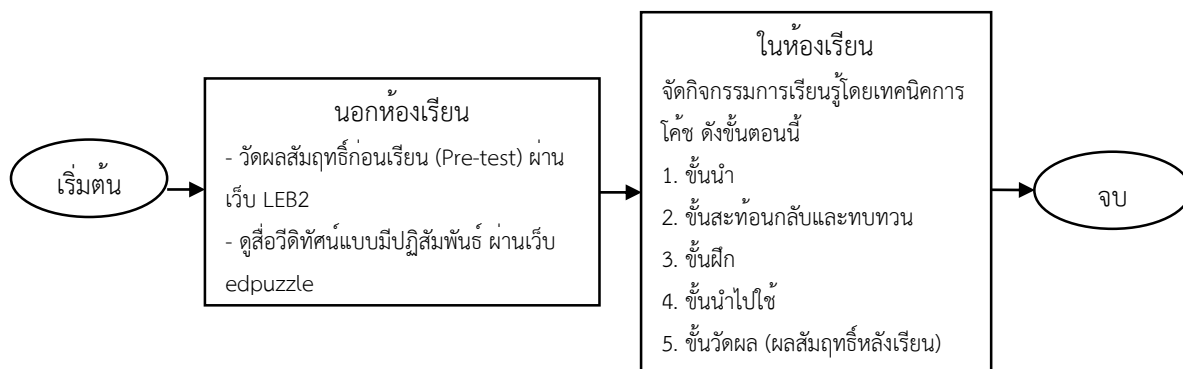


Figure 3 แผนผังกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช

ผลการประเมินค่าเฉลี่ยทั้งหมด จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ด้านกิจกรรม และด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านสื่อ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.26) ด้านกิจกรรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.35) และด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.04)

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ระหว่างก่อนและหลังเรียนรู้ด้วย สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ปรากฏดังตารางที่ 1

Table 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างตัวแปร (คะแนนเต็ม 10) เรื่องการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (คะแนนเต็ม 19) และเรื่องเรื่องแนวคิดและหลักการวิจัย (คะแนนเต็ม 10) ก่อนและหลังเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช

เรื่อง	คะแนน	(n)	$\bar{x}$	S.D.	df	$\bar{D}$	Z	Sig.
ตัวแปร (คะแนนเต็ม 10)	ก่อนเรียน	22	3.50	2.13	21	-2.18	-5.020*	0.001
	หลังเรียน		5.68	1.46				
การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง (คะแนนเต็ม 19)	ก่อนเรียน		7.18	2.67		-1.59	-2.660*	0.02
	หลังเรียน		8.77	2.62				
เรื่องแนวคิดและ หลักการวิจัย (คะแนนเต็ม 10)	ก่อนเรียน		3.50	2.13		-2.18	-5.020*	0.001
	หลังเรียน		5.68	1.46				
รวม (คะแนนเต็ม 39)								

*p< .05

Table 1 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน จากการศึกษาด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ทั้งหมด 3 เรื่อง ได้แก่ ตัวแปร การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และ แนวคิดและหลักการวิจัย มาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างตัวแปร เรื่องการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และ เรื่องแนวคิดและหลักการวิจัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู พบว่า สรุปผลการประเมินค่าเฉลี่ยทั้งหมดจากการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกหัด โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาราย

ด้านพบว่า ด้านสื่อ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.14) และด้านกิจกรรม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.90, S.D. = 0.13) ปรากฏดังตารางที่ 2

Table 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู

รายการการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านกิจกรรม			
1.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดและหลักการ เรื่องตัวแปร ได้เป็นอย่างดี	3.86	1.04	มาก
1.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดและหลักการ เรื่องประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้เป็นอย่างดี	3.91	1.02	มาก
1.1.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดและหลักการ เรื่องแนวคิดและหลักการวิจัย ได้เป็นอย่างดี	3.73	0.94	มาก
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม และกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ	4.14	0.77	มาก
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย	3.82	0.73	มาก
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าตั้งคำถาม	3.95	0.84	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจด้านกิจกรรม	3.90	0.13	มาก
2. ด้านสื่อ			
2.1 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน	3.82	0.85	มาก
2.2 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น	3.95	0.79	มาก
2.3.1 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดและหลักการ เรื่องตัวแปร	3.82	1.05	มาก
2.3.2 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดและหลักการ เรื่องประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	3.86	1.04	มาก

รายการการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
2.3.3 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดและหลักการ เรื่องแนวคิดและหลักการวิจัย	3.73	1.03	มาก
2.4 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สามารถนำมาดูย้อนหลังได้หลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียน	4.18	0.80	มาก
2.5 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์มีการแทรกคำถามเหมาะสมระหว่างประเด็นการเรียนรู้	4.13	0.71	มาก
2.6 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างชั้นเรียน	3.95	1.04	มาก
2.7 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าใจได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ	4.00	1.04	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจด้านสื่อ	3.93	0.14	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจทุกด้าน	3.92	0.01	มาก

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู สรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ให้มีคุณภาพ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1.1. การพัฒนาวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช

1.1.1 สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ เป็นการสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจด้วยตนเองในส่วนของนอกห้องเรียน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ก่อนเข้าในห้องเรียน ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้หลักการออกแบบ ADDIE Model ในการพัฒนาสื่อ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปทดลองใช้ 5) การประเมินผล โดยภายในชุดสื่อ ประกอบด้วยภาพ เสียง และข้อความ มีการนำเสนอบทเรียนในภาษาที่เข้าใจได้ง่ายพร้อมตัวอย่างประกอบ มีการแทรกคำถามขณะที่ผู้เรียนดูสื่อซึ่งรูปแบบคำถามเป็นแบบปลายเปิดและแบบตัวเลือก โดยมีเงื่อนไขว่า หากผู้เรียนตอบคำถามในสื่อถูกต้อง ผู้เรียนจะสามารถผ่านไปยังเนื้อหาต่อไป แต่หากตอบผิด สื่อจะย้อนกลับไปยังเนื้อหาเดิมอีกครั้งและถามคำถามเดิมซ้ำอีกครั้ง เพื่อเป็นการทบทวนความรู้และความเข้าใจจากการดูเนื้อหาก่อนหน้านี้ ผู้เรียนสามารถหยุดดูหรือทบทวนได้หลาย ๆ ครั้ง โดยไม่ต้องรอผู้สอนในห้องเรียน

ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะของสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์และหลักการออกแบบ ADDIE Model นำมาพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจในรายวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู และได้มีการประเมินคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thammaviphin et al. (2018) พบว่า สื่อที่พัฒนาสำหรับการเรียนการสอนโดยใช้หลักการ ADDIE Model และพบว่า สื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

1.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู เป็นการสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจด้วยตนเองในส่วนของในห้องเรียน ต่อจากการเรียนรู้ด้วยตนเองในส่วนของนอกห้องเรียน โดยมีผู้สอนรับหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสร้างขึ้นโดยประยุกต์จากห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโค้ช โดยห้องเรียนกลับด้านตามแนวทาง Constructivism ของ Driver & Bell (1986), Kosa & Thaimah (2022) และการจัดการเรียนรู้แบบโค้ชตามแนวคิดของ Wongyai & Phatphol (2014) และ Kangsadarmporn (2015) โดยแยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) นอกห้องเรียน และ 2) ในห้องเรียน เพราะมีแนวคิดออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นพื้นที่ปลอดภัยและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้หาคำตอบหรือตัดสินใจได้ด้วยตนเอง โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน และมี 2 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้และสามารถนำไปต่อยอดได้อย่างสูงสุด มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 คือ ขั้นฝึก เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจับคู่/ กลุ่มกับผู้เรียนในห้องเรียน เพื่อทำใบกิจกรรม โดยหาคำตอบจากสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์แบบ edpuzzle ประกอบการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัยและตั้งคำถามหรือเกิดปัญหาระหว่างการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้ช่วยสอนจะคอยติดตามให้คำปรึกษาและคำแนะนำกับผู้เรียน เช่น การตั้งคำถามกลับยกตัวอย่าง เล่าเรื่อง พร้อมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลองคิดและลงมือทำด้วยตนเองจนสำเร็จ ซึ่งการคุยพูดและถกเถียงระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน จัดว่าเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนความคิดของผู้เรียนกับผู้สอนด้วย

ขั้นตอนที่ 4 คือ การนำไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะพยายามจับประเด็นในการนำความรู้และความเข้าใจที่ได้จากการดูสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง (นอกห้องเรียน) พร้อมทั้งนำความรู้ใหม่ที่ได้จากระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ (ในห้องเรียน) ไปใช้ในงานวิจัยกลุ่ม และในระหว่างทำกิจกรรม ผู้สอนมีการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนด้วยการเปิดเพลงระหว่างทำกิจกรรมและพูดคุยด้วยรอยยิ้มเพื่อให้เป็นพื้นที่ปลอดภัยสำหรับผู้เรียน พร้อมทั้งเปิดตัวอย่างงานวิจัยเพื่อให้ผู้เรียนฝึกการสังเกต ทำความเข้าใจ และวางแผนในการทำงานวิจัย และผู้เรียนได้มีการฝึกและกล้าตั้งคำถามการโค้ช รับฟังหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยกลุ่มของตนเองได้อย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้เว็บ padlet เป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เนื่องจากการสรุปความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนที่ได้จากการดูสื่อก่อนเข้าในห้องเรียน นอกจากนี้ ทุกคนในห้องเรียนสามารถเข้าถึงความรู้ข้างต้นได้ง่ายและสามารถเห็นความคิดเห็น (post) ของผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้อย่างทันที เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสะท้อนความคิดจากผู้สอนและผู้เรียนในห้องเรียน ทดแทนการยกมือถามคำถามในห้องเรียนเมื่อผู้เรียนสงสัยหรือพบปัญหาระหว่างทำกิจกรรม

ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการโค้ชเป็นแนวทางที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผ่านการใช้คำถาม การเล่าเรื่อง หรือการสร้างสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการสำรวจ ตรวจสอบ ทำความเข้าใจ วางแผน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Kosa & Thaimah, 2022) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ

Phankrut & Wanichwattanawechai (2020) ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชผ่านกระบวนการ 4 ขั้นตอนสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

ยิ่งไปกว่านั้น การทำงานเป็นกลุ่มที่มีการวางแผนและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายใต้การให้คำปรึกษาของผู้สอน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Thipatdee, 2019) รวมถึงการใช้เทคนิคการโค้ชยังช่วยเพิ่มความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็นและการมีปฏิสัมพันธ์ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ใหม่และแรงบันดาลใจในการพัฒนาผลงานของตนเอง (Zablotska et al., 2023)

เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kengkanruea et al. (2018) ยังสนับสนุนแนวคิดนี้ โดยพบว่าการใช้การโค้ชในการสอนคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Wongdee (2018) ที่เน้นการเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจาก ‘หน้าที่การสอน’ ไปสู่ ‘หน้าที่อำนวยความสะดวกหรือเป็น Facilitator อย่างกัลยาณมิตร’ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้น

กล่าวโดยสรุป แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การโค้ชเป็นเครื่องมือหลัก ไม่เพียงช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน แต่ยังส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และการพัฒนาตนเอง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.2. คุณภาพของวิธีทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช

คุณภาพของวิธีทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดย “ด้านกิจกรรม” มีค่าเฉลี่ยคุณภาพสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.35) โดยรายการประเมินด้านกิจกรรมที่มีค่าเฉลี่ยคุณภาพสูงสุด คือ “1.1 ผู้สอนฟังเชิงลึก ให้ผู้เรียนไว้วางใจ” และ “1.5 ผู้สอนตั้งคำถามปลายเปิด 5W1H เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด” ($\bar{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ซึ่งมีคุณภาพระดับดีมาก

ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชโดยนำคุณลักษณะที่ดีของการโค้ชเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ การรับฟัง สร้างความสัมพันธ์ การตั้งคำถาม การสะท้อน และการให้กำลังใจ นำมาปรับใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบันและให้มีความเหมาะสมกับระดับการศึกษาของผู้เรียนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจเพื่อให้ผู้เรียนไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จด้วยตนเองทั้งทางความคิดและทางปฏิบัติ โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยติดตามให้คำปรึกษาและคำแนะนำทุกขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาคำถามได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

แนวทางนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Phankrut & Wanichwattanawechai (2020) ที่พบว่าการนำกลไกการโค้ชมาสอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสุขใจในการเรียนรู้ กล่าวตั้งคำถาม และขอคำปรึกษามากขึ้น นอกจากนี้ Myskiv et al. (2023) ยังสนับสนุนว่า ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำที่ตรงกับเป้าหมายของผู้เรียนแต่ละคน ยิ่งไปกว่านั้น Mesquita et al. (2015) พบว่า เทคนิคการโค้ชช่วยส่งเสริมความกระตือรือร้นและความมั่นใจของผู้เรียนทั้งในด้านความคิดและการปฏิบัติ ซึ่งเอื้อต่อการบรรลุเป้าหมายทางการเรียนรู้

นอกจากนี้ เพราะผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะที่ดีของวิธีทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์มาออกแบบสื่อให้มีการภาษาที่เข้าใจได้ง่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และไม่จำกัดจำนวนครั้ง ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับสื่อผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต หรือโน้ตบุ๊ก ทำให้การเรียนการสอนมีความทันสมัยและยืดหยุ่นสูงขึ้น งานวิจัยของ Choosrikaew et al. (2021) สนับสนุนว่าการใช้สื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่สามารถแทรก

คำถาม การโต้ตอบ และการเรียนซ้ำได้ ช่วยให้การเรียนรู้มีคุณภาพและสนับสนุนการสอนในชั้นเรียนได้ดียิ่งขึ้น เช่นเดียวกับ Kosmaka et al. (2023) ที่พบว่า ผู้เรียนให้ความสำคัญกับสื่อที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกและตรงกับความต้องการของตนเอง ขณะที่ Ramasany et al. (2022) ชี้ว่า สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดเองช่วยสร้างความมั่นใจและทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจมากขึ้น

แนวทางนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Phankrut & Wanichwattanawechai (2020) ที่พบว่า การนำกลไกการโค้ชมา สอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ กล่าวถึงคำถาม และขอคำปรึกษามากขึ้น นอกจากนี้ Myskiv et al. (2023) ยังสนับสนุนว่า ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำที่ตรงกับ เป้าหมายของผู้เรียนแต่ละคน ยิ่งไปกว่านั้น Mesquita et al. (2015) พบว่า เทคนิคการโค้ชช่วยส่งเสริมความกระตือรือร้นและ ความมั่นใจของผู้เรียนทั้งในด้านความคิดและการปฏิบัติ ซึ่งเอื้อต่อการบรรลุเป้าหมายทางการเรียนรู้

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเทคนิคการโค้ชเข้ากับสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สามารถช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียน เพิ่มทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาตนเอง ซึ่งเป็น องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู ระหว่างก่อนและหลัง เรียนรู้ด้วย สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับ นักศึกษาฝึกหัดครู พบว่า กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องตัวแปร เรื่องการกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง และเรื่องแนวคิดและหลักการวิจัย มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ แม้ว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนยังไม่สูงมากนัก แต่ปัจจัยสำคัญ อาจเกิดจากผู้เรียนบางกลุ่มยังไม่ได้รับชมสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์จนจบ หรือไม่ได้ดูสื่อก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียน ส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระที่อยู่ในสื่อของผู้เรียนกลุ่มนี้ต่ำกว่าผู้ที่ได้รับชมสื่อครบทั้ง 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่องตัวแปร และ เรื่องการ กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการโค้ช ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทาง ความคิด ผ่านการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ รับชมสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์ และลงมือปฏิบัติจริง มีบทบาทสำคัญในการ ช่วยทบทวนและเสริมสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของทั้ง 3 เรื่อง สูงกว่าก่อนเรียน

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Choosrikaew et al. (2021) ซึ่งพบว่าผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์ มี คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Kengkanrua et al. (2018) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการโค้ชช่วยให้ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อัน เป็นผลจากการที่ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และการทำความเข้าใจเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ผลการศึกษาของ Afify (2019) และ Ramasany et al. (2022) ที่ระบุว่าสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ช่วยเพิ่ม ทั้งความรู้ความเข้าใจและความสนใจของผู้เรียน ส่งผลให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ดียิ่งขึ้น โดยรวมแล้ว งานวิจัยเหล่านี้ สนับสนุนแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสามารถเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ได้อย่างมีนัยสำคัญ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครู พบว่า กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากได้เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์

แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ชในวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกหัด ครู โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดย “ด้านสื่อ” มีความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.14) โดยด้านภาพรวมความพึงพอใจต่อสื่อ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยจากมากที่สุด มี 1 รายการ ได้แก่ “2.4 เนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สามารถนำมาดูย้อนหลังได้หลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียน” ($\bar{X}$ = 4.18, S.D. = 0.80) และ ด้านภาพรวมความพึงพอใจต่อกิจกรรม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยจากมากที่สุด มี 1 รายการ ได้แก่ “1.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม และกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ” ($\bar{X}$ = 4.14, S.D. = 0.77)

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและสรุปเนื้อหา 3 เรื่องให้ถ่ายทอดความเข้าใจ โดยใช้สื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น เสียง ข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว พร้อมด้วยตัวอย่างที่ชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถหยุดหรือทบทวนบทเรียนซ้ำได้ตามความต้องการ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสอดคล้องกับความสามารถของแต่ละบุคคล ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่มร่วมกับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างอิสระ เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน และสร้างสภาพแวดล้อมที่เปิดกว้างสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและสนุกสนาน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และสามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ ทั้งด้านการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chawarangkoon et al. (2020) ระบุว่า สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่สามารถทบทวนได้หลายครั้งช่วยเพิ่มความพึงพอใจและประสิทธิภาพการเรียนรู้ โดยเฉพาะเมื่อสามารถปรับให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับ Maulidiya et al. (2023) พบว่า การประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณภาพสูงส่งผลให้ผู้เรียนพึงพอใจต่อการใช้งานสื่อมากขึ้น

นอกจากนี้ Thipatdee (2019) ยังเน้นถึงบทบาทของเทคนิคการโค้ชที่ช่วยลดอุปสรรคการเรียนรู้ผ่านการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น การโต้แย้ง และการตัดสินใจ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้โดยรวม และ Anchunda (2021) ก็สนับสนุนแนวคิดนี้โดยชี้ว่า กระบวนการสอนที่ผสมผสานกิจกรรมการโค้ช การทำงานกลุ่ม และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและส่งเสริมความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยการใช้สื่อที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน การประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ และการใช้เทคนิคการโค้ชร่วมกับกิจกรรมแบบกลุ่ม ซึ่งช่วยเพิ่มทั้งความเข้าใจและความพึงพอใจของผู้เรียนได้อย่างสูงสุด

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรมีการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการติดตามและแจ้งเตือนผู้เรียนรายบุคคลในการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์จนเสร็จสิ้นก่อนเข้าเรียน ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาและเตรียมพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในชั้นเรียน นอกจากนี้ การให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่องระหว่างการศึกษาด้วยตนเองเป็นอีกแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากการใช้วิธีทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคการโค้ช เพื่อวัดระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากรายวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผ่านตัวแปรที่แตกต่างกัน
2. ควรศึกษากิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ร่วมกับเทคนิคการโค้ชในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทักษะ และพัฒนาความคิดให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้เทคนิคการโค้ชร่วมกับกิจกรรมการเป็นฐาน
3. ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบโค้ช มาปรับใช้ในรายวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากรายวิชาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อตักตักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มจากตามรายวิชานั้น ๆ
4. ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคการโค้ช นำไปใช้ในหัวข้ออื่นๆ ในรายวิชาวิจัยหรือใช้กับเนื้อหาใหม่ ๆ เช่น เรื่องการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลวิจัย

Reference

- Afify, M. (2019). Effect of interactive video length within e-learning environments on cognitive load, cognitive achievement and retention of learning. *Tukish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 21(4), 68-89.
- Anchunda, H. Y. . (2021). A teacher development model based on coaching and Professional Learning Community (PLC) to enhance foreign teachers' effective teaching ability in Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 42(4), 932-939.
- Chareonwongsak, K. (n.d.). *A Secrets to Becoming a Researcher-Teacher*. Retrieved from <http://www.kriengsak.com/node/1050>.
- Chawarangkoon C., Kankaew S., & Niyomka W. (2020). Development Of Interactive Multimedia Using The Program Basic Adobe Audition. *Journal of Science and Technology RMUTSB*, 4(2), 36-47. [In Thai]
- Choosrikaew, D., Jaiman, P., & Seubsom, K. (2021). Development of interactive multimedia with virtual reality technology to build digital technology skills and understanding for primary school students. *Al-Hikmah Journal, Fatoni University*, 11(21), 73-85. [In Thai].
- Kengkanruea, P., Toonthong, S., & Chaloeuywares, N. (2018). The Effects of Coach Learning of Number and Operations of the Mathematics to Develop Learning Skills for 21stCentury in Critical Thinking and Problem Solving of Prathomsuksa 3 Students. *Journal of lawasri*, 2(1), 57-67.
- Kosa, K., & Thaimah, W. (2022). Development of Students' Learning Outcomes with Learning Activities Package on the Categories of Thai Words Using Flipped Classroom Technique for the 3rd Year Chinese Students. *Journal of Modern Learning Development*, 8(1), 95-109.
- Kosmaca, J., Cinite, I., & Barinovs, G. (2023). Exploring Interactive H5P Video As An Alternative To Traditional Lecturing At The Physics Practicum. Science and technology education: new developments and innovations, In Lamanauskas, V. (Ed.), *Science and technology education: New*

developments and Innovations the 5th International Baltic Symposium on Science and Technology Education (BalticSTE2023). The University of Alabama at Birmingham: Scientia Socialis Press.

- Maulidiya, I. N., Makrifah, A. I., & Mubarak, T. A. (2023). Development Of Video-Based Interactive Learning Media To Teach Speaking Skills At X Grade Students Of Smk Nu Donomulyo. *Wiralodra English Journal*, 7(2), 53-64.
- Mesquita, I., Coutinho, P., Martin-Silva, L., Parente, B., Faria, M., & Afonso, J. (2015). The Value of Indirect Teaching Strateies in Enhancing Student-Coaches' Learning Engagement. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14, 657-668.
- Myskiv, I., Sydorhuk, O., & Dmytruk, V. (2023). Activation of the student's learning potential by educational coaching. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 2(53), 10-13.
- National Research Council of Thailand (NRCT). (n.d.). A Master Plan under National Strategy (23), Research and Innovation Development (2018 - 2037). Bangkok: National Research Council of Thailand.
- National Research Council of Thailand (NRCT). (n.d.). Researcher's Code of Ethics and Guidelines for Practice. Bangkok: National Research Council of Thailand.
- Phankrut, K. & Wanichwattanawechai, S. (2020). Developing the Chinese Phonetic Reading Skills of Mathayom 1 Students through a Coaching-Based Learning Approach. *Silpakorn University Journal of Education*, 18(2), 94-109. [in Thai]
- Ramasany, V., Noor, N., & Zaid, N. (2022). Effects of Learning Using EDPUZZLE Interactive Video Application Students' Interest, Engagement and Achievement in Science Subjects. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 6(2), 59-72.
- Ruechai, B., & Panyanak, L. (2021). The Study of Coaching Technique for Developing Teaching and Learning Chinese Language. *Journal of Mani Chettha Ram Wat Chommani*, 4(2), 64-75. [in Thai]
- Thammaviphin, K., Duangrattai, S., Mahatthanachotwanit, N., Poonpayong, N., & Jesadaphattharakul, R. (2018). Development of Interactive Infographic Videos on Social Networks about the Television News Production Process at MCOT Public Company Limited. *Siam Communication Review*, 17(22), 26-36. [in Thai]
- Thipatdee, G. (2019). The Development of Coaching and Mentoring Skill Through the GROW Technique for Student Teachers. *Journal of Education and Learning*, 8(5), 168-174.
- Wongdee, P. (2018). Activity-based Learning Model to Enhance Learning Classroom Action Research Ability for Pre-service Teachers of Industrial Education. *Journal of Education and Innovation*, 21(1), 109-125. [in Thai]

Wongdee, P. (2019). *Course Details for IED 313: Research for Learning Development*.

Bangkok: King Mongkut's University of Technology Thonburi. [in Thai]

Zablotska, L. (2023). Influence of Language Coaching Techniques on Undergraduate Student's

Motivation in the Process of Foreign Languages Teaching at Non-linguistic Specialties. *Arub World English Journal*, 14(1), 394-408.



ผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผน
ความคิดเป็นฐานต่อลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตของ
นักศึกษาระดับอุดมศึกษา

The Effects of Group Counseling Based on Schema Therapy Approach
on Perfectionism and Mental Health Problems in University Students

ปรีชดา เอื้อเกษมสิน¹ และ ไชยันต์ สกุลศรีประเสริฐ^{2*}

Baridchada Auegasemzin^{1*} and Chaiyun Sakulsriprasert^{2*}

¹ สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(Program in Counseling Psychology, Faculty of Humanities, Chiang Mai University)

² ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(Department of Psychology, Faculty of Humanities, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่มีต่อลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบ และภาวะปัญหาสุขภาพจิต ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา การวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบแผนแบบวัดผลก่อนและหลังเข้ารับโปรแกรมและมีกลุ่มควบคุมโดยใช้การสุ่ม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 7 คน และกลุ่มควบคุม 9 คน โปรแกรมการปรึกษากลุ่ม ประยุกต์มาจากทฤษฎีการให้การศึกษาตามฐานคิดการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (schema therapy) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบซึ่งเป็นตัวแปรผลลัพธ์หลัก และภาวะปัญหาสุขภาพจิตซึ่งเป็นตัวแปรผลลัพธ์รอง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตลดลงต่ำกว่าก่อนทดลอง นอกจากนี้คะแนนลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตระยะหลังการทดลองของกลุ่มทดลองน้อยกว่าคะแนนของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานสามารถลดลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบ และภาวะปัญหาสุขภาพจิต ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบ ภาวะปัญหาสุขภาพจิต นักศึกษามหาวิทยาลัย
การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด การปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่ม

ABSTRACT

This research aimed to examine the effects of a group counseling program based on the schema therapy approach on perfectionism and mental health problems in university students. The research employed a quasi-experimental design using a randomized pretest-posttest control group method. There were 16 participants, with 7 randomly assigned to the experimental group and 9 to the control group. A multivariate analysis of variance (MANOVA) was conducted to compare perfectionism scores as the primary outcome and mental health problems as the secondary outcome. The findings demonstrated a statistically significant decrease in posttest scores for perfectionism and mental health problems in the experimental group compared to pretest scores. Additionally, the experimental group's post-test scores for perfectionism and mental health problems were statistically significantly lower than those of the control group. These results support the effectiveness of the group counseling program based on the schema therapy approach in reducing perfectionism and mental health problems among university students.

KEYWORDS: Perfectionism, Mental Health Problems, University Students, Schema Therapy, Group Counseling

** Corresponding author, E-mail: chaiyun.sakul@cmu.ac.th Tel. 053-943232*

Received: 7 January 2025 /Revised: 19 February 2025 /Accepted: 7 March 2025 /Published online: 30 April 2025

บทนำ

ลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบเป็นลักษณะบุคลิกภาพที่บุคคลมีความต้องการได้มาซึ่งความสมบูรณ์แบบมาตรฐานที่สูงและควมไร้ที่ติ จึงตามมาด้วยการวิพากษ์วิจารณ์ตนเองและความกังวลจากการถูกประเมินโดยบุคคลอื่น (Frost et al., 1990; Hewitt et al., 2017) จากนิยามดังกล่าว แม้ความขอความสมบูรณ์แบบอาจจะดูเหมือนเป็นลักษณะที่เหมาะสมเนื่องจากเป็นแรงจูงใจให้มีความมุ่งมั่นสู่การพัฒนาให้ดีขึ้น การแก้ปัญหา ผลิตผลงานคุณภาพ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ อย่างไรก็ตามลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบนำมาซึ่งผลกระทบทางลบจากความกังวลที่จะเกิดความผิดพลาด ความเครียดและความกดดันที่จะต้องได้มาซึ่งงานที่ไร้ที่ติ หรือการวิพากษ์วิจารณ์ตนเองอย่างรุนแรงเมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น บุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบสูงมีแนวโน้มที่จะมีการวิพากษ์วิจารณ์ที่มากเกินไปและกังวลเกี่ยวกับข้อผิดพลาดอันส่งผลให้อาจประเมินสิ่งต่าง ๆ ในแบบขาวหรือดำ (all-or-none) เช่น ถ้าไม่สมบูรณ์แบบไร้ที่ติก็ไร้ค่าไปเลย แม้ข้อบกพร่องเล็กน้อยก็แสดงถึงความล้มเหลว อีกทั้งยังมีความกังวลที่เกี่ยวข้องกับความคาดหวังของบุคคลอื่นและการสูญเสียความรักและการยอมรับ (Flett & Hewitt, 2015; Frost et al., 1990)

จากงานวิจัยที่ผ่านมาจึงพบว่าบุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบสูงมีแนวโน้มที่จะประสบกับความเครียด ความวิตกกังวล และมีโอกาสจะประสบปัญหาทางสุขภาพจิตไม่ว่าจะเป็นภาวะซึมเศร้า ภาวะวิตกกังวล และความผิดปกติของการรับประทานอาหารมากกว่า (Egan et al., 2011; Limburg et al., 2017) หรืออาจกล่าวได้ว่าลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบเป็นปัจจัยเสี่ยงร่วมของปัญหาสุขภาพจิต (transdiagnostic factors) นอกจากนี้จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Egan et al. (2011) ยังพบว่าเมื่อความขอความสมบูรณ์แบบลดลงจะส่งผลให้ภาวะสุขภาพจิตของบุคคลดีขึ้นตามไปด้วย

ในบริบทมหาวิทยาลัยพบว่าความชอบความสมบูรณ์แบบมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของนักศึกษา งานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่าลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบมีความสัมพันธ์ทางบวก กับความเหนื่อยหน่ายทางวิชาการ และการผัดวันประกันพรุ่ง ขณะเดียวกันลักษณะบุคลิกภาพดังกล่าวยังมี ความสัมพันธ์ทางลบกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Chua et al., 2021) ความพึงพอใจในชีวิต (Kamushadze et al., 2021) และคุณภาพชีวิต (Goudarzi et al., 2021) เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศไทย เช่นงานวิจัยของ Chamnanphuttiophon et al. (2020) ได้ศึกษาความวิตกกังวลทางสังคมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ในภาคใต้ของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อความวิตกกังวล จากการศึกษาข้อมูลทำให้ผู้วิจัยสนใจการช่วยเหลือนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาที่ได้รับผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ โดยการให้การปรึกษาแก่นักศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม (intervention) ที่ลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ ผู้วิจัยพบการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรม (cognitive behavioral therapy-CBT) เป็นแนวคิดที่สำคัญที่ถูกนำมาใช้ จากการศึกษาของ Lloyd et al. (2015) ดำเนินการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อหุ้ม (meta-analysis) และพบว่าการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรมนั้นสามารถลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบได้ โดยมีขนาดอิทธิพลรวมขนาดใหญ่ (large pooled effect sizes) นอกจากนี้ยังมีการพยายามนำแนวคิดทฤษฎีใหม่ ๆ ที่ต่อยอดมาจากการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดมาใช้ในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบอีกด้วย ตัวอย่างเช่น Esmaeili et al. (2021) ศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดแบบการยอมรับและพันธะสัญญา (acceptance and commitment therapy-ACT) ต่อลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและความยืดหยุ่นในผู้ป่วยไมเกรนจำนวน 35 คน พบว่าการบำบัดรูปแบบนี้มีประสิทธิภาพในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและเพิ่มความยืดหยุ่นในผู้ป่วยไมเกรน ผู้วิจัยระบุว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ทักษะในการฟื้นตัวและเพิ่มความเร็วในการฟื้นตัว โดยการลดอารมณ์ด้านลบและพัฒนาอารมณ์ด้านบวกมากขึ้นผ่านกระบวนการที่เอื้อให้เกิดการยอมรับและการลงมือปฏิบัติต่าง ๆ เช่น การระบุปัญหาและความเครียด การจัดการความขัดแย้งและการแก้ไข มุ่งเน้นไปที่เป้าหมายที่ทำได้ เรียนรู้จากความล้มเหลว และการป้องกันปัญหา ส่งผลให้ความสามารถในการปรับตัวดีขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมกลุ่มการปรึกษาเชิงจิตวิทยาโดยใช้แนวคิดการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (schema therapy) เป็นฐาน การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาต่อยอดมาจาก CBT โดยทั้งสองแนวคิดให้ความสำคัญกับรูปแบบความคิด โดยที่ CBT มุ่งเน้นการปรับความคิดหรือพฤติกรรมต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (schema therapy) จะเน้นที่การทำงานกับโหมดแบบแผนความคิดมากกว่า แม้ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยโดยตรงของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดต่อผู้ที่มีลักษณะชอบความสมบูรณ์แบบ อย่างไรก็ตามหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดหลายเล่ม (เช่น Arntz, 2012; Brockman et al., 2023; Farrell et al., 2014; Young et al., 2003) มีการอธิบายถึงการส่งเสริมสุขภาพจิตที่ดีของผู้ที่มีลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ และจากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีพบว่า การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นแนวคิดที่น่าจะใช้ในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบได้เหมาะสม ทั้งยังเป็นโอกาสในการศึกษาการบำบัดกลุ่มด้วยการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดกับลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบในประเทศไทยครั้งแรกอีกด้วย

การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดถูกพัฒนาขึ้นโดย Jeffrey Young (Young et al., 2003) โดยอธิบายว่าประสบการณ์ในวัยเด็ก (childhood experience) ส่งผลต่อบุคลิกภาพของวัยผู้ใหญ่ เมื่อความต้องการจำเป็นของเด็ก (core childhood needs) ไม่ได้รับการตอบสนองอย่างเหมาะสมจะนำมาซึ่งแบบแผนความคิดที่ไม่เหมาะสม (maladaptive schema) แบบแผนความคิดที่ไม่เหมาะสมด้านหนึ่ง คือ การตั้งมาตรฐานสูงในทุกเรื่อง (unrelenting standards) มีลักษณะคือ บุคคลมีความเชื่อว่าตนเองจะไม่มีความผิดและต้องพยายามให้มากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการถูกวิจารณ์ จนส่งผลให้เกิดลักษณะชอบความสมบูรณ์แบบ (perfectionist) มีกฎเกณฑ์ต่อตนเองที่เข้มงวด (rigid rule) และบางครั้งก็หมกมุ่นอยู่กับงาน ทุ่มเท

เวลาและคาดหวังประสิทธิภาพในการทำงาน ละเลยการดูแลตนเอง รวมถึงละทิ้งความเพลิดเพลินและความผ่อนคลาย โดย การตั้งมาตรฐานสูงนี้ไม่เพียงมีต่อตัวเองแต่อาจส่งผลถึงคนรอบข้างด้วย จากคำอธิบายดังกล่าวเห็นว่าแบบแผนความคิดด้านนี้ มีนิยามคล้ายคลึงกับนิยามของลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นว่าแนวคิดที่เสนอไว้โดยการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดน่าจะนำมาใช้เป็นฐานในการพัฒนาโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มเพื่อลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบของนักศึกษาได้ การศึกษาครั้งนี้จึง มีเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มที่ใช้การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานในการลดลักษณะ บุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบในนักศึกษาเป็นผลลัพธ์หลัก (primary outcome) และภาวะปัญหาสุขภาพจิตเป็นผลลัพธ์ รอง (secondary outcome) ทั้งนี้ประโยชน์ของการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เพื่อให้ได้โปรแกรมที่จะเป็นแนวทางในการช่วยเหลือ นักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เผชิญกับผลกระทบทางลบจากบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ การศึกษาทำให้ได้ทราบถึง ประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อที่จะนำไปช่วยเหลือนักศึกษาที่ประสบผลกระทบทางลบจากบุคลิกภาพชอบ ความสมบูรณ์แบบต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่มีต่อ ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ และภาวะปัญหาสุขภาพจิต ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพที่บุคคลมีความปรารถนาที่จะได้มาซึ่ง ความสมบูรณ์แบบ มาตรฐานที่สูงและความไร้ที่ติ มีความกังวลเกี่ยวกับความผิดพลาด การวิพากษ์วิจารณ์ตนเองและความกังวล จากการถูกประเมินโดยบุคคลอื่น และสงสัยเกี่ยวกับการกระทำของตนเอง วัดได้จากแบบวัด Frost multidimensional perfectionism scale (FMPS) คะแนนที่สูงหมายถึงลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบมีระดับสูง
2. ภาวะปัญหาสุขภาพจิต หมายถึง ที่บุคคลประสบกับความท้าทายทางด้านจิตใจและอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาวะ ซึมเศร้า ความวิตกกังวล และความเครียด ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบประเมินภาวะสุขภาพจิต Depress Anxiety Stress Scale (DASS-21) คะแนนที่สูงแสดงถึงปัญหาสุขภาพจิตที่สูงตามไปด้วย
3. โปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐาน หมายถึง โปรแกรมที่ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาขึ้นโดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎีและเทคนิคการปรึกษาตามแนวคิดการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผน ความคิด (schema therapy) ประกอบไปด้วยกิจกรรมการปรึกษาทางจิตวิทยาจำนวนทั้งสิ้น 8 ครั้ง ครั้งละ 90 นาที

กรอบแนวคิด

ตามแนวคิดของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (schema therapy) อธิบายว่าลักษณะบุคลิกภาพชอบ ความสมบูรณ์แบบเกี่ยวข้องกับแบบแผนความคิด (schema) บางประการ ได้แก่ เช่น การมีข้อบกพร่อง (defectives) ความล้มเหลว (failure) การตั้งมาตรฐานสูงในทุกเรื่อง (unrelenting standards) ซึ่งเมื่อแบบแผนความคิดดังกล่าวถูกกระตุ้น บุคคลจะใช้สภาวะแบบแผนความคิดบางประเภท เช่น การวิจารณ์อย่างไม่เหมาะสม (dysfunctional critic mode) ที่สร้าง แรงกดดันให้ตนเองต้องสมบูรณ์แบบอยู่ตลอดเวลา การพยายามควบคุม (over-controller) (Brockman et al., 2023; Young et al., 2003) ส่งผลให้นำไปสู่ปัญหาทางสุขภาพจิต เช่นเดียวกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ บุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบกับปัญหาสุขภาพจิตของนักศึกษา (Egan et al., 2011; Limburg et al., 2017)

การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดจึงมุ่งที่จะลดแบบแผนความคิดดังกล่าว และส่งเสริมให้บุคคลใช้สภาวะของแบบแผนความคิดที่เหมาะสม เช่น โหมดสุขภาพจิตดี (healthy mode) และเสริมความแข็งแรงให้กับโหมดเด็กที่มีความสุข (happy child) ซึ่งน่าจะช่วยลดปัญหาสุขภาพจิตและเพิ่มสุขภาพของบุคคล (Farrell & Shaw, 2018)

ดังนั้นการศึกษานี้มุ่งเน้นที่การใช้โปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาน่าจะช่วยลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและปัญหาสุขภาพจิตได้ นำไปสู่กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ คือ ตัวแปรจัดกระทำ (treatment variable) คือ การเข้ารับการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐาน น่าจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ และภาวะปัญหาสุขภาพจิต ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรจัดกระทำ (treatment variable)

ตัวแปรตาม (dependent variable)



Figure 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีการดำเนินวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณาจริยธรรมและรับรองตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคน จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่รหัสวิจัย CMUREC 66/064 การวิจัยมีแบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบวัดผลก่อนและหลังเข้ารับการปรึกษาและมีกลุ่มควบคุมโดยใช้การสุ่ม (randomized pretest-posttest design with control group)

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ และลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2566 ซึ่งมีเกณฑ์คัดเข้าคือ 1. มีลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบโดยได้คะแนนจากแบบวัด Frost multidimensional perfectionism scale (FMPS) ตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Egan and Hine (2008, as cite in Lloyd et al., 2015) และ 2. มีความสมัครใจในการเข้ารับการปรึกษาแบบกลุ่ม ส่วนเกณฑ์คัดออกประกอบด้วย การมีภาวะเจ็บป่วยทางกายหรือจิตใจที่รุนแรงอันส่งผลให้ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมได้ เช่น ความคิดฆ่าตัวตายรุนแรง อาการหลงผิดประสาทหลอน และการไม่เข้าร่วมโปรแกรมเกินร้อยละ 50

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้การคำนวณจากอำนาจในการตรวจพบนัยสำคัญทางสถิติ (statistical power) โดยจากการศึกษาของ Lloyd et al. (2015) พบว่าค่า Cohen's d effect size ของ between group เท่ากับ 1.32 เมื่อแปลงเป็นค่า Cohen's f เพื่อให้สอดคล้องกับสถิติที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ F-test family มีค่าเท่ากับ .660 กำหนดค่านัยสำคัญเท่ากับ .05 ค่าอำนาจในการตรวจพบนัยสำคัญเท่ากับ .80 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 2 กลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้นอย่างน้อย 14 คนหรือกลุ่มละ 7 คน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเลือกหน่วยตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจำนวนทั้งสิ้น 20 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 10 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน อย่างไรก็ตามในวันเริ่มต้นกลุ่มทดลอง มีผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับโปรแกรมจำนวนทั้งสิ้น 7 คน ส่วนกลุ่มควบคุมอยู่จนครบระยะเวลาการวิจัยจำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 16 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนใหญ่พอที่พบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test family หากเปรียบเทียบในระดับขนาดอิทธิพลจากการศึกษาที่ผ่านมาที่คำนวณไว้ข้างต้น

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็น 4 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามส่วนนี้ใช้ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับวุฒิที่กำลังศึกษา กลุ่มคณะที่ศึกษา

ส่วนที่ 2 แบบวัด Frost multidimensional perfectionism scale (FMPS)

แบบวัด Frost multidimensional perfectionism scale (FMPS) พัฒนาโดย Frost et al. (1990) ซึ่งผู้วิจัยได้รับอนุญาตจากผู้พัฒนาให้แปลเป็นภาษาไทยเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การแปลใช้กระบวนการแปลย้อนกลับ (back translation protocol) โดยเริ่มจากการแปลแบบวัดจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยโดยทีมผู้วิจัย จากนั้นจึงส่งแบบทดสอบฉบับภาษาไทยให้นักแปลสามารถรับการรับรองความถูกต้อง (certified correct translation) ทำการแปลแบบวัดภาษาไทยกลับเป็นภาษาอังกฤษ โดยไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับแบบทดสอบต้นฉบับ หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยนำแบบวัดต้นฉบับภาษาอังกฤษมาเปรียบเทียบความสอดคล้องของความหมายและปรับแก้ให้เหมาะสมเมื่อพบความแตกต่าง สุดท้ายให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่แปลเพื่อให้แน่ใจว่ามีความถูกต้องทั้งในเชิงภาษาและบริบท เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป แบบวัดมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 35 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า (rating scale) แบบลิเคิร์ต (Likert scale) มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคทั้งฉบับเท่ากับ .90 คะแนนรวมสูงหมายถึงลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบที่สูง

ส่วนที่ 3 แบบวัดภาวะปัญหาสุขภาพจิต Depress Anxiety Stress Scale (DASS-21)

แบบวัดภาวะปัญหาสุขภาพจิต Depress Anxiety Stress Scale (DASS-21) ใช้เพื่อประเมินภาวะปัญหาสุขภาพจิตตามองค์ประกอบย่อย 3 ด้านดังนี้ 1. ภาวะซึมเศร้า 2. ภาวะวิตกกังวล และ 3. ความเครียด ซึ่งผู้วิจัยได้รับการอนุญาตให้ใช้แบบวัด DASS-21 ฉบับแปลเป็นภาษาไทยโดย สุกัลยา สว่าง และคณะ จากงานวิจัยของ Oei et al. (2013) เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยแบบวัดมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 21 ข้อ ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบย่อย องค์ประกอบละ 7 ข้อคำถามการตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) แบบลิเคิร์ต (Likert scale) คะแนนรวมที่สูงหมายถึงปัญหาสุขภาพจิตที่มาก มีการตรวจสอบความเชื่อมั่น ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคทั้งฉบับเท่ากับ .92

ส่วนที่ 4 โปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่ม

โปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบของนักศึกษา โปรแกรมการปรึกษากลุ่มนี้ ประยุกต์มาจากทฤษฎีการให้การศึกษาตามฐานคิดการบำบัดแบบ Schema โดยให้การศึกษาทั้งหมด 8 ครั้ง ครั้งละ 90 นาที สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง รวมเป็นเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง มีผู้วิจัยคนแรกเป็นผู้ดำเนินการกลุ่ม ได้รับการนิเทศ (supervision) จากผู้วิจัยท่านที่ 2 ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้โปรแกรมแบ่งเป็น 4 ชั้น โดยชั้นที่ 1 เป็นการสร้างความไว้วางใจและให้ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง (bonding and psychoeducation) สอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 1 และ 2 ชั้นที่ 2 เป็นการเข้าใจสภาวะของแบบแผนความคิดที่ใช้ (mode awareness) สอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 3 ชั้นที่ 3 เป็นการจัดการกับสภาวะของแบบแผนความคิด (mode management) สอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 4-7 และชั้นที่ 4 เป็นการยุติการปรึกษาและพัฒนาแผนการป้องกัน สอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 8 โปรแกรมนี้มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

Table 1 รายละเอียดโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐาน

ครั้งที่	หัวข้อ	intervention
1	ระยะเริ่มต้น แนะนำกลุ่ม สร้างความไว้วางใจ และสภาพแวดล้อมกลุ่มที่ปลอดภัย (Introduction bonding and safe group environment)	สร้างความสัมพันธ์ ความไว้วางใจในกลุ่ม และบรรยากาศที่สนับสนุนเกื้อกูลกัน รวมถึงแนะนำภาพรวมและวัตถุประสงค์ของการทำกลุ่ม สร้างข้อตกลงร่วมของกลุ่ม และการให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ
2	ให้ความรู้เกี่ยวกับ schema therapy (Education of Schema Therapy)	ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและหลักการพื้นฐานของ schema therapy และความต้องการจำเป็นในวัยเด็กที่ไม่ได้รับ (unmet core childhood needs) ที่เป็นสาเหตุของแบบแผนความคิดที่เหมาะสมจากวัยเยาว์ (early maladaptive schema - EMS) และความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่าง EMS กับ ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ
3	ระยะที่ 2 การเข้าใจสภาวะของแบบแผนความคิด (Schema Mode Awareness)	การช่วยให้สมาชิกแต่ละคนสามารถรู้จักและเข้าใจสภาวะของแบบแผนความคิดที่เกี่ยวข้องกับลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ รวมถึงสร้างความตระหนักถึงสภาวะของแบบแผนความคิดที่ตนเองใช้ และอภิปรายถึงสถานการณ์ที่กระตุ้นใช้สภาวะของแบบแผนความคิดดังกล่าว
4-7	ระยะที่ 3 การจัดการกับสภาวะของแบบแผนความคิด (schema mode management)	การฝึกทักษะและกลยุทธ์ที่ใช้ในการจัดการสภาวะของแบบแผนความคิดที่ไม่เหมาะสม และการส่งเสริมให้ใช้สภาวะของแบบแผนความคิดที่เหมาะสม ผ่านเทคนิคและวิธีการของ schema therapy ได้แก่ การปรับเปลี่ยนจินตภาพ (imagery rescripting) บทบาทสมมติ (role play) การทำงานผ่านเก้าอี้ (chair work)
8	ระยะยุติการปรึกษาและพัฒนาแผนการป้องกัน สรุปการเรียนรู้และพัฒนาแผนป้องกัน (consolidate learning and relapse prevention)	สรุปการเรียนรู้จากการทำกลุ่มที่ผ่านมา พัฒนาทักษะการจัดการเพื่อเตรียมรับมือกับสถานการณ์ที่ยากลำบากและป้องกัน และประเมินหลังจบกลุ่มการปรึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเชิญชวนด้วยการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทาง online ของเครือข่ายที่ทำงานด้านสุขภาพจิต นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ผู้ที่มีความสนใจจะได้ทำแบบวัด Frost multidimensional perfectionism scale (FMPS) เพื่อเป็นการคัดกรอง บุคคลที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 70 คะแนน จะได้รับการติดต่อเพื่อให้ออกแบบโปรแกรมกลุ่ม เปิดโอกาสให้ซักถาม และขอความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย

จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการจับฉลาก (simple random sampling) จากนั้นจึงดำเนินการทดสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเริ่มการทดลอง (equivalence between experiment and control) ซึ่งประกอบไปด้วยเพศสภาพ อายุ ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ และภาวะปัญหาสุขภาพจิต

การทดลองกับกลุ่มทดลองครั้งนี้ผ่านโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบของนักศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยให้การปรึกษากลุ่มทั้งหมด 8 ครั้ง ครั้งละ 90 นาที สัปดาห์ละ 1 ถึง 2 ครั้ง รวมเป็นเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ เมื่อเสร็จสิ้นโปรแกรม ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบวัดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ และแบบประเมินภาวะปัญหาสุขภาพจิต อย่างไรก็ตามกลุ่มควบคุมจะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มพร้อมกับกลุ่มทดลอง ซึ่งหลังจากผู้วิจัยได้ข้อมูลของระยะติดตามผลแล้ว พบว่าผลของโปรแกรมการบำบัดสามารถช่วยลดระดับลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบได้จริง จึงดำเนินการให้โปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มแก่กลุ่มควบคุมต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย และทดสอบสมมติฐาน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ สถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Samples t-test) และ การทดสอบไคสแควร์ Chi-square Test ในการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล และ สถิติบรรยาย (descriptive statistics) ในการอธิบาย ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ส่วนสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณสองทางแบบผสม (two-way mixed MANOVA) ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรต้น คือ การเข้ารับโปรแกรมกลุ่ม (กลุ่มทดลอง vs กลุ่มควบคุม: between group) และระยะเวลา (ก่อนและหลัง: within group) และตัวแปรตามคือ ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิต

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและความเท่าเทียมกันก่อนทดลอง

ในส่วนนี้เป็นการเปรียบเทียบความเท่าเทียมกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเริ่มต้นการวิจัย ดังที่นำเสนอไว้ในตารางที่ 2 พบว่าเพศสภาพและกลุ่มคณะของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ($\chi^2 = 0.0847, p = .771, \chi^2 = 0.916, p = .633$ ตามลำดับ) นอกจากนี้ ตารางที่ 3 พบว่าก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตไม่แตกต่างกัน ($t = 1.44, p = .171, t = 1.36, p = .197$, และ $t = 1.72, p = .108$ ตามลำดับ) จึงสามารถสรุปได้ว่าก่อนเริ่มต้นโปรแกรม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และผลการเปรียบเทียบความเท่าเทียมกันก่อนเริ่มการทดลองด้วย chi-square test

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		χ^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศสภาพ						
LGBTIQ+	2	22.22	2	28.57	0.0847	.771
หญิง	7	77.78	5	71.43		
กลุ่มคณะ						
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	7	77.78	4	57.14	0.916	.633
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	1	11.11	2	28.57		
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	11.11	1	14.29		

Table 3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และผลการเปรียบเทียบความเท่าเทียมกันก่อนเริ่มการทดลองด้วย independent t-test

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p-value
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD		
อายุ	21.3	1.41	20.4	0.976	1.44	.171
ลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบ	127.3	13.2	115.9	20.6	1.36	.197
ภาวะปัญหาสุขภาพจิต	35	10.5	25.9	10.6	1.72	.108

ส่วนที่ 2 การศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานต่อลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานต่อลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในกลุ่มทดลองจำนวนทั้งสิ้น 8 ครั้ง เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ จากนั้นจึงดำเนินการวัดผลหลังการทดลอง และดำเนินการเปรียบเทียบคะแนนหลังการทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้ two-way mixed MANOVA ซึ่งมีผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า พบนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและเวลา ซึ่งมีความหมายว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนลักษณะบุคลิกภาพขอความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตในช่วงก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ($\Lambda = 0.0541$, $F = 5.508$, $p = .019$, Partial $\eta^2 = .459$) ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ (post-hoc analysis) ดังที่นำเสนอในตารางที่ 5

Table 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้ two-way mixed MANOVA

อิทธิพล		Wilks' Λ	F	p -value	Partial η^2
ระหว่างกลุ่ม	Intercept	0.011	576.622	< .001*	.989
	กลุ่ม	0.477	7.122	.008*	.523
ภายในกลุ่ม	เวลา	0.444	8.131	.005*	.556
ปฏิสัมพันธ์	กลุ่ม x เวลา	0.541	5.508	.019*	.459

* $p < .05$ **Table 5** ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม		ผลการเปรียบเทียบ
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	F	p-value	
ลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ							
ก่อนทดลอง (Pre)	115.86	20.643	127.33	13.19	1.839	.197	Pre _{Exp} = Pre _{Con}
หลังทดลอง (Post)	93.57	15.693	128.44	15.1	20.295*	< .001	Post _{Exp} < Post _{Con}
การเปรียบเทียบภายในกลุ่ม							
F	9.714*		0.032				
p-value	.021		.862				
ผลการเปรียบเทียบ	Pre _{Exp} < Post _{Exp}		Pre _{Con} = Post _{Con}				
ภาวะปัญหาสุขภาพจิต							
ก่อนทดลอง (Pre)	25.86	10.574	35.00	10.55	2.952	.108	Pre _{Exp} = Pre _{Con}
หลังทดลอง (Post)	15.71	6.020	32.33	12.17	10.864*	.005	Post _{Exp} < Post _{Con}
การเปรียบเทียบภายในกลุ่ม							
F	9.626*		0.723				
p-value	.021		.420				
ผลการเปรียบเทียบ	Pre _{Exp} < Post _{Exp}		Pre _{Con} = Post _{Con}				

* $p < .05$

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาคะแนนของกลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตลดลงจากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 9.714$, $p = .021$ และ $F = 9.626$, $p = .021$ ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนทั้ง 2 ด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.032$, $p = .862$ และ $F = 0.723$, $p = .420$ ตามลำดับ) นอกจากนี้ ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและคะแนนภาวะปัญหาสุขภาพจิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 20.295$, $p < .001$ และ $F = 10.864$, $p = .005$ ตามลำดับ) การเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของคะแนนสามารถแสดงผลได้ดังรูปที่ 2

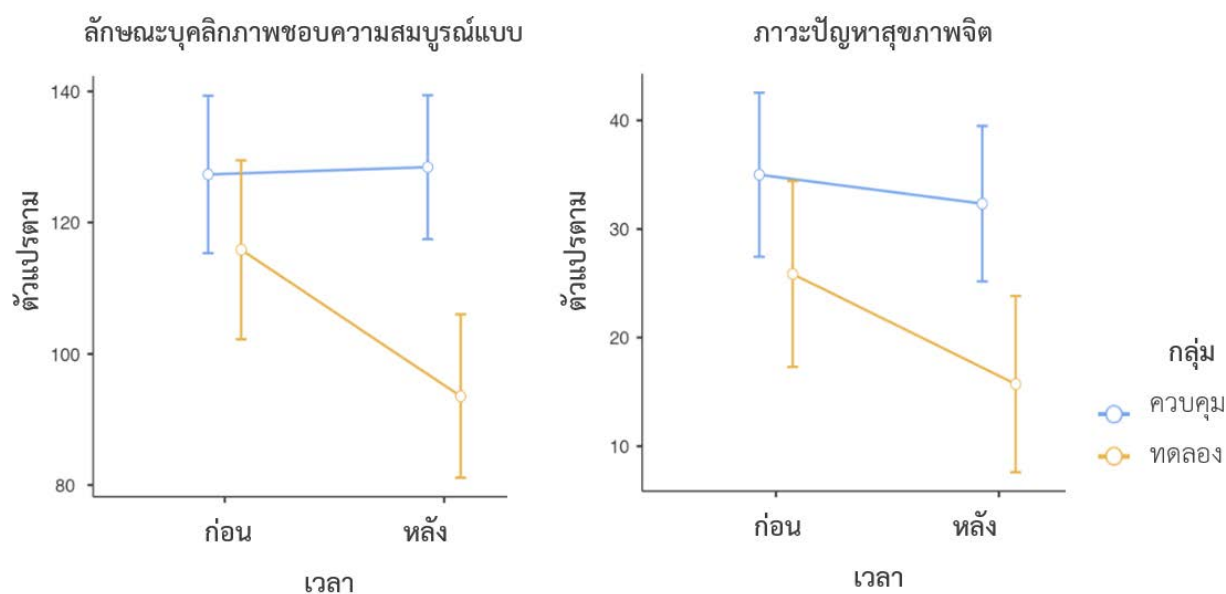


Figure 2 คะแนนเฉลี่ยของลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในช่วงก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิจัยจึงช่วยสนับสนุนว่าโปรแกรมการฝึกแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบซึ่งเป็นตัวแปรผลลัพธ์หลักได้ และช่วยบรรเทาภาวะปัญหาสุขภาพจิตซึ่งเป็นตัวแปรผลลัพธ์รองได้

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมการฝึกแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานมีประสิทธิภาพในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

โปรแกรมการฝึกแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบได้ เนื่องด้วยประการแรก การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นการบำบัดที่มีประสิทธิภาพในการปรับเปลี่ยนบุคลิกภาพที่เป็นปัญหา (personality difficulty) และบุคลิกภาพผิดปกติ (personality disorder) โดยการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (schema therapy) เป็นการบำบัดที่จัดอยู่ในกลุ่มคลื่นลูกที่ 3 ของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (third-wave cognitive behavioral therapy) ซึ่งเป็นการบำบัดที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ในการบำบัดบุคลิกภาพผิดปกติ และบุคลิกภาพผิดปกติกลุ่มหนึ่งที่พบว่าการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดมีประสิทธิภาพในการรักษา คือ บุคลิกภาพแบบย้ำคิดย้ำทำ (obsessive compulsive personality disorder) ที่มีลักษณะเจ้าระเบียบ ชอบความสมบูรณ์แบบ ชอบควบคุม ขาดความยืดหยุ่นและไม่ประนีประนอม อันส่งผลเสียต่อการทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดสามารถลดอาการบุคลิกภาพแบบย้ำคิดย้ำทำได้ หรือกล่าวได้ว่าลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบเป็นหนึ่งในแกนทวินิจจัยของบุคลิกภาพผิดปกติชนิดนี้ ซึ่งการบำบัดมีทั้งในแบบรายบุคคล (Arntz, 2012; Van Donzel et al., 2021) และแบบกลุ่ม (Wibbelink et al., 2023) รวมถึงกลุ่มที่มีลักษณะการชอบความสมบูรณ์แบบรุนแรง (extreme perfectionism) (Sohrabi et al., 2023) ส่วนในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยยังคงใช้แนวคิดของการปรับบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐาน แต่ลด

ความเข้มข้นเพื่อให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษาที่มีลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบที่ยังไม่เข้าข่ายบุคลิกภาพผิดปกติ แต่มีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพจิตบางประการดังที่กล่าวมาข้างต้น

ทฤษฎีของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดอธิบายว่าลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบ เป็นแบบแผนความคิดที่เรียกว่า การตั้งมาตรฐานสูงในทุกเรื่อง (unrelenting standards) ซึ่งบุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบกับบุคลิกภาพผิดปกติแบบย้ำคิดย้ำทำ (obsessive compulsive personality disorder) ต่างมีแบบแผนความคิดด้านนี้ แตกต่างกันในระดับความรุนแรง (severity) และบุคลิกภาพผิดปกติแบบย้ำคิดย้ำทำมักจะมีแบบแผนความคิดด้านอื่น ๆ รวมด้วยมากกว่า (pervasive) (Young et al., 2003) ดังนั้นเทคนิควิธีการของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดจึงสามารถนำมาปรับให้เข้ากับนักศึกษาที่มีลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบได้

ประการที่สอง การออกแบบโปรแกรมมีโครงสร้างของกลุ่มมาจากการบำบัดตามแนวทางของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิด โดยผู้วิจัยใช้แนวคิดเรื่อง สภาวะของแบบแผนความคิด (schema mode) และดำเนินการกระบวนการกลุ่มสอดคล้องกับแนวทางของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด (Farrell et al., 2014; Farrell & Shaw, 2012) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้นการบำบัด สอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 1 และ 2 ของโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อันเป็นการสร้างสัมพันธภาพและการให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการบำบัดและความรู้เกี่ยวกับบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบตามแนวคิดของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิด ขั้นที่ 2 เป็นขั้นของการเข้าใจสภาวะของแบบแผนความคิดที่ใช้ (mode awareness) ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 3 ของโปรแกรม และขั้นที่ 3 เป็นการจัดการกับสภาวะของแบบแผนความคิด (mode management) ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 4-7 และขั้นที่ 4 เป็นการยุติการปรึกษาและพัฒนาแผนการป้องกันซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมครั้งที่ 8

หากเทียบกับกลุ่มบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรมแล้ว (group cognitive behavioral therapy) ซึ่งมุ่งเน้นที่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ไม่ยืดหยุ่น และรูปแบบการคิดที่บิดเบือน (Egan et al., 2011) โปรแกรมบำบัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นใช้เทคนิคการบำบัดผ่านประสบการณ์ (experiential techniques) เช่น imagery exercise และ chair work มากกว่า ผลการศึกษาในครั้งนี้จึงสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดสามารถลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบได้ (Arntz, 2012; Sohrabi et al., 2023; Van Donzel et al., 2021; Wibbelink et al., 2023)

ในส่วนของภาวะปัญหาสุขภาพจิต การศึกษาในครั้งนี้พบว่าโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถลดภาวะปัญหาสุขภาพจิตได้ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะปัญหาสุขภาพจิต ไม่ว่าจะเป็นภาวะซึมเศร้า ภาวะวิตกกังวล และความผิดปกติของการรับประทานอาหาร (Dittner et al., 2011; Limburg et al., 2017; Rnic et al., 2021) โดยเฉพาะลักษณะแบบแผนความคิดแบบการตั้งมาตรฐานสูงในทุกเรื่อง (unrelenting standards) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอาการความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า และการรับรู้สมรรถนะทางวิชาการ (academic self-efficacy) (Dowsett, 2019) การลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบส่งผลให้บุคคลสามารถตั้งมาตรฐานให้กับตัวเองได้เหมาะสม และยืดหยุ่นขึ้น ช่วยลดความกดดันที่บุคคลมีต่อตัวเอง และช่วยให้สามารถชื่นชมและรับรู้คุณค่าของตนเองได้เหมาะสมขึ้น และส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น (Bakhshipour et al., 2022; Lloyd et al., 2015)

การวิจัยนี้มีข้อจำกัดคือ กลุ่มตัวอย่างมีเพศสภาพแค่หญิง และ LGBTIQ+ และเป็นนักศึกษา การนำโปรแกรมไปใช้กลุ่มประชากรที่ต่างกันไปจึงควรทำด้วยความระมัดระวัง อย่างไรก็ตามการวิจัยครั้งนี้มีจุดแข็งคือ แม้ในต่างประเทศจะพบว่าการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดจะเป็นการวิจัยที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์รับรองประสิทธิผล แต่ในฐานข้อมูล ThaiJo ณ วันที่ผู้วิจัยส่งบทความ ยังไม่พบการพบวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดในประเทศไทย ประการต่อมาในฐานข้อมูล ThaiJo พบโปรแกรมที่ช่วยลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบเพียง 1 การศึกษา (Kumpakdee & Longthong, 2022) ผลการศึกษานี้จึงสนับสนุนประสิทธิผลของโปรแกรมการปรึกษาแบบ

กลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังเป็นหลักฐานหนึ่งที่สนับสนุนถึงความเป็นไปได้ในการใช้การบำบัดแบบการปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานในการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่ม ในกลุ่มนักศึกษาและบริบทสังคมไทย ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรที่ทำงานด้านสุขภาพจิตในกลุ่มประชากรนักศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานมีประสิทธิภาพในการลดลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบและภาวะปัญหาสุขภาพจิตได้ ดังนั้นหน่วยงานหรือองค์กรที่ทำงานด้านสุขภาพจิตของนักศึกษา อาจพิจารณานำโปรแกรมการปรึกษาแบบกลุ่มโดยมีการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนแบบแผนความคิดเป็นฐานไปใช้ในการช่วยเหลือเป้าหมายที่มีปัญหาด้านลักษณะบุคลิกภาพชอบความสมบูรณ์แบบอันส่งผลต่อปัญหาสุขภาพจิตและการปรับตัว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

อาจพิจารณาขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและหลากหลายมากขึ้น เช่น ในเพศชาย หรือกลุ่มประชากรอื่นที่ไม่ได้เป็นนักศึกษา นอกจากนี้อาจพิจารณาพัฒนาโปรแกรมให้เหมาะสมกับกลุ่มที่มีปัญหาสุขภาพจิตรุนแรงขึ้น เพื่อที่จะมีโปรแกรมที่หลากหลายครอบคลุมสภาพปัญหาที่แตกต่างกันในกลุ่มประชากรต่อไป

References

- Arntz, A. (2012). Schema therapy for Cluster C personality disorders. In M. van Vreeswijk, J. Broersen, & M. Nadort (Eds.), *The Wiley-Blackwell handbook of schema therapy: Theory, research, and practice* (pp. 397-414). West Sussex, UK: Wiley Blackwell.
- Bakshipour, A., Aliloo, M. M., & Fahimi, S. (2022). Schema therapy for patients with symptoms Obsessive-Compulsive Personality Disorder (OCPD): A single case series study. *The Journal of Psychological Science*, 21(112), 677-692.
- Brockman, R. N., Simpson, S., Hayes, C., van der Wijngaart, R., & Smout, M. (2023). *Cambridge guide to Schema Therapy*. New York: Cambridge University Press.
- Chamnanphuttiophon, S., Kaikaew, A., & Ruengtip, P. (2020). Neuroticism and perfectionism personality as predictors of social anxiety for the 1st year undergraduate students in southern Thailand. *Panya*, 27(2), 49-62. [in Thai]
- Chua, S. P., Hui, J. L. J., & Yee, K. Y. (2021). Perfectionism and academic procrastination among Malaysian undergraduates: Coping strategy as a mediator. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 19(1), 42-59.
- Dittner, A. J., Rimes, K., & Thorpe, S. (2011). Negative perfectionism increases the risk of fatigue following a period of stress. *Psychology & Health*, 26(3), 253-268.
- Dowsett, S. (2019). *Early maladaptive schemas and their association with the mental health and academic experiences of psychology students* (Doctoral dissertation). UWE Bristol Research Repository, University of the West of England.

- Egan, S. J., Wade, T. D., & Shafran, R. (2011). Perfectionism as a transdiagnostic process: A clinical review. *Clinical Psychology Review, 31*(2), 203-212.
- Esmaeili, N., Asgari, P., Khorami, N., & Bakhtiarpour, S. (2021). Effectiveness of acceptance and commitment therapy on perfectionism and resilience in migraine patients. *International Archives of Health Sciences, 8*(3), 138-142.
- Farrell, J. M., Reiss, N., & Shaw, I. A. (2014). *The schema therapy clinician's guide: A complete resource for building and delivering individual, group and integrated schema mode treatment programs*. West Sussex, UK: Wiley Blackwell.
- Farrell, J. M., & Shaw, I. A. (2012). *Group schema therapy for borderline personality disorder: A step-by-step treatment manual with patient workbook*. West Sussex, UK: Wiley Blackwell.
- Farrell, J. M., & Shaw, I. A. (2018). *Experiencing schema therapy from the inside out: A self-practice/self-reflection workbook for therapists*. New York: The Guilford Press.
- Flett, G. L., & Hewitt, P. L. (2015). Measures of perfectionism. In G. J. Boyle, D. H. Saklofske, & G. Matthews (Eds.), *Measures of personality and social psychological constructs* (pp. 595-618). New York: Elsevier Academic Press.
- Frost, R. O., Marten, P., Lahart, C., & Rosenblate, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy and Research, 14*(5), 449-468.
- Goudarzi, M., Farhangi, A., Tizdast, T., & Javidi, N. (2021). The effect of cognitive behavioral therapy based on health psychology on perfectionism and quality of life. *International Archives of Health Sciences, 8*(2), 111-116.
- Hewitt, P. L., Flett, G. L., & Mikail, S. F. (2017). *Perfectionism: A relational approach to conceptualization, assessment, and treatment*. New York: The Guilford Press.
- Kamushadze, T., Martskvishvili, K., Mestvirishvili, M., & Odilavadze, M. (2021). Does perfectionism lead to well-being? The role of flow and personality traits. *Europe's Journal of Psychology, 17*(2), 43-57.
- Kumpakdee, B., & Longthong, N. (2022). Effects of eclectic group counseling on self-compassion among students with maladaptive perfectionist tendencies. *Thai Journal of Clinical Psychology, 53*(1), 1-12. [in Thai]
- Limburg, K., Watson, H. J., Hagger, M. S., & Egan, S. J. (2017). The relationship between perfectionism and psychopathology: A meta-analysis. *Journal of Clinical Psychology, 73*(10), 1301-1326.
- Lloyd, S., Schmidt, U., Khondoker, M., & Tchanturia, K. (2015). Can psychological interventions reduce perfectionism? A systematic review and meta-analysis. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 43*(6), 705-731.
- Oei, T. P., Sawang, S., Goh, Y. W., & Mukhtar, F. (2013). Using the Depression Anxiety Stress Scale 21 (DASS-21) across cultures. *International Journal of Psychology : Journal International de Psychologie, 48*(6), 1018-1029.
- Rnic, K., Hewitt, P. L., Chen, C., Jopling, E., Lemoult, J., & Flett, G. L. (2021). Examining the link between multidimensional perfectionism and depression: A longitudinal study of the intervening effects of social disconnection. *Journal of Social and Clinical Psychology, 40*(4), 277-303.

- Sohrabi, M., Bakhtiarpour, S., Sohrabi, F., Saadi, Z. E., & Asgari, P. (2023). Effectiveness of contextual schema therapy for extreme perfectionism and emotion regulation in individuals with perfectionism disorder. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*, 12(2), e140511.
- Van Donzel, L., Ouwens, M. A., Van Alphen, S. P. J., Bouwmeester, S., & Videler, A. C. (2021). The effectiveness of adapted schema therapy for cluster C personality disorders in older adults - integrating positive schemas. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 21, 100715.
- Wibbelink, C. J. M., Venhuizen, A.-S. S. M., Grasman, R. P. P. P., Bachrach, N., van den Hengel, C., Hudepohl, S., Kunst, L., de Lange, H., Louter, M. A., Matthijssen, S. J. M. A., Schaling, A., Walhout, S., Wichers, K. R., & Arntz, A. (2023). Group schema therapy for cluster-C personality disorders: A multicentre open pilot study. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 30(6), 1279-1302.
- Young, J. E., Klosko, J. S., & Weishaar, M. E. (2003). *Schema therapy: A practitioner's guide*. New York: The Guilford Press.



การพัฒนาทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4E

The Development of Scientific Argumentation Skills of Grade 11 Students
Using the 4E Based Learning

ศุภกาญจน์ บัวทิพย์¹ นूरยัสมินทร์ สหสันติวรกุล^{2*} และ ณัฐวิทย์ พจนตันติ³

Supakan Buatip^{1*} Nuryasmin Sahasantivorakul² and Nathavit Portjanatanti³

^{1,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(Faculty of Education, Prince of Songkla University)

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

(Faculty of Education, Yala Rajabhat University)

บทคัดย่อ

ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย มีความเข้าใจในแนวคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E และ 2) ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ฝ่ายมัธยมศึกษา) จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4E จำนวน 2 แผน แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample) ผลการวิจัย พบว่า 1) ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E มีทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.93$ และ $S.D.= 0.11$) และการปรับสถานการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง เนื้อหา การใช้คำถาม และการเสริมแรงจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการค้นคว้าหาคำตอบสู่การสร้างองค์ความรู้

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบ 4E ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

The skill of scientific argumentation is crucial for science classes, as it fosters active student engagement in learning activities. This engagement promotes meaningful learning and a deeper understanding of scientific concepts and processes. The objectives of this research were: 1) to compare the scientific argumentation skills before and after the experiment using 4E based learning for grade 11 students and 2) to study the students satisfaction with the 4E based learning to enhance scientific argumentation skills of grade 11 students. The participants were 31 Grade 11 students from the Demonstration School of Prince of Songkla University (Secondary Division). The research instruments included two lesson plans based on the 4E based learning, a scientific argumentation skill assessment, post-learning observation forms, and a satisfaction questionnaire regarding the 4E based learning. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a t-test for dependent samples to assess the impact of the intervention. Results: 1) The comparison of scientific argumentation skills before and after the experiment using 4E based learning for Grade 11 students as follow: The students mean score of the posttest on scientific argumentation skills were higher than mean score of the pretest at the statistical significance of .01 2) The students satisfaction towards 4E based learning was at the highest level ($\bar{X}=4.93$, $S.D.= 0.11$). Adapting learning scenarios to align with the target group, content, questioning techniques, and reinforcement enhances students' curiosity, encouraging exploration and knowledge construction.

KEYWORDS: 4E Based Learning, Scientific Argumentation Skill

**Corresponding author, E-mail: Minsayrun11@gmail.com Tel. 0804311631*

Received: 15 December 2024 /Revised: 23 February 2025 /Accepted: 12 March 2025 /Published online: 30 April 2025

บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงไปทุกด้าน เช่น ด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี เนื่องจากวิทยาการและเนื้อหาสาระความรู้ที่จำเป็นได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง (Oonpuy, 2022) และมีการนำเอาเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต (Ministry of Education, 2008) แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้คนในสังคมเกิดการถกเถียงกันจากความคิดเห็นไม่ตรงกัน จนส่งผลให้เกิดปัญหาความขัดแย้งทางสังคม (Toulmin, 2003; Espeja & Lagarón, 2015) ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้เรียน วิทยาศาสตร์ และอยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีทักษะการโต้แย้งที่ดี ซึ่งทักษะการโต้แย้งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการมีส่วนร่วมในการโต้แย้งของนักเรียน เป็นการฝึกปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ การให้ เหตุผลที่อาศัยหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือ ที่สำคัญของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนใน การฝึกปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ (Berland & McNeill, 2010; Sampson et.al, 2011) การนำทักษะการโต้แย้งทาง วิทยาศาสตร์มาใช้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์กำลังเป็นที่ได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์ศึกษา และผู้ที่สนใจ เนื่องจาก นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจกับประเด็นปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมที่

เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ผ่านการทำความเข้าใจและนำความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสร้างคำอธิบาย เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป โดยอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกิดจากคนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และพยายามหาเหตุผลสนับสนุนที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อ ยืนยันความถูกต้องและการลงข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ (Kuhn, 2003; Suwannatrat & Sangpradit, 2023) โดยองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ Lin & Mintzer (2010) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ผู้เรียนได้นำเสนอผลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง หรือความคิดเห็นของตนเองต่อประเด็นที่กำลังเป็นที่พิจารณาอยู่ในขณะนั้น 2) เหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง (Warrant) เป็นการให้เหตุผลกับข้อกล่าวอ้าง เพื่อสนับสนุนให้ข้อกล่าวอ้างนั้นมีความน่าเชื่อถือ 3) หลักฐานสนับสนุนเหตุผล (Evidence) เป็นการนำเสนอหลักฐาน ข้อเท็จจริง หรือข้อมูล เพื่อประกอบการอธิบายเหตุผลที่ใช้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง เพื่อให้ข้อกล่าวอ้างนั้นได้รับการยอมรับ 4) ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป (Counter Claim) เป็นการให้เหตุผลต่อข้อกล่าวอ้างจากมุมมองอื่น ที่แตกต่างจากข้อกล่าวอ้างเดิมของตนเอง ทำให้ข้อกล่าวอ้างเดิมมีความน่าเชื่อถือน้อยลง และขจัดข้อผิดพลาดจากข้อกล่าวอ้างที่สร้างไว้ในตอนแรก และ 5) การโต้แย้งกลับ (Rebuttal) เป็นการโต้แย้งที่ทำให้ข้อกล่าวอ้างที่แตกต่างออกไปจากข้อกล่าวอ้างเดิมมีความน่าเชื่อถือน้อยลง และตกไปในที่สุด โดยการหาพยานหลักฐานและการให้เหตุผลที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่ามาสนับสนุน

การโต้แย้งวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะหากนักเรียนไม่มีการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และการมีส่วนร่วมในการสนทนาเชิงโต้แย้งในชั้นเรียนจะส่งผลให้เกิดผลกระทบต่องานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน (Osborne, 2012) อีกทั้งการโต้แย้งในเชิงวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการสร้างเหตุผล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่เสริมสร้างให้นักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์ในเชิงลึกและนำไปใช้ได้จริง อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนที่ผ่านมาเกี่ยวกับทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (Ping et al., 2020) นักเรียนไม่สามารถสร้างข้อโต้แย้งได้ เนื่องจากไม่สามารถระบุข้อมูลและหลักฐานที่เกี่ยวข้องและเพียงพอเพื่อสนับสนุนข้อสรุปของตน (Walker & Sampson, 2013) หรือใช้ข้อสรุปที่ไม่มีมูลหรือหลักฐานที่ไม่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนแนวคิดของตนเอง (Osborne et al., 2004) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ส่วนใหญ่เน้นการบรรยายและท่องจำความรู้ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีโอกาสได้ลงมือทำกิจกรรม โดยครูพยายามบรรยายเนื้อหาตามหนังสือตลอดคาบเรียน ครูมักใช้คำถามปลายปิดในการอภิปราย นักเรียนจึงไม่มีโอกาสตั้งคำถามในสิ่งที่ตนเองสงสัย รวมทั้งไม่มีโอกาสสร้างข้อโต้แย้งเพื่อหาความหมายที่ลึกซึ้งและเชื่อมโยงความรู้กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ (Kumandang et al., 2020) จากการศึกษาแนวโน้มผลการประเมินนักเรียนนานาชาติ Programme for International Student Assessment (PISA) ซึ่งจัดสอบโดย Organisation for Economic Co-operation & Development (OECD) ในปี 2018 ที่มุ่งเน้นการคิดวิเคราะห์เป็นหลัก พบว่า นักเรียนมีคะแนนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย คือ 426 คะแนน (ค่าเฉลี่ย 489 คะแนน) จะเห็นได้ว่าผลการประเมินสามารถสะท้อนถึงคุณภาพการศึกษา อันเกิดจากการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันยังขาดกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการพิจารณา วิพากษ์ คิดวิเคราะห์ และไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นตอนขึ้นจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 รูปแบบ คือ แบบการฝึกสืบเสาะหาความรู้ (Suchman, 1962) แบบการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Schwab, 1965) กระบวนการสืบสอบหาความรู้เป็นกลุ่ม การซักค้าน (Joyce et al., 2009) และแบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีโต้แย้ง (Sampson et al., 2009) เพื่อให้ได้มาซึ่งขั้นตอนที่จะนำไปสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบ 4E อยู่ภายใต้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จึงช่วยส่งเสริมทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะ แสวงหาความรู้ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติ อีกทั้งเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายหรือโต้แย้งร่วมกันระหว่างผู้เรียนภายในชั้นเรียน ภายใต้การยอมรับและเคารพความคิดเห็นที่แตกต่าง (Woranetsudathip, 2009) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ มีความร่วมมือ และได้ลงมือปฏิบัติจริง (Abbas, 1997)

นอกจากนี้กระบวนการสืบเสาะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ (Dawson & Venille, 2010) และพัฒนาให้ผู้เรียนวิทยาศาสตร์ ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่ถูกกระตุ้นให้เกิดความสงสัยจากการตั้งคำถาม หรือประเด็นปัญหาต่าง ๆ จนเกิดกระบวนการค้นหาคำตอบ เพื่อตรวจสอบข้อมูลและหลักฐานอย่างมีเหตุผลและรอบคอบ และการจัดการเรียนรู้แบบ 4E มีขั้นตอนสำหรับการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นที่ 1 เผชิญปัญหา (Encounter problems) ขั้นที่ 2 ค้นหาคำตอบ (Explore Need) ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exchange Learning) และขั้นที่ 4 ประเมินและสรุปแนวคิด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4E ที่มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ค้นคว้าหาคำตอบ ผ่านการตรวจสอบ เพื่อให้ได้ข้อสรุป จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนชีววิทยา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบ 4E หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำมาสอน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้จากการสืบเสาะและลงมือปฏิบัติ ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เผชิญปัญหา (Encounter problems) หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ปัญหาหรือประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ ประเด็นหรือปัญหาที่นำมาควมมีความหลากหลาย อาจจะ เป็นประเด็นที่เกิดจากความสนใจของนักเรียนหรือเกิดจากการกระตุ้นของครู

ขั้นที่ 2 ค้นหาคำตอบ (Explore Need) หมายถึง การสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ และลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล อาจทำได้หลายวิธี เช่น การสืบค้นข้อมูลจากเอกสาร สืบถาม ทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ

ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exchange Learning) หมายถึง การนำข้อค้นพบเกี่ยวกับปัญหาหรือประเด็นที่ได้จากการสืบค้นเสนอผ่านการอภิปราย และร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล เพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างกลุ่มนักเรียนและครู โดยเคารพความเห็นต่าง

ขั้นที่ 4 ประเมินและสรุปแนวคิด (Evaluate & summary concept) หมายถึง การประเมินแนวคิดจากการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน หากแนวคิดไม่ตรงกัน ครูจะเป็นผู้ปรับปรุงความคิดโดยการตั้งคำถามกระตุ้นและตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้ได้แนวคิดที่ถูกต้องและชัดเจนขึ้น

2. ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงความคิดเห็นที่ผ่านคำพูดหรือตัวอักษรอย่างมีเหตุผลหรือหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน และคัดค้านความคิดเห็นต่างออกไป เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีความน่าเชื่อถือและยอมรับได้บนพื้นฐานของหลักฐาน ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

1) ข้อกล่าวอ้าง หมายถึง ข้อคิดเห็นต่อปัญหาหรือประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือสถานการณ์ที่กำลังพิจารณาอยู่ในขณะนั้น

2) เหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง หมายถึง ข้อมูลหรือหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง

3) ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป หมายถึง ข้อคิดเห็นหรือความคิดเห็นที่ต่างออกไปจากข้อกล่าวอ้างเดิม โดยการให้เหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุนมุมมองใหม่

4) การโต้แย้งกลับ หมายถึง การคัดค้าน เพื่อให้ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปจากข้อกล่าวอ้างเดิมมีความน่าเชื่อถือ ลดลงด้วยเหตุผลหรือข้อมูลที่มีหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์

3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E เพื่อส่งเสริมทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบของความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านครู ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม และด้านการวัดและประเมินผล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design (Fitz-Gibbon, 1987)

กลุ่มเป้าหมายการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในกลุ่มวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ (วส.) กลุ่ม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ฝ่ายมัธยมศึกษา) จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด จำนวน 31 คน เนื่องจากมีจำนวนเพียงห้องเดียวที่นักเรียนมีความสนใจที่จะศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4E เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ระบบหายใจและแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ แผนละ 6 ชั่วโมงรวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน 1) เฝ้าปัญหา 2) ค้นหาคำตอบ 3) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 4) ประเมินผลและสรุปแนวคิด สอดคล้องกับองค์ประกอบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ผู้วิจัยแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดัง Table 1

Table 1 ความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 4E และทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 4E	องค์ประกอบของ ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์
ขั้นที่ 1 เฝ้าปัญหา เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ปัญหาหรือประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือผลการเรียนรู้ ประเด็นหรือปัญหานั้นมาควรมีความหลากหลาย อาจจะ เป็นประเด็นที่เกิดจากความสนใจของนักเรียนหรือเกิดจากการกระตุ้นของครู	1. ข้อกล่าวอ้าง
ขั้นที่ 2 ค้นหาคำตอบ เป็นการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ และลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล อาจทำได้หลายวิธี เช่น การสืบค้นข้อมูลจากเอกสาร สืบถาม ทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ	1. ข้อกล่าวอ้าง 2. เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 4E	องค์ประกอบของ ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์
ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการนำข้อค้นพบเกี่ยวกับปัญหาหรือประเด็นที่ได้จากการสืบค้นเสนอผ่านการอภิปราย และร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล เพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างกลุ่มนักเรียนและครู โดยเคารพความเห็นต่าง	1. ขอล่าอ้าง 2. เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง 3. ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป 4. การโต้แย้งกลับ
ขั้นที่ 4 ประเมินผลและสรุปแนวคิด การประเมินแนวคิดจากการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน หากแนวคิดไม่ตรงกัน ครูผู้สอนจะเป็นผู้ปรับปรุงความคิดโดยการตั้งคำถามกระตุ้นและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ เพื่อให้ได้แนวคิดที่ถูกต้องและชัดเจนขึ้น	1. ขอล่าอ้าง 2. เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง 3. ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป 4. การโต้แย้งกลับ

ดังนั้นผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

2. แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 2 ข้อ ตามกรอบการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ และผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจะถือว่าเป็นแบบวัดที่มีความเหมาะสมซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ข้อคำถามแต่ละข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ซึ่งถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ดัง Table 2

Table 2 เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบของ การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์	ระดับคะแนน		
	2	1	0
ขอล่าอ้าง	บอกขอล่าอ้างได้เหมาะสมและชัดเจน	บอกขอล่าอ้างแต่ไม่ชัดเจน	ไม่บอกขอล่าอ้าง
เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	ให้เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างโดยใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้มากกว่า 1 ประเด็น	ให้เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างโดยใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ 1 ประเด็น	ไม่ให้เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างโดยใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้
ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป	บอกข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปได้อย่างถูกต้อง และมีเหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์	บอกข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่มีเหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์	ไม่บอกข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป
การโต้แย้งกลับ	ให้เหตุผลเพื่อโต้แย้งข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปโดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์	ให้เหตุผลเพื่อโต้แย้งข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป แต่ไม่ใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์	ไม่ให้เหตุผลเพื่อโต้แย้งข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป

3. แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ปัญหาความเหมาะสม จุดเด่น และจุดที่ควรปรับปรุงแก้ไขที่พบในการสอนแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีประเด็นและข้อขยายของคำถามที่แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านครู 2) ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 3) ด้านการวัดและประเมินผล มีจำนวน 14 ข้อ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) และข้อคำถามแต่ละข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ซึ่งถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทราบ และทำการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ คือ 12 ชั่วโมง โดยเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้แล้วเสร็จในแต่ละแผน ผู้วิจัยจะให้นักเรียนสะท้อนความรู้ในเนื้อหา และความรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้ในแบบสะท้อนคิดของนักเรียน และผู้วิจัยเขียนบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้จะทำการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยนำแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้นำมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และเปรียบเทียบคะแนนทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4E โดยใช้สถิติการทดสอบที ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยนำแบบสะท้อนคิดของผู้เรียน และแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้มาคัดแยก และจัดระเบียบเนื้อหาของข้อมูลตามประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

ผลการเปรียบเทียบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E โดยภาพรวม พบว่า ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=9.84$, $S.D.=2.71$) หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=13.13$, $S.D.=1.96$) และ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลัง พบว่า หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัง Table 3

Table 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

การจัดการเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$S.D.$	t	p
ก่อนจัดการเรียนรู้	31	16	9.84	2.71	12.32	<.001
หลังจัดการเรียนรู้	31	16	13.13	1.96		

* $p < .01$

จากการศึกษาและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากบันทึกข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้และข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากแบบสะท้อนคิดของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบ 4E สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้จากการสืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งสามารถสรุปพฤติกรรมที่โต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4 E ในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เผชิญปัญหา (Encounter problems)

ขั้นตอนนี้เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนและเริ่มกิจกรรมด้วยการสร้างความสนใจด้วยการยกสถานการณ์จริงของกรณีการเสียชีวิตปริศนาของนางดวงกมล และเด็กวัย 1 ขวบ ด้วยการจำลองเป็นเนื้อหาจากข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์ และให้นักเรียนสวมบทบาทเป็นเจ้าหน้าที่สืบสวนสอบสวน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์ที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำลังศึกษา โดยครูกระตุ้นความสนใจเพิ่มเติม ด้วยการตั้งคำถาม “นักเรียนได้รับข้อมูลใดบ้างจากสถานการณ์ที่ผู้สื่อข่าวรายงานข้างต้น” โดยนักเรียนในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะตอบคำถามในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ คือ ข้อกล่าวอ้าง เช่น “ผู้เสียชีวิตเป็นหญิง ชื่อดวงกมล อายุ 33 ปี” “ผู้ตายได้รับประทานส้มตำหอยตองก่อนเสียชีวิต” และ “เด็กเสียชีวิตจากการตกบันได” เป็นต้น ซึ่งมีตัวอย่างคำตอบจากนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

“ผู้เสียชีวิตเป็นหญิง ชื่อดวงกมล อายุ 33 ปี เป็นพนักงานบัญชี นอนเสียชีวิตอยู่ในห้องพัก มีสภาพเปลือยท่อนล่าง” (Satit 02)

“ก่อนผู้ตายเสียชีวิต 1 วัน ผู้ตายมีการทะเลาะกับนายสมมาตย์ ซึ่งเป็นชายเพื่อนบ้านของผู้ตาย” (Satit 04)

“เด็กวัย 1 ขวบมีอาการป่วยก่อนหน้าเสียชีวิต” (Satit 12)

“เด็กวัย 1 ขวบ เสียชีวิตจากการตกบันได 3 ชั้น และบริเวณร่างกายของเด็ก พบรอยฟกช้ำ” (Satit 26)

“พ่อกับแม่ของเด็กมีประวัติการรักษาจากสถานบำบัดยาเสพติด” (Satit 29)

ดังนั้นข้อมูลที่นักเรียนร่วมกันตอบคำถามสามารถเชื่อมโยงสู่สาเหตุการเสียชีวิตปริศนาของผู้ตายทั้งสอง

ขั้นที่ 2 ค้นหาคำตอบ (Explore Need)

ขั้นตอนนี้เป็นการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ และลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสืบค้นข้อมูลจากเอกสารด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อมูลประกอบการหาคำตอบอย่างเพียงพอ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และตัดสินใจเลือกประเด็นสาเหตุที่นำไปสู่การเสียชีวิต รวมถึงนักเรียนจะต้องสร้างข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้าง หลักฐานและการให้เหตุผลจากประเด็นหรือสถานการณ์ที่นักเรียนได้รับ โดยข้อกล่าวอ้าง คือ ข้อคิดเห็นในการยืนยันคำตอบจากสถานการณ์ที่ได้รับ หลักฐาน คือ ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสืบค้นและค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อนำมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และเหตุผล คือ สิ่งที่แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานและข้อกล่าวอ้างข้างต้น ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ ครูจะต้องกระตุ้นผู้เรียนด้วยการตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ คือ 1) ข้อกล่าวอ้าง และ 2) เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง เช่น “นักเรียนคิดว่าหลักฐานหรือประเด็นใดจากสถานการณ์ที่เจ้าหน้าที่สอบสวนสามารถเชื่อมโยงไปสู่สาเหตุการเสียชีวิต” โดยนักเรียนส่วนใหญ่ได้แสดงหลักฐานด้วยการแสดงคำตอบ ซึ่งมีตัวอย่างคำตอบจากนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

“ส้มตำหอยตองที่รับประทานก่อนเสียชีวิต” (Satit 19)

“อุจจาระของผู้เสียชีวิต เนื่องจากผู้เสียชีวิตมีการถ่ายเหลว” (Satit 25)

“สารคดีหลัง เนื่องจากก่อนเสียชีวิตผู้ตายมีการทะเลาะกับเพื่อนบ้าน และมีสภาพศพนอนเปลือยท่อนล่าง” (Satit 09)

“สภาพศพของเด็กที่เสียชีวิต เนื่องจากมีรอยช้ำบริเวณช่วงอก” (Satit 24)

“คำให้การของเพื่อนบ้าน หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้เสียชีวิต” (Satit 08)

ดังนั้นในขั้นตอนการค้นหาคำตอบนี้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการค้นหาคำตอบ การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และเคารพความเห็นต่างของเพื่อนภายในกลุ่ม เมื่อได้ข้อสรุปสาเหตุหรือประเด็นการเสียชีวิตที่ตรงกันภายในกลุ่ม แล้วนักเรียนจะต้องทำการออกแบบข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนอ เช่น แผนผังหรือรูปภาพ เป็นต้น นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือ มีการแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ที่สามารถบ่งชี้สาเหตุการเสียชีวิต และพบว่านักเรียนบางคนที่ปกติมีพฤติกรรมไม่ชอบพูด ค่อนข้างเงียบ แต่เมื่อจัดกิจกรรมแบบ 4E จะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถปรับพฤติกรรมและกล้าแสดงความคิดเห็น มีความสนใจ และกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น

ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exchange Learning)

ในการขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการนำข้อค้นพบหรือข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ หรือข้อกล่าวอ้างที่นักเรียนสร้างขึ้นเกี่ยวกับปัญหาหรือประเด็นที่ได้จากการสืบค้น เสนอผ่านการอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยกลุ่มที่เป็นผู้รับฟังสามารถแสดงความคิดเห็นโดยการโต้แย้ง หรือยอมรับความคิดเห็นของกลุ่มที่นำเสนออย่างมีเหตุผล พร้อมให้หลักฐานหรือเหตุผลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างกลุ่ม ซึ่งในขั้นตอนนี้มีกลุ่มนักเรียนที่มีความเห็นตรงกัน เช่น “นางดวงกมลเสียชีวิตจากการติดเชื้อในทางเดินอาหาร” และกลุ่มที่มีความเห็นต่าง หรือการมีข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป และมีการโต้แย้งกลับ เช่น “นางดวงกมลตายจากการแพ้ยา” นอกจากนี้ยังพบว่า ในช่วงการนำเสนอความคิดเห็น นักเรียนให้ความสนใจและร่วมแลกเปลี่ยนความเห็นกับเพื่อนที่นำเสนอดีมาก อีกทั้งยังมีข้อค้นพบเพิ่มเติมว่า นักเรียนส่วนมากยังคงมีความมั่นใจในความคิดเห็นของตน แต่ก็ยังมีบางคนที่มีความคิดเห็นคล้อยตามกับนักเรียนที่นำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ประเมินและสรุปแนวคิด (Evaluate & summary concept)

หลังจากเสร็จสิ้นขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้จากกิจกรรมทั้งหมดที่ได้จากการได้ลงมือปฏิบัติ ครูจะดำเนินการสรุปแนวคิด เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกต้องและมีความชัดเจนขึ้น โดยการตั้งคำถามว่า “จากการนำเสนอของนักเรียนทั้งหมด มีประเด็นการโต้แย้งที่นักเรียนมีความคิดเห็นตรงกัน คืออะไร” ซึ่งมีตัวอย่างคำตอบที่หลากหลายจากนักเรียนในชั้นเรียน เช่น

“เด็กชาย เสียชีวิตจากการชั้วปอดฉีดยา จนทำให้ไม่สามารถหายใจได้” (Satit 01)

จากนั้นครูตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า “มีประเด็นการโต้แย้งที่นักเรียนเห็นต่างกันบ้างไหม คืออะไร” ซึ่งมีตัวอย่างคำตอบจากนักเรียนในชั้นเรียนที่แตกต่างกัน เช่น

“เด็กตายจากการแพ้ยา เนื่องจากแม่ให้ทานยาที่ตัวเองมีอยู่ภายในบ้าน” (Satit 11)

จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสรุปรายงานผลการตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหา เพื่อประเมินตรวจสอบความรู้ และความเข้าใจของนักเรียน

2. การเปรียบเทียบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ตามองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ตามองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E มีค่าเฉลี่ยตามองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านหลังเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัง Table 4

Table 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

องค์ประกอบ ทักษะการโต้แย้ง ทางวิทยาศาสตร์	คะแนน เต็ม	ก่อนจัดการเรียนรู้		หลังจัดการเรียนรู้		t	p
		<i>X</i>	<i>S.D.</i>	<i>X</i>	<i>S.D.</i>		
ข้อกล่าวอ้าง	4	2.94	0.68	3.39	0.62	3.11	<.001
เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อ กล่าวอ้าง	4	2.19	0.91	3.35	0.71	8.80	<.001
ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป	4	2.52	1.12	3.39	0.84	5.48	<.001
การโต้แย้งกลับ	4	2.19	0.98	3.00	0.82	4.94	<.001
รวม	16	9.84	2.71	13.13	1.96	12.32	<.001

* $p < .001$

จากการสรุปพฤติกรรมทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4 E ตามองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ได้ดังนี้

องค์ประกอบข้อกล่าวอ้าง

จากการตรวจสอบแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงข้อกล่าวอ้างจากสถานการณ์หรือประเด็นที่กำหนดให้ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ผู้วิจัยถามว่า “นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับกรณีที่นางสาวเอมอรเดินทางตากฝนระหว่างเดินทางกลับบ้าน จึงทำให้มีอาการข้างต้นนี้” พบว่า นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นจากสถานการณ์ได้แต่ไม่ชัดเจน โดยไม่อยู่บนหลักทางวิทยาศาสตร์ แสดงตัวอย่างคำตอบ เช่น “การเดินทางตากฝนกลับบ้านของนางสาวเอมอร ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก หายใจเร็วถี่ จนมีเสียงหายใจดังวี๊ด (คล้ายอาการหอบหืด) รวมถึงมีอาการหนาวสั่น”

หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า องค์ประกอบข้อกล่าวอ้างมีคะแนนหลังเรียนมีเฉลี่ยเท่ากับ 3.39 สูงขึ้นจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.94 ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และเขียนอธิบายข้อกล่าวอ้างได้เหมาะสมและชัดเจน แสดงตัวอย่างคำตอบ เช่น “อาการเจ็บหน้าอก หายใจถี่ จนมีเสียงหายใจดังวี๊ด (คล้าย

อาการหอบหืด) รวมถึงมีอาการหนาวสั่น เป็นผลมาจากการสูดดมสารที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง สืบเนื่องมาจากนางสาวเอมอร ประกอบอาชีพในโรงงานชุบโลหะ”

องค์ประกอบเหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง

จากการตรวจสอบแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงเหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างจากสถานการณ์หรือประเด็นที่กำหนดให้ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นโดยการให้เหตุผล และใช้ความรู้สึกที่คาดว่าจะ เป็น อีกทั้งยังขาดหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อมาสนับสนุน แสดงตัวอย่างคำตอบ เช่น “อาการของเอมอร อาจจะมีการสะสมของสารต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง”

หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า องค์ประกอบเหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 สูงขึ้นจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.19 โดยนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และเขียนอธิบายเหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างได้เหมาะสมและชัดเจน โดยใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน แสดงตัวอย่างคำตอบ เช่น “อาการที่เกิดขึ้นกับเอมอรและผลวินิจฉัยของแพทย์สามารถเชื่อมโยงไปสู่โรคถุงลมโป่งพองทั้งสิ้นซึ่งมีคำถามว่า นักเรียนมีหลักฐานใด เพื่อนำมาใช้ในการสนับสนุนและยืนยันเหตุผลของนักเรียน ได้แก่ หายใจถี่ มีเสียงดังวี๊ด และข้อมูลทางการแพทย์ โดยโรงพยาบาลวิภาวดี ระบุว่าลักษณะอาการข้างต้นที่กล่าวมา เกิดการอักเสบของถุงลมเล็ก ทำให้เลือดมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง (CO_2) เนื่องจากขับออกไม่ทันจึงทำให้หายใจลำบาก มีปัญหาผิดปกติเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ และสาเหตุที่ทำให้เอมอรมีอาการดังกล่าว เนื่องจากสูดดมควันพิษจากที่โรงงานเป็นประจำ”

องค์ประกอบข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป

จากการตรวจสอบแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปจากสถานการณ์หรือประเด็นที่กำหนดให้ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่มีเหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป แสดงตัวอย่างคำตอบ เช่น “จากอาการที่เอมอรเป็นอาจจะไม่ได้เกิดจากการตากฝนก็ได้”

หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า องค์ประกอบข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.39 สูงขึ้นจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.52 โดยนักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปได้อย่างถูกต้อง และมีเหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป แสดงตัวอย่าง เช่น “ร่างกายของเอมอรเกิดการติดเชื้อแบคทีเรีย/ไวรัส ส่งผลให้เกิดอาการเป็นไข้หวัด และเมื่อเป็นหวัดนาน ๆ ก็อาจจะส่งผลให้เป็นไซนัสอักเสบ จึงทำให้หายใจไม่สะดวก”

องค์ประกอบการโต้แย้งกลับ

จากการตรวจสอบแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงการโต้แย้งกลับจากสถานการณ์หรือประเด็นที่กำหนดให้ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นโดยการให้เหตุผลเพื่อโต้แย้งกลับ แต่ไม่ใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน อีกทั้งใช้ความรู้สึกส่วนตัวในการโต้กลับ แสดงตัวอย่างคำตอบ เช่น “วันที่เอมอรเดินทางกลับมาระหว่างฝนตก เป็นระยะเวลา 3 วันมาแล้ว อีกทั้งเอมอรก็ทานยาแก้หวัดไปแล้ว”

หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า องค์ประกอบการโต้แย้งกลับมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 สูงขึ้นจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.19 โดยนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นโดยการให้เหตุผลเพื่อโต้แย้งกลับได้เหมาะสมและชัดเจน โดยใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน แสดงตัวอย่าง เช่น “อาการของเอมอรเข้าข่ายการเป็นโรคถุงลมโป่งพองได้มากกว่าการเป็นไข้หวัด เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่โรงงานมีสารพิษและมลพิษสะสม และต่อให้เอมอรมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง เมื่อมีการสูดดมสารพิษเข้าทุกวัน ก็เกิดการสะสมสารในร่างกายมากขึ้น ซึ่งอาจจะส่งผลให้มีอาการเหล่านี้ได้”

3. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ซึ่งเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านครูผู้สอนมีระดับความพึงพอใจสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 รองลงมา คือ ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 และด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้มีระดับความพึงพอใจต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ตามลำดับ โดยระดับความพึงพอใจของรายการประเมินอยู่ในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหมด ดัง Table 5

Table 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านครูผู้สอน			
1.1 ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ผู้สอนมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ผู้สอนมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็น	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้			
2.1 ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.90	0.30	มากที่สุด
2.2 มีการใช้คำถามหรือกิจกรรมสนับสนุนที่กระตุ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการอภิปราย และแสดงความคิดเห็น	4.94	0.25	มากที่สุด
2.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น อภิปราย และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการค้นคว้า และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง	4.94	0.25	มากที่สุด
2.5 มีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.97	0.18	มากที่สุด
2.6 ใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.65	0.55	มากที่สุด
2.7 การประยุกต์เนื้อหาที่สอนเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน	4.87	0.34	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
รวม	4.89	0.19	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	4.97	0.18	มากที่สุด
3.2 มีการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน	4.90	0.30	มากที่สุด
3.3 การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและยุติธรรม	4.97	0.18	มากที่สุด
รวม	4.95	0.15	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.93	0.11	มากที่สุด

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. การเปรียบเทียบการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ได้ยึดหลักการตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่าผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ โดยผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ระบบหายใจและแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ และสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ส่งผลให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่มีความหมายแก่ผู้เรียน จนก่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้ สอดคล้องกับ Karakul & Nuangchalerm (2016) กล่าวว่า จุดเด่นของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการสืบเสาะ และเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้นำสถานการณ์จำลองการสืบคดีการตายอย่างปริศนานางดวงกมล และเด็กวัย 1 ขวบ เพราะเป็นสถานการณ์ที่มักเกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน โดยให้นักเรียนสวมบทบาทสมมติเป็นเจ้าหน้าที่สืบสวน ทำให้นักเรียนเกิดความตื่นตัว ตั้งสมมติฐานถึงสาเหตุการตาย และเกิดการโต้แย้งกับความคิดของตนเอง โดยนักเรียนต้องนำความรู้เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ระบบหายใจและแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่ท้าทาย สอดคล้องกับ Lahaopaiboon (2014) ที่กล่าวว่า การใช้สถานการณ์เป็นปัจจัยที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความท้าทาย ส่งผลให้เกิดกระบวนการคิดนำไปสู่การแก้ปัญหา เช่นเดียวกับ Manthanoo (2022) กล่าวว่า ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงจากสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ผู้สอนเปิดวิดิทัศน์ หรือให้นักเรียนอ่านรายงานจากเนื้อหาข่าว และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบ และระบุประเด็นที่พบจากสถานการณ์มากที่สุด เช่น รายละเอียดของผู้เสียชีวิต ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้รับจากสถานการณ์ ซึ่งจุดเด่นของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4E คือการส่งเสริมให้นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็น และสามารถระบุข้อกล่าวอ้างที่สามารถเป็นไปได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้หลากหลายประเด็น และการใช้บทบาทสมมติสามารถฝึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ในทุก ๆ องค์ประกอบ โดยเฉพาะการสร้างข้อกล่าวอ้าง ค้นหาเหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป และการให้ความคิดเห็นสนับสนุนเพื่อโต้แย้งกลับได้ รวมทั้งการคาดคะเนเหตุผลของเพื่อนที่มีความคิดเห็นแตกต่างไปจากความคิดเห็นของตนเอง และการรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (Squire & Jan, 2007; Thanapud et al., 2015; Ai-kaew & Chookhampaeng (2021) ดังนั้นครูต้องมีทักษะในการตั้งคำถาม เสนอประเด็น หรือ

สถานการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเชื่อมโยงความรู้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ เพราะคำถามที่ดีจะช่วยให้ นักเรียนเกิดกระบวนการสืบเสาะ เพื่อหาคำตอบหรือหลักฐานอันนำไปสู่การสรุปที่เหมาะสมได้ (Walker & Sampson, 2013)

การจัดการเรียนรู้แบบ 4E ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบ โดยการลงมือปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอในการตัดสินใจที่จะสร้างข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ในการหา หลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนที่น่าเชื่อถือมายืนยันข้อกล่าวอ้างสามารถทำได้โดยการให้นักเรียนใช้หลักฐานที่มีแหล่งข้อมูลที่ ชัดเจนและมีความน่าเชื่อถือ เช่น หลักฐานประเภทสิ่งพิมพ์ หรือจากการทดลอง (Rattanakorn et al., 2018) จนนักเรียนแต่ละ คนภายในกลุ่มได้ประเด็นสาเหตุที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การเสียชีวิตที่แตกต่างกัน และจะต้องสร้างบรรยากาศ เพื่อให้เกิด การอภิปรายและโต้แย้งกันภายในกลุ่ม โดยนักเรียนบางคนอาจจะมีการนำเสนอประเด็นที่มีการใช้อารมณ์ และความรู้สึกร่วม ด้วย สอดคล้องกับ Sadler & Donnelly (2006) พบว่า นักเรียนไม่นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนมาแล้วมาใช้เป็น เหตุผลในการตอบคำถาม ทำให้ทักษะการโต้แย้งของนักเรียนมีคุณภาพต่ำ ตลอดจนความรู้ของนักเรียนยังมีไม่มากพอ ดังนั้น เมื่อนักเรียนมีข้อมูล ความรู้หรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปสู่การเสนอข้อกล่าวอ้าง และ เหตุผล/หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่ชัดเจนและถูกต้องยิ่งขึ้น และช่วยลดการใช้อารมณ์ และความรู้สึกในการตัดสินใจ และต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อเลือกข้อมูลที่ถูกต้อง เมื่อนำเสนอข้อมูลหากข้อมูลที่นักเรียนนำ เสนอมีแนวคิดที่คาดเคลื่อนทำให้เกิดการโต้แย้งขึ้นได้

ครูให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นรายกลุ่ม โดยเสนอนำข้อค้นพบหรือข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เสนอ ผ่านการอภิปรายหน้าชั้นเรียน ซึ่งจะมีการนำเสนอประเด็นที่แตกต่างกันออกไป ในแต่ละกลุ่มสอดคล้องกับ Sampson et al. (2009) พบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เมื่อมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ร่วมกับผู้อื่น หลังจากการแลกเปลี่ยนประเด็นของแต่ละกลุ่ม ครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปและอภิปรายกิจกรรมร่วมกัน โดย ครูเป็นผู้ดำเนินการหากแนวคิดไม่ตรงกัน ครูจะต้องเป็นผู้ปรับความคิดของนักเรียนโดยการตั้งคำถามกระตุ้นและตรวจสอบ ความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้นักเรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องและชัดเจนขึ้น สอดคล้องกับ Supasatwong & Sangsuwan (2022) กล่าวว่าครูจะต้องมีการสุ่มเรียกตอบรายบุคคลและเรียกตัวแทนแต่ละกลุ่ม เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และเหตุผล จึงทำให้นักเรียนบางคนได้รับการสะท้อนผลกลับภายในคาบเรียน

เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ข้อกล่าวอ้าง เหตุผล/หลักฐานสนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง และข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการโต้แย้งกลับ เนื่องจากนักเรียนมีความรู้จากสิ่งที่เรียน และ ประสบการณ์ในการทำกิจกรรมการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น และมีทักษะการค้นหาคำตอบหรือหลักฐานด้วยตนเอง จน ทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง และนำไปสู่การสร้างข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปได้ สอดคล้องกับ Simonneaux (2001) เมื่อนักเรียนได้ลงมือค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และคัดเลือกข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้เข้าใจว่าหลักฐานที่ดี คือ ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบ และมีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ส่วนการโต้แย้งกลับมีค่าน้อย น้อย เนื่องจาก นักเรียนมีเวลาจำกัดที่ใช้ในการโต้แย้งกลับ จึงทำให้มีการฝึกในด้านนี้น้อยลง โดยเฉพาะบางคนที่ไม่มี ประสบการณ์ในการโต้แย้งน้อย สอดคล้องกับ Songsil & Faikhamta (2017) และ Demircioglu, et al. (2023) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถให้ข้อโต้แย้งกลับเพื่อโน้มน้าวใจผู้อื่นได้ เนื่องจากการสร้างข้อโต้แย้งกลับต้องใช้กระบวนการคิดขั้น สูงจึงเป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นได้ยากสำหรับนักเรียน

สำหรับระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E เพื่อส่งเสริมทักษะ การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4E มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากด้านครูผู้สอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ให้คำแนะนำ ตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิด ความสนใจ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งสถานการณ์ที่ผู้สอนนำมาใช้ในการ จัดการการเรียนรู้แบบ 4E คือ สถานการณ์การสืบคดีการตายของนางดวงกมล และการตายปริศนาของเด็กวัย 1 ขวบ ซึ่งเป็น

สถานการณ์จำลองที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาผลการจัดการเรียนรู้ และเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นให้เห็นตามข่าวในปัจจุบัน เมื่อผู้สอนเสนอสถานการณ์การตายโดยไม่ทราบสาเหตุ ส่งผลให้นักเรียนมีความตื่นตัว และให้ความสนใจในการค้นคว้าคำตอบ วิเคราะห์ เพื่อหาเหตุผลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาเชื่อมโยงสู่สาเหตุการเสียชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hajeekhadade, Portjanatanti & Rorbkorb (2019) พบว่า ครูใช้กระบวนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด และสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบ 4E ครูจะเป็นผู้ที่มีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก เนื่องจากครูมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็น จำลองสถานการณ์ที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาคำตอบ จนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถเกิดเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเอง และผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่ถูกกระตุ้นให้เกิดความสงสัยจากการตั้งคำถามสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและพัฒนาให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Andrews, 1995; Abbas, 1997) ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4E

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบ 4E สามารถส่งเสริมให้นักเรียนการเกิดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ โดยการกำหนดประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ ลงมือปฏิบัติด้วยการค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาใช้ในการโต้แย้ง จนนำไปสู่การลงข้อสรุป และส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม และให้ความสำคัญต่อการแสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบ 4E ควรมีการปรับสถานการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และปรับใช้ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาตามระดับชั้นของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบ 4E สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น เมื่อครูทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นด้วยการใช้คำถาม หรือการเสนอประเด็น หรือสถานการณ์ และมีการเสริมแรง เพื่อกระตุ้นความสนใจในการค้นคว้าหาคำตอบ และเกิดเป็นองค์ความรู้
3. การจัดการเรียนรู้แบบ 4E ต้องส่งเสริมให้นักเรียนใช้แหล่งข้อมูลหรือแหล่งเรียนรู้ที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อจะให้นักเรียนได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ลดการใช้ความรู้สึกที่จะใช้ในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์
4. การจัดการเรียนรู้แบบ 4E ควรมีการจัดสรรเวลาให้เหมาะสม เนื่องจากการจัดการเรียนรู้มีการใช้กิจกรรมในการค้นหาคำตอบ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ 4E เพื่อส่งเสริมทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ไปเป็นแนวทางของการศึกษา และการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ทางวิทยาศาสตร์ การรู้วิทยาศาสตร์ และการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์
2. ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์จะทำให้ครูได้พัฒนานักเรียนได้ตรงเป้าหมายมากขึ้น

References

- Abbas, A. O. (1997). *The teacher's role level classes for non-science majors: A constructivist approach for teaching prospective science teachers* (Doctoral dissertation). The School of Education, Florida State University.
- Ai-kaew, N. & Chookhampaeng, S. (2021). The Development of Grade 12th Students' Scientific Argumentation Skills through Socioscientific Issue-based Learning. *Journal of Faculty of Education Pibulsongkram Rajabhat University*, 8(1), 135-147. [in Thai]
- Andrew, S. (1995). *The effects of a constructivist learning environment on student cognition of mechanics and attitude toward science: A case study (attitude toward science)* (Doctoral dissertation). The University of North Carolina at Greensboro.
- Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2010). A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive instructional contexts. *Science Education*, 94(5), 765-793.
- Dawson, V. M. (2010). The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, & Conceptual Understanding of Science. *Journal of research in science teaching*, 47(8), 952-977.
- Demircioglu, T., Karakus, M., & Ucar, S. (2023). Developing students' critical thinking skills and argumentation abilities through augmented reality-based argumentation activities in science classes. *Science & Education*, 32(4), 1165-1195.
- Espeja, A. G. & Lagarón, D. C. (2015). Socio-scientific issues (SSI) in initial training of primary school teachers: Pre-service teachers' conceptualization of SSI & appreciation of the value of teaching SSI. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 196, 80-88.
- Fitz - Gibbon and Carol T. (1987). *How to Design a program Evaluate*. Newbury Park: Sage.
- Hajeekhadae, A., Portjanatanti, A., & Rorbkorb, N. (2019). Effect of STEM Education Approach on Biology Achievement, Scientific Creativity and Instructional Satisfaction of Grade 11 Students. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 30(1), 170-180. [in Thai]
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models of teaching (8thed.)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Karakul, R. & Nuangchalerm, P. (2016). The Development of Science Activity Packages Based on Constructivist Theory for Mathayomsuksa 4, *Prae-wa Kalasin Journal of Kalasin University*, 3(2), 38-53. [in Thai]
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child development*, 74(5), 1245-1260.
- Kumdang, P., Kijkuakul, S & Chuachuad Chaivasith, W. (2020). Development of Argument-Driven Inquiry Model to Enhancing Grade 10 Student's Creative Thinking Skills. *Journal of Education Naresuan University*, 22(2), 147-156. [in Thai]
- Lahaopaiboon, P. (2014). *Science teaching methods (8th ed.)*. Bangkok: Thai Watana Panich. [in Thai]
- Lin, S. & Mintzer, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: the effect of ability level. *International Journal of Science & Mathematics Education*, 8(6), 993-1017.

- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum, B.E. 2551* (2008). Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Manthanoo, M. (2022). Development of Science Teaching Model Based on Constructivist Theory with Collaborative Learning Theory to Develop Analytical Thinking Abilities of Mathayomsuksa 3 Students. *Journal of MCU Ubon Review*, 7(1), 681-694. [in Thai]
- Oonpuy, W. (2022). The Learning Management Using a Model Based on the STEM Education Concept to Promote Problem Solving and Decision-Making Skills of Teacher Students. *CMU Journal of Education*, 6(1), 102-116. [in Thai]
- Rattanakorn, P., Kruea-In, N. & Nugultham, K. (2018). Development of Criteria for Evaluating Argumentation Skills Utilizing Socioscientific Issues for Ninth Grade Students. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 11(2), 2720-273. [in Thai]
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J.P. (2009). Argument-Driven Inquiry: way to promote learning during laboratory activities. *The Science Teacher*, 76(8), 42-47.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*. 95(2), 217-257.
- Sadler, T. D., & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of science education*, 28(12), 1463-1488.
- Schwab, J., (1995). *Biological Sciences Curriculum Study: Biological Teachers 'H&book*. Hoboken, NJ.: Wiley.
- Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23(9), 903-927.
- Songsil, W. & Faikhamta, C. (2017). Grade 10 Students' Scientific Argumentation in Socio-Scientific Issues. *RMU.J.* 11(3), 175-194. [in Thai]
- Squire, K. D., & Jan, M. (2007). Mad city mystery: Developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of science education and technology*, 16(1), 5-29.
- Suchman, J. R. (1962). *The Elementary School Training Program in Scientific inquiry*. Urbana: University of Illinois.
- Supasatwong, P. & Sangsuwan, A. (2022). The Development of Scientific Explanation Ability with Scientific Model on Electrochemistry of Grade 11 Students Using Model-Based Inquiry Combining with Animation. *CMU Journal of Education*, 6(3), 101-115. [in Thai]
- Suwannatrai, T & Sangpradit, T. (2023). Development of 8th Grade Students' Scientific Argumentation Skills Through Argument-Driven Inquiry with Higher Order Questions in Energy Resources Topic. *Silpakorn Educational Research Journal*, 15(1), 282-298. [in Thai]
- Thanapud, A., Pitipornatapin, S., & Jantrarotai, P. (2015). Development of grade 10th students' argumentation skills in natural resources unit using socioscientific issues-based teaching. *KKU Res J HS (GS)*, 3(2), 14-24. [in Thai]

Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument. Updated Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Walker, J. P., & Sampson, V. (2013). Learning to argue and arguing to learn: Argument-driven inquiry as a way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(5), 561-596.

Woranetsudathip, N. (2009). Lesson study and open approach: A case study of Khon Kaen University Demonstration School (Elementary Education). *Journal of Education Khon Kaen University*, 32(4), 76-80. [in Thai]



โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0

ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

Causal Model Affecting Educational Excellence 5.0 of Private Vocational Institutes

สมภพ จันทรราช^{1*} รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ² จรัส อติวิทยากรณ์³ และ ศิลป์ชัย สุวรรณมณี⁴

Sompop Juntarach¹ Rungchatchadaporn Vehachart² Jarus Ativittayaphon³

and Sinchai Suwanmanee⁴

^{1*,2,4} คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

(Faculty of Education, Thaksin University)

³ คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

(Faculty of Education and Liberal Arts, Hatyai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 2) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 และ 3) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน จำนวน 300 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โมเดลสมการโครงสร้าง ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 การบริหารจัดการ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 2) โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าสถิติ ดังนี้ $\chi^2 = 107.889$, $df = 86$, $p\text{-value} = 0.055$, $\chi^2/df = 1.254$, $GFI = 0.962$, $AGFI = 0.932$, $CFI = 0.996$, $RMSEA = 0.029$, $RMR = 0.005$ 3) ค่าอิทธิพลของตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุ ได้แก่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 การบริหารจัดการ และการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ร่วมกันอธิบายความแปรปรวน ได้ร้อยละ 93.4 ปัจจัยที่มีค่าอิทธิพลทางตรงสูงสุด คือ การบริหารจัดการ และปัจจัยที่มีค่าอิทธิพลรวมสูงสุด คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร

คำสำคัญ: โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุ การศึกษา 5.0 สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study the causal factors affecting educational excellence 5.0, 2) to develop and verify the causal model affecting educational excellence 5.0, and 3) to study the effect of variables in the causal model affecting educational excellence 5.0. The sample group consisted of 300 administrators of private vocational institutes selected by the multi-stage sampling method. Collected data were analyzed using confirmatory factor analysis and structural equation modeling analysis. Research results illustrated that 1) the causal model affecting the educational excellence 5.0 of private vocational institutes consisted of five factors: the administrator's leadership, educational technology 5.0, administration and management, learning experience arrangement. In addition, 2) the causal model affecting the educational excellence 5.0 of private vocational institutes corresponded with the empirical data. Statistics were $\chi^2 = 107.889$, $df = 86$, $p\text{-value} = 0.055$, $\chi^2/df = 1.254$, $GFI = 0.962$, $AGFI = 0.932$, $CFI = 0.996$, $RMSEA = 0.029$, $RMR = 0.005$. Besides, 3) the effects of variables, such as administrator's leadership, educational technology 5.0, administration and management, and learning experience arrangement, explained the variance of 93.4%. Administration and management had the highest direct effect, whereas the administrator's leadership had the highest total effect.

KEYWORDS: Causal model, Education 5.0, Private vocational institute

**Corresponding author, E-mail: khonrakgolf@gmail.com Tel. 0897330533*

Received: 2 January 2025 /Revised: 26 March 2025 /Accepted: 9 April 2025 /Published online: 30 April 2025

บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมเกิดการปรับตัวเป็นอย่างมากตั้งแต่ยุคอุตสาหกรรม 1.0 เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมจากแรงงานและกำลังคนสู่การใช้กำลังของเครื่องจักรไอน้ำ ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 เป็นการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมทั้งการผลิตและบริการด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น AI และ Robot ส่งผลให้การพัฒนากำลังคนของประเทศต้องปรับตัวให้เท่าทันกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศ ประเทศไทยได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 - 2580 (Office of the National Economic and Social Development Council, 2018) เกิดจากความเชื่อมโยงของแผนการศึกษาชาติกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 คือ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ให้คนไทยสามารถสร้างรายได้ที่ตอบสนองกับการดำเนินวิถีชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างมีความสุข เสมอภาคและเป็นธรรม การส่งเสริมการผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญและมีความเป็นเลิศเฉพาะด้าน เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ เนื่องจากโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องมากมายในหลายวงการ ทั้งการเมือง เศรษฐกิจ สังคม โดยเฉพาะแวดวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการอย่างก้าวกระโดดในเรื่องของการสร้างสรรค์นวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและคุณภาพสังคมที่ดีขึ้นของประชากรโลก (Office of the Education Council, 2017) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับกระแส

ความเจริญก้าวหน้าผ่านยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติดังกล่าว ทำให้แนวทางการศึกษาของไทยจึงมุ่งก้าวสู่ยุคการศึกษา 5.0 ซึ่งเป็นยุคการศึกษาที่มีการใช้นวัตกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาที่จะทำให้มนุษย์มีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น (Okkitchawat, 2021)

การศึกษา 5.0 เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นสูงเข้ากับระบบการศึกษา อาทิ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ความจริงเสมือน (Virtual Reality : VR) และอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อยกระดับประสบการณ์การเรียนรู้และขีดอุปสรรคในการให้การศึกษาแก่ผู้เรียน และการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับความท้าทายและความต้องการในอนาคต (Ahmad, Umirzakova, Mujtaba, Amin, & Whangbo, 2023; Judijanto, Ili, & Wardhana, 2024) การศึกษา 5.0 มีลักษณะสำคัญคือเป็นการศึกษาที่เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา ความสามารถในการปรับตัว การทำงานร่วมกัน และการพัฒนาวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่เน้นคุณค่า ผ่านการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับการศึกษา โดยเป้าหมายสูงสุดเพื่อสร้างระบบการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผลและเท่าเทียมกันมากขึ้น ซึ่งสามารถปรับให้เข้ากับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมในยุคปัจจุบันได้ (Alharbi, 2023 ; AlAfnan & MohdZuki, 2023) ความเป็นเลิศด้านการศึกษาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นลักษณะหรือสภาพที่ดีเยี่ยมในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ทั้งด้านผลผลิต การจัดการทรัพยากร การบริหารงบประมาณ รูปแบบการบริหาร ความรับผิดชอบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำให้เกิดคุณค่าอย่างต่อเนื่องให้กับผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการรักษาไว้อย่างยั่งยืน เพื่อการพัฒนาที่ดีขึ้นของระบบการศึกษา (Maneenate & Niemted, 2019; Alhosani, Riyami, Alarabi, & Ayasrah, 2023) และการศึกษาที่มีความเป็นเลิศยังจะช่วยสร้างความมั่นใจได้ว่าผลผลิตและบริการของสถานศึกษามีคุณภาพได้มาตรฐานทำให้ผู้รับบริการหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของสถานศึกษายอมรับและเกิดความพึงพอใจ (Asiimwe, Grönlund, & Hatakka, 2017)

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน มีบทบาทสำคัญในฐานะที่เป็นแหล่งผลิตกำลังคนระดับฝีมือ ระดับเทคนิคและระดับเทคโนโลยี สอดรับกับการจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ทั้งนี้ การที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนจะสามารถผลิตกำลังคนทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพได้นั้น จำเป็นต้องมีการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพหรือมีความเป็นเลิศทางด้านการศึกษา (Venukoset, 2023) ซึ่งเมื่อพิจารณาบริบทของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน พบว่า มีข้อดีหลายประการที่สามารถสร้างความเป็นเลิศด้านการศึกษาในยุคการศึกษา 5.0 ได้ เนื่องจากสภาพของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน มีทั้งความคล่องตัวและความรวดเร็วในการตัดสินใจ ไม่ยึดติดกับกฎระเบียบมากนัก มีลักษณะการทำงานที่มีความมุ่งมั่นเพื่อความอยู่รอดของกิจการ และมีการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้คุ้มค่าต่อการลงทุน (Buranajan, 2015) รากฐานสำคัญของการบริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนให้สามารถตอบสนองต่อนโยบายการขับเคลื่อนประเทศ และช่วยให้สถานศึกษามีผลผลิตและพัฒนากำลังคนได้ตรงตามความต้องการภาคอุตสาหกรรมช่วยให้กำลังคนของประเทศมีอาชีพรายได้ดี สามารถสร้างคุณภาพชีวิตให้กับตนเอง การขับเคลื่อนปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ผู้บริหารเป็นกลไกสำคัญในการจัดการศึกษารวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่สอดคล้องกับภาคอุตสาหกรรมบูรณาการร่วมกับการบริหารจัดการและการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียนเกิดสมรรถนะด้านวิชาชีพและด้านอื่น ๆ รวมไปถึงการพัฒนาบุคลากรของสถานศึกษาให้มีคุณภาพจนสามารถสร้างการเติบโตและความยั่งยืนของสถานศึกษาได้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยของ Xue, Liu, Xu, Han and Zhang (2018), Khankasikam (2017) และ Anannawee & Prawatrungruang (2020) พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา ประกอบไปด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การบริหารจัดการ เทคโนโลยีทางการศึกษา และการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ทั้ง 4 ปัจจัย

นี่เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศ การศึกษาเกี่ยวกับโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุ (Causal Model) เป็นโมเดลที่ใช้สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยเฉพาะความสัมพันธ์ที่ตัวแปรหนึ่งมีผลต่ออีกตัวแปรหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรเชิงสาเหตุ และตัวแปรผลกระทบ ยังช่วยพัฒนาแนวคิดและทฤษฎีที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารสถานศึกษา สามารถออกแบบกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยที่ส่งผลกระทบสูงสุด (Keeves, 1998)

จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ผู้วิจัยซึ่งเป็นบุคลากรของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนมีความสนใจศึกษาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ทั้งนี้เพื่อนำโมเดลที่ได้ไปใช้เป็นกรอบวางแผนการบริหารจัดการอาชีวศึกษาเอกชนสู่ความเป็นเลิศ ให้กับผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนตามบริบทสภาพแวดล้อมและจุดเด่นของสถานศึกษาที่แตกต่างกันได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุ หมายถึง แบบจำลองโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีลักษณะเป็นสาเหตุส่งผลให้เกิดความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ประกอบด้วย ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การบริหารจัดการ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
 - 1.1 ภาวะผู้นำของผู้บริหาร หมายถึง ภาวะผู้นำของผู้บริหาร หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการที่ผู้บริหารใช้ศิลปะและความสามารถกระตุ้นจิตใจหรือใช้อิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลอื่นหรือกลุ่มบุคคลให้มีความเต็มใจและกระตือรือร้นในการดำเนินการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ผ่านกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ
 - 1.2 เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการสมัยใหม่ที่น่าสนใจมาใช้ในการพัฒนาการศึกษา การถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะความสามารถต่าง ๆ ไปยังผู้เรียน
 - 1.3 การบริหารจัดการ หมายถึง กระบวนการดำเนินงานที่บุคคลหลาย ๆ คน ร่วมมือกันดำเนินการ เพื่อให้การดำเนินการบรรลุจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยอาศัยทรัพยากรหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่จำเป็นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
 - 1.4 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนอาชีวศึกษาเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และบรรลุผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้
2. ความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 หมายถึง คุณลักษณะที่ดีเยี่ยมของผลผลิตและผลลัพธ์ของการจัดการศึกษาที่รวมไปถึงสมรรถนะของผู้เรียน คุณภาพของครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนการพัฒนาสถานศึกษาให้เติบโตได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยอาศัยการนำของผู้บริหารในการบูรณาการเทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 เข้ากับกระบวนการบริหารจัดการและการจัดประสบการณ์เรียนรู้ สร้างสรรค์คุณค่าที่ดีให้กับผู้เรียนและสังคมของสถานศึกษา ประกอบด้วย สมรรถนะผู้เรียนอาชีวศึกษา คุณภาพบุคลากรอาชีวศึกษา และการเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษา

2.1 สมรรถนะผู้เรียนอาชีวศึกษา หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียนอาชีวศึกษาที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้วิชาชีพ ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งแสดงออกในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านวิชาการวิชาชีพ ด้านสังคม ด้านเทคโนโลยี 5.0 และด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต

2.2 คุณภาพบุคลากรอาชีวศึกษา หมายถึง คุณลักษณะที่ดีของบุคลากรอาชีวศึกษาที่แสดงออกถึงขีดความสามารถในการทำงาน ความผูกพันในองค์กร และความพึงพอใจในงาน

2.3 การเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษา หมายถึง การที่สถานศึกษามีการเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและสามารถปรับตัวได้ทันตามการเปลี่ยนแปลงของสภาวะการณ์ต่าง ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตเนื้อหา

ผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบของตัวแปรในโมเดลและศึกษาเส้นทางอิทธิพลระหว่างตัวแปรที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal Relationships) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน โดยการสังเคราะห์เนื้อหาจากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่มีความเกี่ยวข้องในเรื่องความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 และปัจจัยเชิงสาเหตุด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ตามแนวคิดของ Xue et al. (2018), Alamri, et al. (2020), Ain et al. (2022), Solahudin (2022), Javornik & Mirazchiyski (2023), Donmek (2016), Khankasikam (2017), Rungruang (2020), Anannawee & Prawatrungruang (2020), Hutthayamad et al. (2021), Pornsurivong, et al. (2023) และ Juntarach et al. (2024) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

กรอบแนวคิดการวิจัย

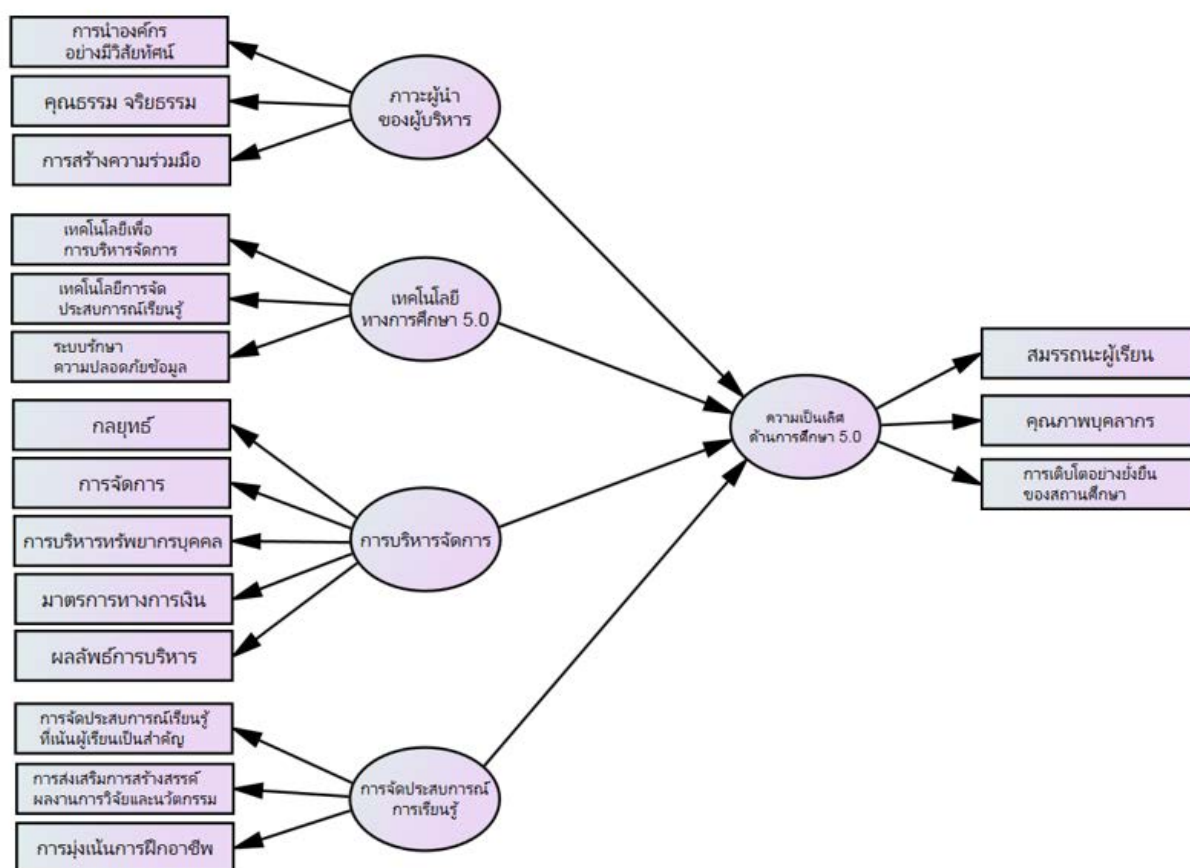


Figure 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างวิจัย

1. ประชากร คือ ผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2566 จำนวน 444 สถานศึกษา (Office of the Vocational Education Commission, 2023)

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน จำนวน 300 คน ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนนั้น จะทำการทดสอบทั้งโมเดลการวัดโดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) และการทดสอบโมเดลโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model : SEM) ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวทางของ Comrey and Lee (1992) ที่เสนอว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง จำนวน 300 คน ถือว่าดี (As a Good)

วิธีการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยเรียงลำดับ 2 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ภูมิภาคของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนเป็นตัวแบ่ง ได้จำนวนทั้งหมด 4 ชั้น ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออก และภาคใต้ จากนั้นเทียบสัดส่วนจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรในแต่ละภูมิภาค และ (2) สุ่มตัวอย่างผู้บริหารสถานศึกษาสถานศึกษาเอกชนในแต่ละภูมิภาคสถานศึกษาละ 4 คน ซึ่งได้แก่ ผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการ รองผู้จัดการ ผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการฝ่าย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามจำนวนที่ต้องการเป็นหลัก สามารถใช้ประชากรหน่วยใดก็ได้เข้าทำการศึกษาเพื่อให้ข้อมูล (Vanichbuncha, 2018) จำนวนทั้งสิ้น 75 สถานศึกษา รายละเอียดดังตารางที่ 1

Table 1 ตารางแสดงกลุ่มตัวอย่างของผู้ตอบแบบสอบถาม

ภาค	จำนวนประชากร สถานศึกษา	ร้อยละ	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง สถานศึกษา	จำนวนผู้บริหารที่ตอบ แบบสอบถาม
ภาคเหนือ	36	8.11	6	24
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	200	45.04	34	136
ภาคกลางและภาคตะวันออก	166	37.39	28	112
ภาคใต้	42	9.46	7	28
รวม	444	100	75	300

เครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่งด้านการบริหาร และขนาดของสถานศึกษา

ตอนที่ 2 องค์ประกอบของความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน จำนวน 48 ข้อ ได้แก่ องค์ประกอบด้านสมรรถนะผู้เรียน จำนวน 20 ข้อ องค์ประกอบด้านคุณภาพครูและบุคลากร จำนวน 14 ข้อ และองค์ประกอบด้านการเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษา จำนวน 14 ข้อ

ตอนที่ 3 ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน จำนวน 62 ข้อ ได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร จำนวน 13 ข้อ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ จำนวน 23 ข้อ ปัจจัยด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 จำนวน 12 ข้อ และปัจจัยด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จำนวน 14 ข้อ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศและองค์ประกอบของความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด และกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะ

2. ศึกษาและสร้างแบบสอบถามในการวิจัย (Wongrattana, 2017) เป็นแบบสอบถามโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน จำนวน 6 ข้อ คือ เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งด้านการบริหารสถานศึกษา ขนาดของสถานศึกษา และภูมิภาคของสถานศึกษา เป็นแบบสำรวจรายการ (Checklists) ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 48 ข้อ ดังนี้ ด้านสมรรถนะผู้เรียน จำนวน 20 ข้อ ด้านคุณภาพบุคลากร จำนวน 14 ข้อ และด้านการเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษา จำนวน 14 ข้อ ตอนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 62 ข้อ ดังนี้ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร จำนวน 13 ข้อ ด้านการบริหารจัดการ จำนวน 23 ข้อ ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 จำนวน 12 ข้อ และด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จำนวน 14 ข้อ

3. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับข้อคำถามของแบบสอบถามและตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่า อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานยอมรับได้มากกว่า 0.50 (Rovinelli & Hambleton, 1977) นำแบบสอบถามไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาอีกครั้ง

4. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนที่มาใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน จากนั้นนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach' Alpha Coefficient) มีค่าความเชื่อมั่น ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ และด้านความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ตามลำดับ ดังนี้ 0.93, 0.92, 0.95, 0.90 และ 0.97 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.98 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานยอมรับได้มากกว่า 0.70 (Hair et. Al., 2014) และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.28 – 0.92 โดยค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (Ebel, 1979)

5. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา และจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามกลับคืน 300 ฉบับ ตรวจสอบความสมบูรณ์คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลตัวแปรปัจจัยด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ด้านการบริหารจัดการ ด้านเทคโนโลยี ด้านการศึกษา 5.0 ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ และด้านความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการบรรยายข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามและแสดงค่าในการวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปร 5 ตัวที่ใช้ในการวิเคราะห์

2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของตัวแปรในการพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

3. ข้อมูลการศึกษาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) ประกอบด้วยตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) ได้แก่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร และเทคโนโลยีด้านการศึกษา 5.0 ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variable) ได้แก่ การบริหารจัดการ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ และความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 โดยใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood: ML) การวิจัยครั้งนี้ใช้ดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) โดยค่า p-value มากกว่า 0.05 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (X^2/df) ควรมีค่าน้อยกว่า 2 (Hair et al., 2014) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ควรมีค่ามากกว่า 0.95 (Schumacker & Lomax, 2010) ค่าดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) ควรมีค่ามากกว่า 0.95 (Goffin, 2007) ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 และค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 (Hair et al., 2014)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน จำแนกตามตัวแปรที่เป็นผลกระทบและตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ ดังนี้

ตัวแปรที่เป็นผลกระทบ คือ ความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน มีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 สมรรถนะผู้เรียนอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย คือ สมรรถนะวิชาชีพ สมรรถนะทางสังคม สมรรถนะด้านเทคโนโลยี 5.0 และสมรรถนะการพัฒนาคุณภาพชีวิต

องค์ประกอบที่ 2 คุณภาพบุคลากรอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ ชีตความสามารถในการทำงาน ความผูกพันในองค์กร และความพึงพอใจในงาน

องค์ประกอบที่ 3 การเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ การเติบโตขององค์กร การได้รับการยอมรับ และความยั่งยืนขององค์กร

ตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ มีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ภาวะผู้นำผู้บริหาร ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ การนำองค์กรอย่างมีวิสัยทัศน์ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างความร่วมมือ

องค์ประกอบที่ 2 การบริหารจัดการ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย คือ กลยุทธ์ การจัดการ การบริหารทรัพยากรบุคคล มาตรการทางการเงิน และผลลัพธ์การบริหาร

องค์ประกอบที่ 3 เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ เทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการ เทคโนโลยีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล

องค์ประกอบที่ 4 การจัดประสบการณ์เรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การส่งเสริมการสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและนวัตกรรม และการมุ่งเน้นการฝึกอาชีพ

2. ผลการพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

2.1 ผลการทดสอบโมเดลการวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเหมือน และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ของตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การบริหารจัดการ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ดังนี้

Table 2 ตารางแสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

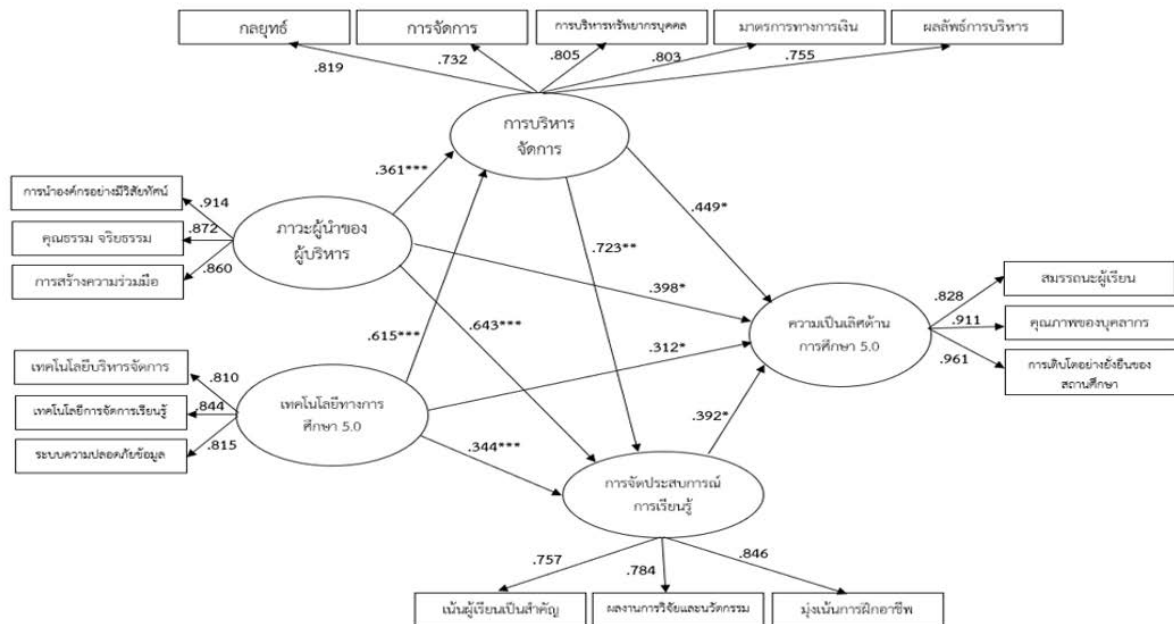
องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	Factor Loading	S.E.	t	R ²	AVE	CR
ความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0	สมรรถนะผู้เรียน	0.973	0.054	16.482***	0.947	0.626	0.869
	คุณภาพบุคลากร	0.929	0.051	17.977***	0.958	0.637	0.840
	การเติบโตอย่างยั่งยืน	0.945	-	-	0.893	0.816	0.930
ภาวะผู้นำของผู้บริหาร	การนำองค์กรอย่างมีวิสัยทัศน์	0.950	0.052	16.289***	0.903	0.591	0.896
	คุณธรรม จริยธรรม	0.960	-	-	0.921	0.707	0.906
	การสร้างความร่วมมือ	0.952	0.058	16.308***	0.907	0.681	0.865
การบริหารจัดการ	กลยุทธ์	0.886	0.055	15.250***	0.784	0.710	0.907
	การจัดการ	0.943	-	-	0.889	0.629	0.870
	การบริหารทรัพยากรบุคคล	0.927	0.062	15.123***	0.859	0.670	0.910
	มาตรการทางการเงิน	0.917	0.054	16.282***	0.840	0.603	0.883
	ผลลัพธ์การบริหาร	0.901	0.065	13.783***	0.811	0.689	0.917
เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0	เทคโนโลยีการบริหารจัดการ	0.982	0.054	18.038***	0.965	0.727	0.889
	เทคโนโลยีการจัดประสบการณ์เรียนรู้	0.981	-	-	0.962	0.590	0.848
	ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล	0.880	0.049	18.930***	0.775	0.731	0.931
การจัดประสบการณ์การเรียนรู้	การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	0.958	-	-	0.919	0.582	0.891
	การส่งเสริมการสร้างสรรค์ผลงาน	0.885	0.070	12.346***	0.783	0.683	0.896
	การวิจัยและนวัตกรรม	0.979	0.090	10.470***	0.959	0.569	0.838
	การมุ่งเน้นการฝึกอาชีพ	0.979	0.090	10.470***	0.959	0.569	0.838

***p-value < .001

จากตารางที่ 2 พบว่า ทุกองค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.885 ถึง 0.982 ผ่านเกณฑ์กำหนดทุกตัวบ่งชี้ (Factor Loading > 0.50) และมีค่าแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัดได้ (AVE) อยู่ระหว่าง 0.569 ถึง 0.816 เป็นไปตามเกณฑ์ควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 และค่าความเชื่อมั่น (CR) อยู่ระหว่าง 0.838 ถึง 0.931 เป็นไปตามเกณฑ์ควรมีค่ามากกว่า 0.60 (Hair et al., 2018)

2.2 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ประกอบด้วย ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การบริหารจัดการ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งค่าไค-สแควร์ (Chi-square) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = .055 และมีค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนในค่าต่าง ๆ ดังนี้ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative

Chi-square) เท่ากับ 1.254 ค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.962 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.932 ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีถึงเกณฑ์ (NFI) เท่ากับ 0.982 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของทักเคอร์และเลวิส (TLI) เท่ากับ 0.994 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.996 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.029 และค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ 0.005 ปรากฏผลดังภาพที่ 2



Chi-Square = 107.889 ; df = 86 ;

Relative Chi-Square = 1.254 ; p-value = .055 ;

GFI = .962 ; AGFI = .932 ; NFI = .982 ; TLI = .994 ; CFI = .996 ;

RMSEA = .029 ; RMR = .005

Figure 2 แสดงความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากภาพที่ 2 สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ว่า ความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน เกิดจากปัจจัยตั้งต้นที่สำคัญ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร และปัจจัยด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 จากนั้นจึงผ่านกระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการบริหารจัดการ และกระบวนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ได้ผลผลิตทางการศึกษา 3 ด้าน คือ สมรรถนะผู้เรียน คุณภาพของบุคลากร และการเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษา

3. ผลการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

Table 3 ตารางแสดงอิทธิพลทางตรงทางอ้อมเชิงสาเหตุ (Causal Influence) ของตัวแปรในโมเดล

ตัวแปรเชิงสาเหตุ(Causes)	อิทธิพล (Effects)								
	ADMIN			LEARN			EXCEL		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
LEADE	0.361	-	0.361	0.643	0.261	0.904	0.398	0.516	0.914
TECHN	0.615	-	0.615	0.344	0.450	0.794	0.312	0.585	0.897
ADMIN	-	-	-	0.723	-	0.723	0.449	0.283	0.732
LEARN	-	-	-	-	-	-	0.392	-	0.392
R^2	0.994			0.845			0.934		

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ ได้แก่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 การบริหารจัดการ และการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ทั้ง 4 ตัวแปร ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ได้ร้อยละ 93.4 สามารถอธิบายค่าอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม ได้ดังนี้

ตัวแปรที่มีค่าอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) สูงสุดต่อตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 คือ การบริหารจัดการ สามารถอธิบายได้ร้อยละ 44.9 ($R^2 = 0.449$) ลำดับต่อมา คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร สามารถอธิบายได้ร้อยละ 39.8 ($R^2 = 0.398$) ลำดับต่อมา คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ สามารถอธิบายได้ร้อยละ 39.2 ($R^2 = 0.392$) และ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 สามารถอธิบายได้ร้อยละ 31.2 ($R^2 = 0.312$)

ตัวแปรที่มีค่าอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) สูงสุดต่อตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 คือ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 สามารถอธิบายได้ร้อยละ 58.5 ($R^2 = 0.585$) โดยส่งผ่านตัวแปร การบริหารจัดการ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ลำดับต่อมา คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร สามารถอธิบายได้ร้อยละ 51.6 ($R^2 = 0.516$) โดยส่งผ่าน ตัวแปร การบริหารจัดการ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ลำดับต่อมา คือ การบริหารจัดการ สามารถอธิบายได้ร้อยละ 28.3 ($R^2 = 0.283$) โดยส่งผ่านตัวแปร การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ตัวแปรที่มีค่าอิทธิพลรวม (Total Effect) สูงสุดต่อตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร สามารถอธิบายได้ร้อยละ 91.4 ($R^2 = 0.914$) ลำดับต่อมา คือ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 สามารถอธิบายได้ร้อยละ 89.7 ($R^2 = 0.897$) ลำดับต่อมา คือ การบริหารจัดการ สามารถอธิบายได้ร้อยละ 73.2 ($R^2 = 0.732$) และ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ สามารถอธิบายได้ร้อยละ 39.2 ($R^2 = 0.392$)

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้จากการพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ประกอบด้วย ตัวแปรที่เป็นผลกระทบ คือ ความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน และตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ 4 ตัวแปร คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การบริหารจัดการ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งนี้การได้มาซึ่งตัวแปรดังกล่าวมาจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวางเป็นโครงสร้างของโมเดล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Xue et al. (2018) กล่าวถึง ปัจจัยที่มีผลต่อความเป็นเลิศของ

การศึกษาด้านอาชีวศึกษา ได้แก่ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการปฏิบัติ และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ การศึกษาของ Alamri, Jhanjhi and Humayun (2020) พบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษาในยุคดิจิทัล และการศึกษาของ Ain et al. (2022) พบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาของสำนักงานการศึกษากลางแห่งอิสลามาบัต และการศึกษาของ Javornik & Mirazchiyski (2023) พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน ภาวะผู้นำที่แข็งแกร่ง และเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของโรงเรียน

2. ผลการพัฒนาและตรวจสอบโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน โดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ มาอย่างเป็นขั้นตอนและเหมาะสม โดยเฉพาะการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ และ/หรือประสบการณ์ด้านการบริหารการอาชีวศึกษาที่มีความเป็นเลิศ เพื่อกำหนดตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบตัวแปรในโมเดล รวมทั้งในการระบุตัวแปรและร่างตัวแปรในโมเดลนั้น ผู้วิจัยได้มีกรอบแนวคิด หลักการ ทฤษฎี ของนักวิชาการต่าง ๆ ทำให้ได้โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนที่มีสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Xue, Liu, Xu, Han and Zhang (2018) กล่าวถึง ปัจจัยที่มีผลต่อความเป็นเลิศของการศึกษาด้านอาชีวศึกษา ได้แก่ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการปฏิบัติ และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ การศึกษาของ Khankasikam (2017) พบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เทคโนโลยีทางการศึกษา และภาวะผู้นำผู้บริหารสถานศึกษา เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ พหุระดับที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาภาคภาษาอังกฤษ และการศึกษาของ Anannawee & Prawatrungruang (2020) พบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ และการบริหารจัดการ เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศเพื่อความยั่งยืน

3. ผลการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ ได้แก่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การบริหารจัดการ เทคโนโลยีทางการศึกษา 5.0 และการจัดประสบการณ์เรียนรู้ โดยทั้ง 4 ตัวแปรนี้ พบว่า ตัวแปรที่มีค่าอิทธิพลทางตรงสูงสุดที่ส่งผลต่อตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 คือ การบริหารจัดการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirisan (2018) ได้ศึกษาโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยด้านการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรและความสามารถทางนวัตกรรมที่ส่งผลต่อการบรรลุผลสำเร็จขององค์กร พบว่า การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรมีค่าอิทธิพลทางตรงเชิงบวกสูงสุดที่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yikusang et al. (2017) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพการบริหารโรงเรียนเอกชน พบว่า การบริหารจัดการ มีค่าอิทธิพลทางตรงสูงสุดต่อตัวแปรคุณภาพการบริหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phusitakorn et al. (2021) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการบริหารจัดการสมรรถนะของบุคลากรเพื่อความเป็นเลิศ พบว่า สมรรถนะการบริหารจัดการมีค่าอิทธิพลทางตรงสูงสุดต่อตัวแปรประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนมีรูปแบบการบริหารจัดการที่มีความคล่องตัวกว่ารูปแบบการบริหารราชการ จึงเป็นข้อได้เปรียบและเป็นโอกาสของสถานศึกษาเอกชนที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการของสถานศึกษาให้มีความโดดเด่นและเป็นเลิศของแต่ละสถานศึกษา สอดคล้องกับ Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (2021) ซึ่งมีเป้าหมายในการยกระดับคุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศมีมุมมองเชิงระบบไว้ว่า การบริหารจัดการที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกันเป็นหนึ่งเดียว ช่วยให้บรรลุพันธกิจ ประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่องและมีผลการดำเนินการที่เป็นเลิศ สอดคล้องกับ Chuleewan (2016) กล่าวว่า

การสร้างองค์กรให้มีความเป็นเลิศ คือ การใช้กระบวนการบริหารจัดการที่สำคัญ ได้แก่ การวางแผนกลยุทธ์ การจัดการองค์การ การจัดคนเข้าทำงาน การนำองค์กร และการควบคุม การมีระบบการผลิตหรือบริการที่เป็นเลิศมีความโดดเด่นในระดับคุณภาพสูงสุดเป็นการอยู่รอดขององค์กรและเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ในระดับสากล ส่วนตัวแปรที่มีค่าอิทธิพลรวมสูงสุดที่ส่งผลต่อตัวแปรความเป็นเลิศด้านการศึกษา 5.0 คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของJomtraikhup (2020) ได้ศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ตัวแปรแฝงภายนอกภาวะผู้นำมีค่าอิทธิพลรวมสูงสุดที่ส่งผลต่อตัวแปรประสิทธิผลของโรงเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yikusang et al. (2017) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคุณภาพการบริหารโรงเรียนเอกชน พบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหาร มีค่าอิทธิพลรวมสูงสุดต่อตัวแปรคุณภาพการบริหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนในประเทศไทยส่วนใหญ่มักดำเนินกิจการ ในรูปแบบของธุรกิจครอบครัว โดยตำแหน่งผู้บริหารระดับสูง เช่น ผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการ รองผู้จัดการ ผู้อำนวยการ และหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ มักเป็นเจ้าของหรือทายาทของครอบครัวที่มีอำนาจในการกำหนดนโยบายและทิศทางของสถานศึกษาว่า จะให้เป็นไปในทิศทางใด โดยเฉพาะตำแหน่ง "ผู้รับใบอนุญาต" ซึ่งเป็นตำแหน่งสูงสุดในสถานศึกษาเอกชนที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางและแนวทางการบริหารตาม พระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ. 2550 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 (Office of the Private Education Commission, 2011) ลักษณะการบริหารงานดังกล่าวต่างจากระบบราชการที่เน้นการคัดเลือกผู้บริหารที่ด้วยกระบวนการที่รัดกุม เช่น การสอบแข่งขัน การพิจารณาคุณสมบัติและวัยวุฒิ ตลอดจนกระบวนการประเมินสมรรถนะ โดยให้ความสำคัญกับความเป็นมืออาชีพและความเป็นอิสระจากผลประโยชน์ทับซ้อน ทั้งนี้ผู้บริหารสถานศึกษาเอกชนในปัจจุบันก็มีข้อได้เปรียบที่สามารถส่งผลโดยตรงต่อแนวทางการพัฒนาการศึกษาในบริบทของยุคการศึกษา 5.0 ซึ่งเน้นการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก เทคโนโลยีและความต้องการของผู้เรียน เจ้าของหรือผู้บริหารในสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนมีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบายที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และเป้าหมายของสถานศึกษา การตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและการปรับตัวต่อสถานการณ์ใหม่ ๆ สามารถทำได้ง่าย (Poza, 2013) เนื่องจากโครงสร้างการบริหารแบบครอบครัวที่มีความยืดหยุ่น และการที่ผู้บริหารเป็นสมาชิกในครอบครัวช่วยสร้างความต่อเนื่องในการบริหารจัดการและส่งต่อวิสัยทัศน์และเป้าหมายเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมสูงสุด ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ไปพัฒนารอบสมรรถนะของภาวะผู้นำ (Leadership Competency Framework) สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษา
2. จากผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงสูงสุดต่อความเป็นเลิศ ผู้บริหารควรพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มุ่งเน้นการวางแผนกลยุทธ์และการบริหารทรัพยากรบุคคลเป็นสำคัญ และด้านกระบวนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ควรมุ่งเน้นการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ได้ฝึกอาชีพ ส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรม และสถานศึกษาควรนำผลการวิจัยมาบูรณาการร่วมกับแนวคิดการบริหารที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษารูปแบบการพัฒนา Growth Mindset ของผู้บริหารเพื่อเสริมสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน
2. ควรมีการศึกษากลยุทธ์การบริหารจัดการตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติสู่ความเป็นเลิศในยุคการศึกษา 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

3. ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยกระบวนการบริหารจัดการที่ใช้เทคโนโลยี AI เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนยุค 5.0 ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน

References

- Ahmad, S., Umirzakova, S., Mujtaba, G., Amin, M. S., & Whangbo, T. (2023). Education 5.0: Requirements, enabling technologies, and future directions. *arXiv*, 2307, 1 – 24.
- Ain, Q. U., Liaqut, S., Zai, Z. I. Y., & Shaheen, A. (2022). Factors affecting quality education at secondary level: A case study of federal directorate of education, Islamabad. *Journal of Positive School Psychology*, 6(1), 753–765.
- AlAfnan, M. A., & MohdZuki, S. F. (2023). Do artificial intelligence chatbots have a writing style? An investigation into the stylistic features of ChatGPT-4. *Journal of Artificial Intelligence and Technology*, 3(3), 85–94.
- Alamri, M. Z., Jhanjhi, N. Z., & Humayun, M. (2020). *Digital curriculum importance for new era education*. New York: Information Science Reference; IGI Global.
- Alharbi, A. M. (2023). Implementation of education 5.0 in developed and developing countries: A comparative study. *Creative Education*, 14(5), 914–942.
- Alhosani, Y., Riyami, R. A., Alarabi, K., & Ayasrah, F. T. M. (2023). Academic excellence: Key factors and review of world-class institutions. *Kurdish Studies*, 11(2), 2023–2035.
- Anannawee, P. & Prawatrunguang, S. (2020). Synthesis of Research on Excellence School Development for Sustainable. *Academic Journal of North Bangkok University*, 9(2), 1-13. [in Thai]
- Asiimwe, E. N., Grönlund, A., & Hatakka, M. (2017). Practices and challenges in an emerging m-learning environment. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 13(1), 103–122.
- Buranajan, N. (2015). Factors Affecting the Effectiveness of Educational Administration in Private Vocational. *Eastern Asia University Heritage Journal Social Science and Humanities*, 5(1), 153-60. [in Thai]
- Chuleewan, U. (2016). *Development Model of Quality Management System for Secondary Schools toward World - Class Standard Schools*. Songkla: Faculty of Education, Prince of Songkla University. [in Thai]
- Comrey, A., & Lee, H. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Donmek, P. (2016). *The Development of a Causal Relationship Model of the Factors Influencing Performance Excellence of Private Schools in Rayong Province* (Master's thesis). Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University. [in Thai]
- Ebel, R. L. (1979). *Essentials of educational measurement* (3rd ed.). Boston: Prentice-Hall.
- Goffin, R. D. (2007). Assessing the adequacy of structural equation models: Golden rules and editorial policies. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 831–839.

- Hair, Jr., J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). Partial least squares structural equation Modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106–121.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis*. New York: Pearson Education.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate data analysis* (8th ed.). New York: Pearson Education.
- Hutthayamad, M, Boonpu, S, and Ngamprakhon, S. (2021). Teaching and Learning Towards Excellence in the Digital Age. *Wishing Journal Review*, 1(2), 53–64. [in Thai]
- Javornik, S., & Mirazchiyski, K. (2023). Factors contributing to school effectiveness: A systematic literature review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(10), 2095–2111.
- Jomtraikhup, R. (2020). *A Causal Relationship Model of Selected Factors Affecting Effectiveness of Secondary Schools in The Northeastern Region* (Doctoral Dissertation). Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University. [in Thai]
- Judijanto, L., Ili, L., & Wardhana, M. G. (2024). Education 5.0: Collaboration and creativity in improving student's digital intelligence. *International Journal of Social and Education*, 1(3), 682–693.
- Juntarach, S, Wehachat, R, Ativayaporn, J, and Suwanmanee, S. (2024). Components and indicators of excellence for private vocational education institutions 5.0. *Journal of Education, Mahasarakham Rajabhat University*, 21(1), 113–122. [in Thai]
- Keeves, J. P. (1988). *Educational research, methodology and measurement: An international handbook*. New York: Pergamon Press.
- Khankasikam, K. (2017). *The Multi-Level Causal Factors Affecting the Effectiveness of The College with Mini English Program Under the Office of Vocational Education Commission* (Doctoral Dissertation). Faculty of Education, Burapha University. [in Thai]
- Maneenate, K. and Niemted, W. (2019). Innovation and Formulation of School Administration Strategies For Performance Excellence. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, 30(2), 196–208. [in Thai]
- Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2021). *Education Criteria for Performance Excellence (Ed.PEx)*. Retrieved from <https://quality.sc.mahidol.ac.th/procedure-mu-edpex>
- Office of the Education Council. (2017). *The National Education Plan (2017-2036)*. Bangkok: Office of the Education Council. [in Thai]
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2018). *20-Year National Strategy (2018-2037)*, Royal Gazette, No.135, Section 82 a., 13 October 2018. Bangkok: Office of the National Economic and Social Development Council. [in Thai]
- Office of the Private Education Commission. (2011). *Private School Act B.E. 2550, Amendment (2nd Ed.) B.E. 2554*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]

- Office of the Vocational Education Commission. (2023). *Fundamental Data of OVEC*. Bangkok: Office of the Vocational Education Commission. [in Thai]
- Office of the Vocational Education Commission. (2023). Private Vocational Institutes Data. Retrieved from <https://vecp.vec.go.th>.
- Okkitchawat, P. (2021). *A Causal Relationship Between Components of Innovative Leadership of Educational Administrators in Education 5.0 under Secondary Education Service Area Office in Central and Eastern Regional* (Doctoral Dissertation). Faculty of Education, Nakhon Pathom Rajabhat University. [in Thai]
- Phusitakorn, S, Suwan, P, & Chanramolee, S. (2021). A Causal Relationship of The Best Competency Management Practice for Excellent Performance and Effectiveness of Sub-District Health Promoting Hospitals. *Journal of Social Science and Buddhist Anthropology*, 6(7), 49–63. [in Thai]
- Pornsuriwong, N, kaewmongkol, S, & Saipattana, U. (2023). Causal Factors Influencing Education Management Effectiveness of Private Higher Education in Thailand. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3(4), 989–1008. [in Thai]
- Poza, E. J. (2013). *Family Business*. Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2, 49–60.
- Rungrueang, J. (2020). A Causal Model of Factor Influencing to Private School Effectiveness in Digital Age. *Journal for Social Sciences Research*, 11(1), 55–73. [in Thai]
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd ed.). New York: Routledge.
- Silpcharu, T. (2012). *Research and Analyzing Statistical Data with SPSS* (11th ed.). Bangkok: Business R&D. [in Thai]
- Sirisan, S. (2018). *Structural Equation Model of Total Quality Management and Innovation Capability Affecting Organization Achievement* (Doctoral Dissertation). Faculty of Engineering, Ubon Ratchathani University. [in Thai]
- Solahudin, M. (2022). Determinants of quality education: Discipline, leadership, and motivation. *Jurnal Mahasiswa Humanis*, 2(1), 1–9.
- Thorndike, R. M., Cunningham, G. K., Thorndike, R. K., & Hagen, E. P. (1991). *Measurement and evaluation in psychology and education* (5th ed.). New York: Macmillan.
- Vanichbuncha, K. (2018). *Statistics for Research*. Bangkok: 3 Lada. [in Thai]
- Venukoset, Y. (2023). A Study on the Vocational Education Commission: Enhancing Professional Excellence through Sustainable Policies for National Development. *Vocational Education Innovation and Research Journal*, 7(2), 1-11. [in Thai]
- Wongrattana, C. (2017). *Statistics Use Techniques for Research* (13th Ed.). Bangkok: Chilabook. [in Thai]
- Wongrattana, C. (2017). *Research Tools Creating Techniques: Guidelines for professional use*. Bangkok: Amon Printing. [in Thai]

Xue, K., Liu, W. D., Xu, S., Han, X., & Zhang, X. (2018). *How to be an excellent vocational education teacher*. Lancaster, Pennsylvania: DEStech Publications.

Yikusang, S, Vanitsuppavong, P, and Ekpetch, C. (2017). Causal Relationship Factors Model Effecting Administrative Quality of Private School. *Suratthani Rajabhat Journal*, 4(2), 149–178. [in Thai]



การรับรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม
ของนักศึกษาครูประถมศึกษา

Elementary Preservice Teachers' Perception of
Culturally Responsive STEM Teaching

อังคณา ลังกาวงศ์^{1*} ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง² เอกรัตน์ ทานาค³ และ พงษ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ⁴

Angkana Langkawong^{1*} Pattamaporn Pimthong² Akarat Tanak³ and
Pongprapan Pongsophon⁴

^{1, 2, 3, 4} สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
(Division of Science Education, Faculty of Education, Kasetsart University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมของนักศึกษาครูประถมศึกษาที่อยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏของเขตภูมิภาคเหนือ จำนวน 61 คน โดยใช้แบบสอบถามการรับรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมและการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าความถี่ ร้อยละและกระบวนการวิเคราะห์แก่นสาระ ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของนักศึกษาครูมีการรับรู้การจัดการเรียนรู้สะเต็ม โดยนักศึกษาครูส่วนใหญ่เข้าใจการจัดการเรียนรู้สะเต็มเป็นการบูรณาการของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้อธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติของการบูรณาการทั้งสี่ศาสตร์ว่าเป็นอย่างไร เน้นเพียงการบูรณาการ โดยนักศึกษาครูมีการรับรู้การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมระดับมากที่สุด ในด้านผู้เรียนทุกคนควรตระหนักว่าเราทุกคนต่างมีชาติพันธุ์ที่หลากหลายแตกต่างกันแต่มีคุณค่าเท่าเทียมกัน (ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.7) และพบว่านักศึกษาครูมีการรับรู้ในเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ในด้านการใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม (ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.6) และการเตรียมการจัดการเรียนรู้สะเต็มต้องคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมสะท้อนถึงความสำคัญของการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ ควรเคารพความแตกต่าง การปรับหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงการประเมินผล ดังนั้นผลการศึกษานี้บ่งชี้ถึงความสำคัญการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม และสะท้อนลักษณะสำคัญทางการเรียนรู้ของความหลากหลายที่สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนานักศึกษาครูต่อไปได้

คำสำคัญ: การรับรู้ การจัดการเรียนรู้สะเต็ม การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม
การจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

ABSTRACT

The purpose of this research, which included 61 participants, was to investigate the perceptions of elementary preservice teachers' at a Rajabhat University in Thailand's northern area regarding culturally responsive STEM education. A questionnaire was used to examine students' perceptions of culturally responsive STEM education, followed by semi-structured interviews for further explanation. The data were analyzed both quantitatively by using basic statistics to determine frequency and percentage, and qualitatively by content analysis of the questionnaire responses. The findings revealed that, overall, the elementary preservice teachers' perceived STEM education as an integration of science, technology, engineering, and mathematics. However, they did not explain the nature of the integration of these four disciplines, instead focusing on the outcome. In terms of culturally responsive teaching, students had a positive understanding of the concept and acknowledged their role in creating an environment that promotes multicultural learning (mean score = 4.7). The students expressed positive views towards culturally responsive STEM education, emphasizing the necessity of fostering understanding and acceptance of cultural diversity in the classroom (mean score = 4.6). They also underlined the need to prepare STEM education that in which cultural diversity into account, as well as fostering a learning environment that valued differences. Changes to the curriculum, learning activities, and assessments are required to promote inclusive and equitable learning. Thus, the findings of this study highlight the necessity of promoting pre-service teachers' awareness of preparing culturally responsive STEM education as well as reflecting the critical aspects of learning diversity that can support the development of pre-service teachers in the future.

KEYWORDS: Perception, STEM teaching, Culturally responsive teaching,

Culturally responsive STEM teaching

**Corresponding author, E-mail: angkana.la@ku.th Tel. 0895186795*

Received: 12 November 2024/Revised: 28 March 2025/Accepted: 17 April 2025/Published online: 30 April 2025

บทนำ

เป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งของสถาบันผลิตนักศึกษาครูโดยเฉพาะกลุ่มมหาวิทยาลัยของกระทรวงการอุดมศึกษา (อว.) ที่เน้นการพัฒนาท้องถิ่นคือ มุ่งเน้นการสร้างนักศึกษาครูที่มีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น (สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566) โดยการนำวัฒนธรรมท้องถิ่นมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนของนักศึกษาครู เพื่อให้มีความเข้าใจและเชื่อมโยงกับสังคมและวัฒนธรรมของตนเองได้ รวมถึงพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏของเขตภูมิภาคเหนือได้มุ่งเน้นการจัดการศึกษาและผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและท้องถิ่นเป็นสำคัญ ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการนำวัฒนธรรมท้องถิ่น ควรเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับภูมิหลังทางวัฒนธรรม ซึ่งก็คือ การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการตอบสนองต่อวัฒนธรรม เป็นการใช้ลักษณะทางวัฒนธรรม ประสบการณ์ และมุมมองของผู้เรียนที่ความหลากหลายเชื้อชาติเป็นแนวในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากความรู้และทักษะทางวิชาการมีอยู่ภายในประสบการณ์ชีวิตและเกี่ยวข้องกับผู้เรียนจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายมากขึ้น และทำให้การเรียนรู้ได้ง่ายมากขึ้นด้วย (Gay, 2002) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาครู โดยเฉพาะครูประถมศึกษาที่ต้องเป็น

ผู้สอนในระดับชั้นพื้นฐานของโรงเรียนในท้องถิ่นต่างๆ ซึ่งมีความหลากหลายทางวัฒนธรรมของนักเรียน รวมทั้งนักศึกษาครูส่วนใหญ่มีพื้นเพเติบโตขึ้นในท้องถิ่นต่าง ๆ หากการผลิตพัฒนานักศึกษาครูประถมศึกษาที่ตระหนักถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้นั้น ทำให้ช่วยนักศึกษาครูประถมศึกษาที่จบจากหลักสูตรของมหาวิทยาลัยสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับชีวิตประจำวันและภูมิหลังของผู้เรียนกับวัฒนธรรมของท้องถิ่นทั้งในระดับท้องถิ่นไปยังระดับประเทศและระดับโลกได้ (Gay, 2018; Hammomd, 2015) ในงานวิจัยของ Ladson-Billings (1995) ยังพบว่าหากมีความหลากหลายของภูมิหลังทางวัฒนธรรมของนักเรียนเพิ่มขึ้น ครูต้องมีความรู้ทางวัฒนธรรมหรือความสามารถที่จำเป็นในการตอบสนองและสนับสนุนความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับนักศึกษาครูประถมศึกษาถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากเมื่อสำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่บัณฑิตจะต้องกลับไปทำงานในชุมชนทั้งของตนเองหรือชุมชนต่างๆที่มีความหลากหลายทางเชื้อชาติ ภาษา และวิถีชีวิต การเรียนรู้ที่จะรับฟังและเข้าใจวัฒนธรรมของนักเรียนจะช่วยให้สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนแต่ละกลุ่มได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่าและภาคภูมิใจในวัฒนธรรมของตนเอง เกิดจิตสำนึกและความรักในอัตลักษณ์ของท้องถิ่น อันนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดเป็นอาชีพที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ลดการเคลื่อนย้ายแรงงานเข้าสู่เขตเมือง และส่งเสริมความยั่งยืนในชุมชนท้องถิ่น ทั้งนี้สอดคล้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยราชภัฏในฐานะสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม แต่จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่นำวัฒนธรรมท้องถิ่นมาบูรณาการในการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครู ทำให้ช่วยส่งเสริมนักศึกษาครูมีทักษะที่สามารถประยุกต์ใช้กับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในห้องเรียน และช่วยพัฒนาความเข้าใจในมิติของความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างการจัดการเรียนรู้สะเต็มกับผู้เรียนที่มีภูมิหลังที่หลากหลาย (Ogodo, 2024) รวมถึงการนำประสบการณ์ชีวิตและความรู้จากภูมิหลังมาปรับใช้ในการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็ม ทั้งนี้การสร้างแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สะท้อนความรู้จากชีวิตจริงของผู้เรียนจะสามารถเพิ่มความสนใจและเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้น (Denton & Borrego, 2024)

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ศึกษาในประเทศไทยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมสำหรับนักศึกษาครูในประเทศไทยยังมีน้อย ซึ่งงานวิจัยที่มีอยู่ส่วนใหญ่เน้นไปที่การนำความรู้ท้องถิ่นจากพื้นที่ชายแดนใต้ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นวัฒนธรรมทางวัตถุมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมบทเรียนฟิสิกส์ โดยการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และนำมาจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Anantanukulwong, 2022; Saengchuto, 2008) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมจึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการเตรียมนักศึกษาครูประถมศึกษาให้พร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม การบูรณาการความรู้วัฒนธรรมท้องถิ่นเข้ากับการจัดการเรียนรู้สะเต็มไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาครู แต่ยังช่วยสร้างความเข้าใจและความเคารพในความหลากหลายทางวัฒนธรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาการรับรู้ของนักศึกษาครูประถมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมเป็นอย่างไร ในประเด็นดังนี้ การรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็ม การรับรู้ต่อการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม และการรับรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม รวมถึงข้อเสนอแนะของนักศึกษาครูในการเตรียมตัวเพื่อสอนสะเต็มโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม ที่จะเป็ประโยชน์ในการนำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครูประถมศึกษาต่อไป โดยแสดงได้ดังกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

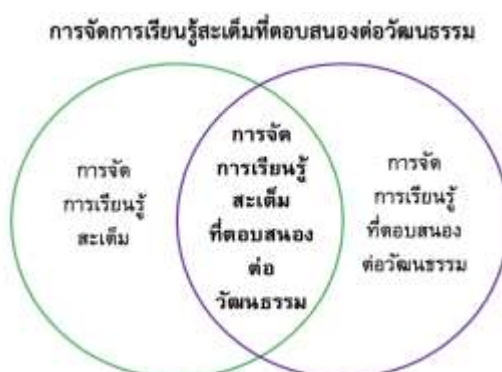


Figure 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการรับรู้ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การรับรู้ หมายถึง การที่นักศึกษาครุตีความหรือแปลความหมายของสิ่งที่สัมผัสด้วยตนเองในมุมมองความคิดในการเรียนรู้จากพฤติกรรมตอบสนองจากการแสดงออกต่อสิ่งที่ศึกษาและถูกตีความที่มีความหมายโดยใช้ความรู้ประสบการณ์และความเข้าใจของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม หมายถึง แนวทางการสอนที่ใช้ลักษณะทางวัฒนธรรม ประสบการณ์ และมุมมองของผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์เป็นช่องทางในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. การรับรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม คือ ระดับความเข้าใจในความรู้ความสามารถในแนวทางการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม และแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม โดยมุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม ซึ่งจะทำให้ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มีการรับรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม โดยใช้แบบสอบถามการรับรู้ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาว่าการรับรู้ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมเป็นอย่างไร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยได้แก่นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ปีที่ 3 สาขาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งหนึ่งของเขตภาคเหนือ จำนวน 61 คน

เครื่องมือวิจัย

ในการสำรวจการรับรู้ของนักศึกษาครูประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามการรับรู้ของนักศึกษาครูประถมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เป็นการสอบถามลักษณะแบบสำรวจรายการเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานส่วนตัว ประกอบด้วย เพศ ศาสนา และชาติพันธุ์

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม ปรับมาจาก Pimthong & Williams (2020) โดยมีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อศึกษาการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ต่อการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ปรับมาจาก Phuntsog (2001) โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ได้แก่ 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย และ 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด เพื่อศึกษาการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม และได้มีการกำหนดเกณฑ์การแปลผลจากค่าเฉลี่ยของการรับรู้ของนักศึกษาครู ดังนี้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับมากที่สุด 3.51 – 4.5 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับมาก 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับปานกลาง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับน้อย และ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ได้แก่ 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย และ 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด เพื่อศึกษาการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม และได้มีการกำหนดเกณฑ์การแปลผลจากค่าเฉลี่ยของการรับรู้ของนักศึกษาครู ดังนี้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับมากที่สุด 3.51 – 4.5 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับมาก 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับปานกลาง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับน้อย และ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับการรับรู้ในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อสอบถามนักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้างในการเตรียมตัวเพื่อสอนเพิ่มเติมโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยมีการดำเนินการสร้างเครื่องมือจากการสังเคราะห์จากกรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในการเตรียมครูในการสอนเพิ่มเติม และกรอบแนวคิดลักษณะสำคัญของการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม จากการศึกษาวรรณกรรมทั้งแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นกำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม เพื่อกำหนดรูปแบบจำนวนข้อให้เหมาะสมกับเนื้อหา ต่อมาจัดทำข้อคำถามและร่างแบบสอบถาม โดยพิจารณาการใช้ภาษาของข้อคำถามและการออกแบบของแบบสอบถามให้มีความเหมาะสม และนำร่างแบบสอบถามไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเพิ่มเติมศึกษาจำนวน 3 ท่าน จากนั้นผู้วิจัยพิจารณาจากผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะที่มุ่งวัด (IOC) โดยข้อคำถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาครูที่ใกล้เคียงกับกลุ่มนักศึกษาครูที่ทำการศึกษา จำนวน 13 คน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.833 เพื่อดูความสอดคล้องของแบบสอบถาม ความเหมาะสมในการนำไปใช้และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทแรกเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ จากแบบสอบถาม ข้อมูลส่วนที่ 2 ของแบบสอบถามการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็ม และส่วนที่ 5 ของแบบสอบถามปลายเปิดที่ได้สอบถาม นักศึกษาครูประถมศึกษามีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้างในการเตรียมตัวเพื่อสอนสะเต็มโดยคำนึงถึงความหลากหลายทาง วัฒนธรรม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้กระบวนการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) (Braun & Clarke, 2006) ซึ่งอาศัยของคำตอบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมากกำหนดเป็นหัวข้อแล้วอธิบายแต่ละหัวข้อ และได้มีการสัมภาษณ์ เพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบและชี้แจงของการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาครู และประเภทที่สองเป็นประเภทข้อมูลเชิงปริมาณ จากแบบสอบถามข้อมูลส่วนที่ 3 จากแบบสอบถามการรับรู้ต่อการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม และส่วนที่ 4 จาก แบบสอบถามการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าความถี่ ร้อยละเป็นราย ข้อ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และจำแนกผลการวิจัย โดยมีการนำเสนอเป็น 5 ส่วน ตาม แบบสอบถามได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล แบบสอบถามการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็ม แบบสอบถาม การรับรู้ต่อการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม แบบสอบถามการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม และแบบสอบถามปลายเปิดในการเตรียมตัวเพื่อสอนสะเต็มโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม ปรากฏดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานนักศึกษาศึกษาศาสตร์ประถมศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มศึกษาจากการตอบแบบสอบถาม เพื่อชี้ให้เห็นลักษณะของข้อมูลพื้นฐานของ กลุ่มที่ศึกษา โดยนำเสนอค่าสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่และร้อยละของกลุ่มที่ศึกษา ได้ผลดังนี้

Table 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาครูประถมศึกษา

(N=61)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	9	14.8
หญิง	52	85.2
2. ศาสนา		
พุทธ	47	77.1
คริสต์	11	18
อิสลาม	3	4.9
3. ชาติพันธุ์		
ปกากะญอ (กะเหรี่ยง)	24	39.3
ลาหู่ (มูเซอ)	8	13.1
ไทใหญ่	3	4.9
ไทหลม	2	3.3
ม้ง	2	3.3
เยา	1	1.6
จีนยูนนาน (จีนฮ่อ)	1	1.6

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
กำมู (ขมุ)	1	1.6
ไทลื้อ	1	1.6
ไทเขิน (ไทซิ่น)	1	1.6
ไม่มี	17	27.9

จาก Table 1 เมื่อพิจารณาจากนักศึกษาครูประถมศึกษา จำนวน 61 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 85.2 และนักศึกษาครูประถมศึกษาส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 77.1 อีกประเด็นที่น่าสนใจคือ ความหลากหลายทางชาติพันธุ์ของนักศึกษาครูประถมศึกษา ซึ่งพบว่าส่วนมากเป็นชาติพันธุ์ปกากะญอ (กะเหรี่ยง) คิดเป็นร้อยละ 39.3 ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีมากที่สุดในกลุ่มศึกษานี้

2. การรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็ม

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามการรับรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็ม ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาครูส่วนใหญ่ทั้ง 61 คน ระบุถึงอักษร S-T-E-M ในคำว่า สะเต็ม คือ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์(Engineering) และคณิตศาสตร์(Mathematics) โดยอธิบายว่าสะเต็มคือการบูรณาการ 4 ศาสตร์เข้าด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น

นักศึกษาครู EE58 “การบูรณาการศาสตร์ทั้ง 4 ศาสตร์เข้าด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งจะนำจุดเด่น จุดสำคัญของแต่ละศาสตร์มาผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้”

ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจพื้นฐานที่สามารถระบุความหมายและองค์ประกอบของสะเต็มได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อลงลึกในประเด็นของการนำสะเต็มไปบูรณาการในกระบวนการจัดการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา พบว่า นักศึกษายังขาดความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับวิธีการประยุกต์ใช้สะเต็มอย่างเป็นระบบ ส่วนประเด็นต่อมาที่นักศึกษาครูระบุถึงแหล่งที่มาของความรู้เกี่ยวกับสะเต็มของนักศึกษาครู 57 คน มาจากครู อาจารย์ และนักการศึกษา โดยได้ยินและเรียนรู้เกี่ยวกับสะเต็มจากบุคลากรเหล่านี้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สะเต็ม รวมถึงการให้ความรู้และสนับสนุนการเรียนรู้สะเต็มจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาทักษะของนักศึกษาครูในอนาคต

ประเด็นต่อมา เกี่ยวข้องกับผู้ที่เหมาะสมในการสอนสะเต็ม นักศึกษาครู 58 คน เชื่อว่าครูในสาขาวิทยาศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มควรเป็นผู้สอน เนื่องจากครูในสาขาเหล่านี้มีความเข้าใจใน 4 ศาสตร์ของสะเต็มและสามารถบูรณาการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ นักศึกษาครูมองว่า ผู้สอนที่มีพื้นฐานในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจสะเต็มได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า และประเด็นที่นักศึกษาครูประถมศึกษามองว่าการเรียนรู้สะเต็มเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา นักศึกษาครูส่วนใหญ่ 57 คน เชื่อว่าการปลูกฝังแนวคิดสะเต็มตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจะช่วยให้เด็กมีทักษะในการตั้งคำถาม ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนรู้ในอนาคต ดังนั้นนักศึกษาครูจึงเห็นว่าการปูพื้นฐานสะเต็มในระดับนี้จะช่วยเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการเผชิญกับความท้าทายและการใช้ทักษะสะเต็มในชีวิตจริง

อย่างไรก็ตาม นักศึกษาครูมีความเข้าใจในหลักการและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็ม และส่วนใหญ่เข้าใจว่าการจัดการเรียนรู้สะเต็มเป็นการบูรณาการของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้อธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติของการบูรณาการทั้งสี่ศาสตร์เป็นอย่างไร แต่เน้นแค่ผลลัพธ์ของการบูรณาการ รวมถึงมองว่าสะเต็มมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อย่างไรก็ตาม การนำสะเต็มมาใช้ในระดับประถมศึกษาอาจต้องการการฝึกอบรมและการสนับสนุนเชิงระบบเพิ่มเติม เพื่อให้ นักศึกษาครูสามารถพัฒนาทักษะการสอนสะเต็มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามระดับการรับรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ได้ผลดังนี้

Table 2 แสดงค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

ประเด็น	ความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม					ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
	ระดับการรับรู้ (N=61 คน)							
	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย			
	ที่สุด		กลาง		ที่สุด			
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
1. การสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมมีส่วนในการเสริมสร้างความนับถือตนเองของผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมทุกคน	24 (39.3)	31 (50.8)	6 (9.8)			4.3	1.0	มาก
2. การปฏิบัติที่ตอบสนองต่อวิถีชุมชนวัฒนธรรมนั้นจะทำลายความสามัคคีของสังคมที่เน้นถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรม	8 (13.1)	13 (21.3)	15 (24.6)	17 (27.9)	8 (13.1)	2.9	0.3	ปานกลาง
3. แม้ว่าจะมีความแตกต่างทางวัฒนธรรม แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้จากวิธีการสอนแบบเดียวกัน	22 (36.1)	31 (50.8)	7 (11.5)	1 (1.6)		4.2	1.0	มาก
4. การปฏิบัติการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมห้องเรียนที่ทุกคนจะเรียนรู้ร่วมกันได้	27 (44.3)	32 (52.5)	2 (3.3)			4.4	1.2	มาก
5. ฉันจำเป็นต้องคำนึงถึงภูมิหลังทางวัฒนธรรมของผู้เรียนในการการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม	33 (54.1)	24 (39.3)	4 (6.6)			4.5	1.2	มาก
6. การส่งเสริมความเคารพต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมห้องเรียนที่เรียนรู้ร่วมกันได้	38 (62.3)	23 (37.7)				4.6	1.4	มากที่สุด
7. ฉันเชื่อว่าวัฒนธรรมมีอิทธิพลอย่างมากต่อความสำเร็จทางการศึกษาของผู้เรียน	11 (18.0)	26 (42.6)	22 (36.1)	2 (3.3)		3.8	0.7	มาก
8. ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อครูมีคุณลักษณะเอื้อต่อความแตกต่างทางความหลากหลายวัฒนธรรมระหว่างบ้านและโรงเรียน	27 (44.3)	29 (47.5)	5 (8.2)			4.4	1.1	มาก
9. ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ว่าเราทุกคนล้วนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มชาติพันธุ์บางกลุ่ม และ	47 (77.0)	12 (19.7)	2 (3.3)			4.7	1.7	มากที่สุด

ประเด็น	ความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม					ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
	ระดับการรับรู้ (N=61 คน)							
	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย			
	ที่สุด		กลาง		ที่สุด			
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
กลุ่มต่างๆ ทั้งหมดล้วนแตกต่างกัน แต่ก็ไม่ได้ด้อยกว่าหรือเหนือกว่ากลุ่มอื่นๆ								

จาก Table 2 เมื่อพิจารณาการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม พบว่า นักศึกษามีการรับรู้ในประเด็นเกี่ยวกับผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ว่าเราทุกคนล้วนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มชาติพันธุ์บางกลุ่ม และกลุ่มต่าง ๆ ทั้งหมดล้วนแตกต่างกัน แต่ก็ไม่ได้ด้อยกว่าหรือเหนือกว่ากลุ่มอื่น ๆ (ประเด็น 9) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.0 รองลงมา คือ ประเด็นเกี่ยวกับการส่งเสริมความเคารพต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมห้องเรียนที่เรียนรู้ร่วมกันได้ (ประเด็น 6) คิดเป็นร้อยละ 62.3 โดยนักศึกษามีการรับรู้ประเด็นเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมห้องเรียนที่ทุกคนจะเรียนรู้ร่วมกันได้ (ประเด็น 4) และประเด็นเกี่ยวกับการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมมีส่วนในการเสริมสร้างความนับถือตนเองของผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมทุกคน (ประเด็น 1) กับประเด็นแม้ว่าจะมีความแตกต่างทางวัฒนธรรม แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้จากวิธีการสอนแบบเดียวกัน (ประเด็น 3) อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 52.5 และ 50.8 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงระดับการรับรู้และความสำคัญที่นักศึกษารู้สึกว่าสำคัญต่อการนำเอาวัฒนธรรมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้อย่างเด่นชัด โดยมีประเด็นจาก 9 ข้อคำถาม ซึ่งสะท้อนถึงมุมมองที่แตกต่างกันทั้งในเชิงบวกและเชิงลบเกี่ยวกับความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมพบว่า นักศึกษามีการรับรู้เชิงบวกสูงในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเคารพความหลากหลายทางวัฒนธรรม และการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดกว้างต่อความแตกต่างทางวัฒนธรรม โดยเฉพาะข้อที่ 9 ซึ่งกล่าวถึงการยอมรับว่า ผู้เรียนทุกคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มชาติพันธุ์และควรตระหนักถึงความเท่าเทียมกันในความหลากหลาย ค่าเฉลี่ยในข้อนี้อยู่ที่ 4.7 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่านักศึกษาคิดตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ที่จะยอมรับความแตกต่างโดยไม่มีการแบ่งแยก แต่ในทางตรงกันข้าม ข้อที่ 2 ซึ่งเป็นคำถามเชิงลบเกี่ยวกับการที่การตอบสนองต่อวัฒนธรรมอาจทำลายความสามัคคีของสังคมที่เน้นถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรม มีคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำที่สุดคือ 2.9 ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักศึกษารุ่นส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วยกับแนวคิดที่ว่าการสนับสนุนวัฒนธรรมจะนำไปสู่ความแตกแยก นักศึกษาคิดว่า ความหลากหลายทางวัฒนธรรมสามารถร่วมกันเสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความสามัคคีและความเคารพซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ ประเด็นเกี่ยวกับการยอมรับว่าภูมิหลังทางวัฒนธรรมของผู้เรียนมีความสำคัญในการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมได้รับการตอบรับในระดับสูงเช่นกัน ในข้อที่ 5 และ 6 ซึ่งเกี่ยวกับการคำนึงถึงภูมิหลังทางวัฒนธรรมและการเคารพความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และ 4.6 ตามลำดับ แสดงถึงการที่นักศึกษารู้สึกว่าค่ากับการคำนึงถึงความเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของผู้เรียนในการออกแบบการสอนที่ตอบสนองต่อความแตกต่างนี้

อย่างไรก็ตามนักศึกษามีการรับรู้ในเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก และมีมุมมองว่าการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เคารพและยอมรับในความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรและเปิดกว้างต่อความแตกต่าง

4. การรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามระดับการรับรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ได้ผลดังนี้

Table 3 ความถี่และร้อยละเกี่ยวกับการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

ประเด็น	ความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม					ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
	ระดับการรับรู้ (N=61 คน)							
	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย			
	ที่สุด		กลาง		ที่สุด			
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
1. การจัดการเรียนรู้สะเต็มช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม	27 (44.3)	24 (39.3)	10 (16.4)			4.3	1.0	มาก
2. การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมช่วยเพิ่มความสนใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม	33 (54.1)	23 (37.7)	5 (8.2)			4.5	1.2	มาก
3. การใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้สะเต็มช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้สะเต็มในชีวิตจริง	40 (65.6)	19 (31.2)	2 (3.3)			4.6	1.4	มากที่สุด
4. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มที่เน้นวัฒนธรรมช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมตนเอง	33 (54.1)	23 (37.7)	5 (8.2)			4.5	1.2	มาก
5. การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมมีส่วนในการเสริมสร้างความนับถือตนเองของผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมทุกคน	28 (45.9)	25 (41.0)	8 (13.1)			4.3	1.0	มาก
6. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มที่เน้นวิถีชุมชนช่วยให้เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมท้องถิ่นตนเอง	40 (65.6)	14 (23.0)	7 (11.5)			4.5	1.4	มาก

จาก Table 3 เมื่อพิจารณาการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม พบว่า นักศึกษาครูมีการรับรู้ในประเด็นเกี่ยวกับการใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้สะเต็มช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้สะเต็มในชีวิตจริง (ประเด็น 3) และประเด็นเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มที่เน้นวัฒนธรรมช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมตนเอง (ประเด็น 4) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.6 รองลงมา คือประเด็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมช่วยเพิ่มความสนใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม (ประเด็น 2) และประเด็นเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มที่เน้นวัฒนธรรมช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมตนเอง (ประเด็น 4) คิดเป็นร้อยละ 54.1 โดยนักศึกษาครูมีการรับรู้ประเด็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมมีส่วนในการเสริมสร้างความนับถือตนเองของผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมทุกคน (ประเด็น 5) และประเด็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

สะเต็มช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม (ประเด็น 1) อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 41.0 และ 39.3 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงระดับการรับรู้ของนักศึกษาครูประถมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม โดยมีประเด็นจาก 6 ข้อคำถาม ซึ่งครอบคลุมถึงประเด็นการตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม การใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม และการเสริมสร้างคุณค่าของวัฒนธรรมในผู้เรียนพบว่า นักศึกษาครูส่วนใหญ่มีการรับรู้เชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ข้อคำถามที่ได้รับการตอบรับสูงสุดคือ ข้อที่ 3 ซึ่งระบุว่าการใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้สะเต็มช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริงได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.6 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาครูมองว่าการเชื่อมโยงสะเต็มกับวัฒนธรรมที่คุ้นเคยกับผู้เรียนมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ ข้อประเด็นคำถามที่เกี่ยวกับการส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมท้องถิ่นของตนเอง (ข้อที่ 4 และข้อที่ 6) ก็ได้รับการตอบรับในระดับสูงเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.5 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาครูมีความเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นวัฒนธรรมท้องถิ่นมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกภาคภูมิใจในวัฒนธรรมของตนเอง อีกทั้งยังมีความสำคัญต่อการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรม สำหรับข้อประเด็นคำถามที่เกี่ยวกับการตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม (ข้อที่ 1 และข้อที่ 5) แม้ว่าค่าเฉลี่ยจะอยู่ในระดับสูงที่ 4.3 แต่ก็เป็นประเด็นที่มีการตอบรับต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อคำถามอื่น ๆ แสดงให้เห็นว่าการสร้างความตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมยังเป็นประเด็นที่ควรให้ความสำคัญมากขึ้นในกระบวนการเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม นักศึกษาครูส่วนใหญ่มีมุมมองเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม โดยเฉพาะการใช้ตัวอย่างและการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่ผู้สอนควรนำวัฒนธรรมที่หลากหลายเข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนสะเต็ม เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและความภาคภูมิใจในตนเองของผู้เรียน

5. การเตรียมตัวเพื่อสอนสะเต็มโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม

เมื่อมีการวิเคราะห์คำตอบของนักศึกษาครูจากคำถามที่ว่า “นักศึกษาครูมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้างในการเตรียมตัวเพื่อสอนสะเต็มโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม” มีกลุ่มคำตอบของนักศึกษาครูของรายละเอียดได้ผลดัง Table 4

Table 4 การกระจายความถี่และร้อยละ : จำนวนนักศึกษาครูที่ให้ข้อเสนอแนะ

(N=61 คน)

กลุ่มคำตอบ	ตัวอย่างคำตอบ	ความถี่
1. ควรศึกษาความหลากหลายทางวัฒนธรรม	- ควรศึกษาวัฒนธรรม ประเพณีของทุก ๆ คน เพื่อไม่ให้เกิดความอึดอัดใจต่อกัน (EE1) - เรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิหลังทางวัฒนธรรม (EE49)	47 (77.0)
2. สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง	- ควรจัดกิจกรรมกลุ่มที่เปิดโอกาสให้นักเรียนหลากหลายวัฒนธรรมได้ร่วมมือกันช่วยสร้างความเข้าใจและการทำงานร่วมกันอย่างเคารพซึ่งกันและกัน (EE10) - โดยมีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้เรียน เปิดกว้างและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ทุกคน (EE14)	36 (59.0)

กลุ่มคำตอบ	ตัวอย่างคำตอบ	ความถี่
3. การปรับเนื้อหาและหลักสูตรให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมที่หลากหลาย	- นำความหลากหลายมาประยุกต์ต่อรายวิชาให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมและสื่อถึงความรู้ในรายวิชาที่มีความวิชาการและเข้าใจถึงวัฒนธรรมร่วมกัน (EE22) - ปรับหลักสูตรและวิธีการสอน ควรปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการและบริบทของนักเรียน (EE55)	40 (65.6)
4. ควรพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	- เพิ่มทักษะในการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาโดยใช้การบูรณาการของหลายๆ ศาสตร์ความรู้นำมาประยุกต์ในการสร้างความรู้ให้กับผู้เรียน (EE4) - ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามและวิเคราะห์ข้อมูลจากหลายมุมมอง (EE21)	12 (19.7)
5. ควรพัฒนาทักษะการสื่อสารและการใช้สื่อที่หลากหลาย	- ควรพัฒนาทักษะในการสื่อสารกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางวัฒนธรรมและภาษาที่แตกต่างกัน เช่น การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายหรือการใช้ภาพช่วยในการอธิบาย (EE10) - พัฒนาทักษะการสื่อสาร เรียนรู้วิธี การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพกับนักเรียนที่มาจากภูมิหลังทางวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน (EE44)	19 (31.1)
6. การประเมินผลและการสะท้อนความคิด	- ประเมินผลอย่างหลากหลายใช้การประเมินที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสดแสดงความเข้าใจและทักษะ (EE21) - ควรมีการสะท้อนความคิดเห็นและประเมินผลการสอนหลังการสอน (EE55)	5 (8.2)

จาก Table 4 เมื่อพิจารณาการระบุความคิดเห็นของนักศึกษาครูประถมศึกษาของกลุ่มคำตอบที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 พบว่า กลุ่มคำตอบของนักศึกษาครูมากที่สุดเห็นว่า การศึกษาความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งจำเป็น คิดเป็นร้อยละ 77.0 รองลงมา คือ กลุ่มคำตอบการปรับเนื้อหาและหลักสูตรให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมที่หลากหลาย คิดเป็นร้อยละ 65.6 และกลุ่มคำตอบการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดกว้างและไม่ปิดกั้นความแตกต่างทางวัฒนธรรม คิดเป็นร้อยละ 59.0 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการระบุความคิดเห็นของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการเตรียมตัวเพื่อสอนเพิ่มเติมที่คำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของนักเรียน สามารถสรุปข้อค้นพบได้ 3 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1 การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมควรมีการศึกษาความหลากหลายทางวัฒนธรรมของนักเรียนให้ลึกซึ้ง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมมีความเข้าใจบริบททางวัฒนธรรมที่หลากหลาย ควรศึกษาและเข้าใจวัฒนธรรม ประเพณี ค่านิยม และวิถีชีวิตของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยนักศึกษาครู (EE1) ระบุว่า “การให้ผู้เรียนแต่ละคนได้แสดงออกถึงวัฒนธรรมของตนเอง เช่น ประเพณีท้องถิ่น ความเชื่อ หรือวิถีชีวิต จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งและเปิดใจเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนมีความราบรื่นและสร้างการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมให้ตอบโจทย์ผู้เรียนที่มีภูมิหลังทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย”

ข้อ 2 การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมควรปรับเนื้อหาและหลักสูตรการสอนเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยบูรณาการความหลากหลายทางวัฒนธรรมในกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น การเลือกใช้ตัวอย่างจากภูมิหลังทางวัฒนธรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม ซึ่งอาจรวมถึงการเลือกกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงในชุมชน เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนเพิ่มเติมในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง นอกจากนี้ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น นักศึกษาครู (EE55) ระบุว่า “การนำเสนอเนื้อหาหรือสื่อการสอนที่สะท้อนถึง

วัฒนธรรมท้องถิ่นช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีได้ดีขึ้น และยังเป็นการสืบสานวัฒนธรรมท้องถิ่นไปพร้อมกัน”

ข้อ 3 การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมควรสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดกว้างและปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ โดยควรส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่ยอมรับและเคารพความหลากหลาย สนับสนุนการแสดงความคิดเห็น และสร้างความรู้สึกรักคุณค่าในตัวของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงออกและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างเปิดเผย ทั้งนี้ ในการสอนเพิ่มเติมควรมีการจัดกิจกรรมกลุ่มที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ทางสะเต็มในการแก้ปัญหาจริงที่เชื่อมโยงกับบริบทวัฒนธรรมของตนเอง นักศึกษาคู (EE42) ชี้ว่า การให้ผู้เรียนได้แสดงตัวตนทางวัฒนธรรมและชาติพันธุ์จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีและเกิดความกลมกลืนระหว่างประเพณี วัฒนธรรม และเนื้อหาของการเรียนสะเต็ม

ดังนั้น นักศึกษาคูจึงเห็นว่า การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่คำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมควรประกอบด้วย การศึกษาและเข้าใจภูมิหลังทางวัฒนธรรมของผู้เรียน การปรับเนื้อหาและหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียน และการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดกว้างและยอมรับความแตกต่าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้การเรียนรู้เพิ่มเติมมีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียนในสังคมที่หลากหลาย

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยขอแบ่งการอภิปรายเป็นส่วนส่วนของวัตถุประสงค์การวิจัย ส่วนแรกมุ่งการรับรู้ของนักศึกษาคูต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม ส่วนที่สองเน้นการรับรู้ของนักศึกษาคูต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ส่วนที่สามการรับรู้ของนักศึกษาคูต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ส่วนที่สี่มุ่งค้นหาในการเตรียมตัวเพื่อสอนเพิ่มเติมโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม

การรับรู้ของนักศึกษาคูต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม

จากผลการสำรวจพบว่า นักศึกษาคูสามารถระบุองค์ประกอบของสะเต็มได้อย่างถูกต้อง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความรู้พื้นฐานที่ได้รับจากครูและอาจารย์ในสถาบันการศึกษา โดยครูและอาจารย์มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านสะเต็ม (Bruder & Prescott, 2013) ทั้งนี้ นักศึกษาคูที่เรียนรู้สะเต็มจากครูและอาจารย์ทำให้สามารถจดจำองค์ประกอบพื้นฐานของสะเต็มได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการเรียนรู้ของนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นการรับรู้จากทฤษฎี จึงยังขาดความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับการบูรณาการศาสตร์เหล่านี้เข้าด้วยกันในการจัดการเรียนรู้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ Bybee (2010) ที่ระบุว่า การบูรณาการสะเต็มในระดับประถมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องอาศัยความเข้าใจที่ลึกซึ้งและการฝึกปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักศึกษาคูยังขาด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ramli et al. (2017) ซึ่งพบว่าครูและนักศึกษาคูจำนวนมากแม้มีความรู้เกี่ยวกับสะเต็มในเชิงทฤษฎี แต่ยังขาดความมั่นใจและประสบการณ์ในการออกแบบและจัดการเรียนรู้ในลักษณะบูรณาการ โดยเฉพาะการเชื่อมโยงแนวคิดกับการใช้ในชีวิตจริงอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ Moore et al. (2014) ยังชี้ว่าการเตรียมความพร้อมของครูด้านสะเต็มควรเน้นการฝึกปฏิบัติที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างเป็นองค์รวมมากกว่าการเรียนรู้แบบแยกวิชา ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาคูสามารถออกแบบกิจกรรมที่มีความหมายและใช้ได้จริง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่านักศึกษาคูส่วนใหญ่เชื่อว่าครูที่มีพื้นฐานในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเหมาะสมที่สุดในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม ความเชื่อนี้อาจสะท้อนถึงมุมมองของนักศึกษาคูประถมศึกษาที่มองว่าสะเต็มเป็นการศึกษาในเชิงวิชาการมากกว่าการบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะรอบด้าน นอกจากนี้ Toma & Greca (2018) ยังเสนอว่าความเข้าใจในมิติของการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาทักษะในชีวิตจริงของนักเรียน ยังเป็นสิ่งที่นักศึกษาคูจำนวนมากมองข้ามไป เนื่องจากหลักสูตรฝึกสอนเน้นเนื้อหาวิชาการมากกว่าทักษะการฝึกปฏิบัติ ดังนั้นการฝึกปฏิบัติและการสนับสนุนในเชิงระบบเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้สามารถนำความรู้สะเต็มไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง (Nadelson & Seifert, 2013)

การรับรู้ของนักศึกษาคูต่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

จากผลการรับรู้ของนักศึกษาคูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม จะเห็นได้ว่าในภาพรวม นักศึกษาคูมีการรับรู้ที่ดีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมในระดับที่สูงในหลาย ๆ ด้าน โดยนักศึกษาคู เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในห้องเรียน สามารถอธิบายเพิ่มเติมด้วยทฤษฎีสังคมเชิงวัฒนธรรม (Sociocultural Theory) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและวัฒนธรรม สอดคล้องกับ Vygotsky (1978) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อผู้เรียนได้รับการสนับสนุนจากบริบททางสังคมที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับวัฒนธรรมของตน การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความเข้าใจและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และภูมิหลังที่คุ้นเคย และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Gay (2002) ที่ชี้ว่าการสอนที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ส่งเสริมความเข้าใจและยอมรับซึ่งกันและกันในสังคมที่หลากหลาย นอกจากนี้ นักศึกษาคูยังเห็นว่าการจัดสภาพแวดล้อมที่ครอบคลุมความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดทุนแห่งความรู้ (Funds of Knowledge) โดยได้เสนอว่า ผู้เรียนทุกคนมาพร้อมกับทุนแห่งความรู้ หรือองค์ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ชีวิตและวัฒนธรรมของครอบครัวและชุมชน (Moll et al., 1992) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมจึงควรคำนึงถึงและเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ของผู้เรียนเข้ากับการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าและความหมายในสิ่งที่เรียน โดยแนวคิดนี้สนับสนุนให้ครูนำทุนแห่งความรู้ของผู้เรียนมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือครอบครัว เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้และส่งเสริมความภาคภูมิใจในวัฒนธรรมของตน ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมยังส่งเสริมให้นักศึกษาคูตระหนักถึงบทบาทของครูในการเป็นแบบอย่างที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gay (2010) ที่กล่าวว่าครูต้องแสดงความเคารพและยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในห้องเรียน การที่นักศึกษาคูมีความเข้าใจในเรื่องนี้ แสดงให้เห็นถึงความพร้อมในการปฏิบัติตามแนวทางของทฤษฎีสังคมเชิงวัฒนธรรม (Sociocultural Theory) และแนวคิดทุนแห่งความรู้ (Funds of Knowledge) ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่ให้คุณค่าและยอมรับในความแตกต่างของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม การนำแนวคิดเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้จริงอาจเผชิญความท้าทาย ซึ่งจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเพิ่มเติมในการออกแบบการเรียนรู้ที่ครอบคลุมและตอบสนองต่อวัฒนธรรมอย่างมีประสิทธิภาพ (Sleeter & Grant, 2009)

การรับรู้ของนักศึกษาคูต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม

จากผลการรับรู้ของนักศึกษาคูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรม ชี้ให้เห็นว่านักศึกษาคู ประถมศึกษามีการรับรู้ในเชิงบวกต่อการนำวัฒนธรรมเข้ามาในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม ทำให้เห็นคุณค่าของการเชื่อมโยงบูรณาการวัฒนธรรมเข้ากับการจัดการเรียนรู้สะเต็ม และช่วยพัฒนาความเข้าใจและการยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในห้องเรียน ทั้งนี้ นักศึกษาคูยังมองว่าการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่เน้นวัฒนธรรมจะส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม ซึ่งช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจในการเรียนรู้สะเต็ม (Ladson-Billings, 1995) ในการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบททางวัฒนธรรมของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับชีวิตประจำวันและพัฒนาทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง (Banks, 2009) นอกจากนี้ นักศึกษาคูยังมองว่าการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเองและชุมชน รวมถึงเสริมสร้างความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์และความเป็นตัวตนของนักเรียน นอกจากนี้ การรับรู้นี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีสังคมวัฒนธรรม (Sociocultural Theory) (Vygotsky, 1978) ซึ่งเน้นว่าการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่เกิดขึ้นภายในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ นักศึกษาคูที่เห็นความสำคัญของการเชื่อมโยงการเรียนรู้สะเต็มเข้ากับบริบททางวัฒนธรรมของผู้เรียน ย่อมเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายในระดับลึกซึ้ง เพราะผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรารู้กับประสบการณ์ที่คุ้นเคยในสังคมและวัฒนธรรมของตนได้ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนรู้สะเต็ม นอกจากนี้ นักศึกษาคูมองว่าการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมและชุมชนของตนเอง สอดคล้องกับทุนแห่งความรู้ (Funds of Knowledge)

ที่ได้เสนอว่านักเรียนทุกคนมาพร้อมกับทุนแห่งความรู้ หรือประสบการณ์ที่สะสมมาจากครอบครัวและชุมชนของตนเอง (Moll et al., 1992) และสามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทั้งนี้ผลการสำรวจนี้สอดคล้องกับทั้งทฤษฎีสังคมวัฒนธรรมและแนวคิดทุนแห่งความรู้ ซึ่งต่างเน้นถึงความสำคัญของการใช้บริบททางวัฒนธรรมและทุนความรู้ของผู้เรียนมาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความเข้าใจ ความสนใจ และการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเรียนรู้เพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม การนำแนวคิดเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมอาจต้องมีการฝึกอบรมและสนับสนุนเพิ่มเติม เพื่อให้ शिक्षาครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ครอบคลุมและตอบสนองต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sleeter & Grant, 2009)

การเตรียมตัวเพื่อสอนเพิ่มเติมโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม

จากผลการให้ข้อเสนอแนะของ शिक्षาครูเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมเพื่อสอนเพิ่มเติมในบริบทที่คำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมจำเป็นต้องให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ในลักษณะที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและตอบสนองต่อบริบทที่แตกต่างกัน (Bybee, 2013) พบว่า शिक्षาครูประถมศึกษาได้ชี้ให้เห็นถึงแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่สอดคล้องกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในหลายด้าน ซึ่งด้านที่ शिक्षาครูให้ข้อเสนอแนะส่วนมากเป็นการศึกษาและการสร้างความเข้าใจในความหลากหลายทางวัฒนธรรม เห็นว่าการศึกษาและทำความเข้าใจในวัฒนธรรมที่แตกต่างของผู้เรียนเป็นพื้นฐานสำคัญ โดยสนับสนุนให้ศึกษาวรรณกรรมของนักเรียนทุกคนเพื่อให้เกิดการยอมรับและการเรียนรู้ร่วมกัน (Ladson-Billings, 1995) จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกมีคุณค่าในความแตกต่างของตนเองและสามารถสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ ทั้งนี้ शिक्षาครูได้เสนอการสร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักเรียนต่างวัฒนธรรม ซึ่งมีข้อเสนอแนะให้สร้างกิจกรรมที่เน้นความร่วมมือ เช่น การทำงานกลุ่มและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและยอมรับในความแตกต่าง (Banks, 2009) แนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนจาก Vygotsky's Sociocultural Theory ซึ่งเน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการสนทนาและแลกเปลี่ยนแนวคิดในกลุ่มที่มีความหลากหลาย शिक्षาครูยังได้เสนอให้มีการปรับเนื้อหาและหลักสูตรให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมของผู้เรียน เพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้กับบริบทชีวิตจริง และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนจากภูมิหลังที่หลากหลายผ่านการทำกิจกรรมร่วมกัน จะช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและส่งเสริมการเรียนรู้ที่เท่าเทียม ทั้งนี้ยังให้ข้อเสนอแนะให้มีการปรับเนื้อหาและหลักสูตรให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ (Gay, 2000) และจะช่วยให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับเพื่อนมีความเกี่ยวข้องกับตนเอง ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นในการเตรียมการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมต้องคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมสะท้อนถึงการตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เคารพความแตกต่าง การปรับหลักสูตรและกิจกรรมการสอน รวมถึงการประเมินผลที่มีต่อวัฒนธรรมจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรวางแผนแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครู โดยมุ่งเน้นให้มีการบูรณาการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ตอบสนองต่อบริบททางวัฒนธรรมอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ควรพิจารณาเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมที่คำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม เพื่อเสริมสร้างความรู้เชิงลึกให้แก่ शिक्षาครู และส่งเสริมให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในชั้นเรียน อีกทั้งควรสนับสนุนให้ शिक्षาครูมีโอกาสฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโรงเรียนที่มีนักเรียนจากกลุ่มวัฒนธรรมที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาทักษะการสอนที่สามารถรองรับและตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การทำวิจัยครั้งต่อไปควรมุ่งศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่บูรณาการวัฒนธรรมท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักศึกษาครูประถมศึกษาในบริบทของสังคมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยเฉพาะการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในห้องเรียน เนื่องจากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่านักศึกษาครูตระหนักถึงความสำคัญของการบูรณาการวัฒนธรรมในกระบวนการเรียนรู้สะเต็ม แต่ยังขาดแนวทางการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม ดังนั้น ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบและการฝึกปฏิบัติการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของโรงเรียนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม

References

- Anantanukulwong, R. (2022). *Development of Basic Physics Concepts Using Local Knowledge of Students for Private Schools Teaching Islamic Religion in Southern Border Provinces of Thailand*. Bangkok: Graduate School Kasetsart University.[in Thai]
- Saengchuto, W. (2008). *A study of local wisdom in making folk toys in Muang Yom Subdistrict, Nan Province, related to education and science*. Faculty of Education, Chiang Mai University.[in Thai]
- Banks, J. A. (2009). *Multicultural education: Issues and perspectives* (7th ed.). Seattle: John Wiley & Sons.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Bruder, R., & Prescott, A. (2013). Research evidence on the benefits of STEM integration in K-12 education. *ZDM*, 45, 811-822.
- Bybee, R. W. (2010). The STEM education movement: Its content, methods, and impact. *Science*, 329(5995), 996-997.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Richmond, VA: NSTA Press.
- Denton, D., & Borrego, M. (2024). A re-envisioned multicultural STEM education for all: Diversifying the curriculum through funds of knowledge. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 15-30.
- Gay, G. (2002). Preparing for culturally responsive teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(2), 106-116.
- Gay, G. (2010). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). New York: Teachers College Press.
- Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (3rd ed.). New York: Teachers College Press.
- Hammond, Z. (2015). *Culturally responsive teaching and the brain: Promoting authentic engagement and rigor among culturally and linguistically diverse students*. California: Corwin Press.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ladson-Billings, G. (1995). Toward a theory of culturally relevant pedagogy. *American Educational Research Journal*, 32(3), 465-491.

- Moll, L. C., Amanti, C., Neff, D., & Gonzalez, N. (1992). Funds of knowledge for teaching: Using a qualitative approach to connect homes and classrooms. *Theory into Practice*, 31(2), 132-141.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K–12 STEM education. In S. Purzer, J. Strobel, & M. E. Cardella (Eds.), *Proceeding of Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices* (pp. 35–60). West Lafayette, IN: Purdue University Press.
- Murphy, C., MacDonald, A., & Danaia, L. (2019). Pre-service teachers' development of self-efficacy for teaching science in primary schools. *International Journal of Science Education*, 41(17), 2443–2466.
- Nadelson, L. S., & Seifert, A. (2013). Integrating STEM into the elementary education curriculum: Beyond a curriculum designer's perspective. *Journal of STEM Education*, 14(3), 45-54.
- Ogodo, M. (2024). Culturally responsive pedagogical knowledge in STEM education for pre-service teachers. *Journal of Educational Research*, 58(4), 233-245.
- Phuntsog, N. (2001). Culturally responsive teaching: What do selected United States elementary school teachers think? *Intercultural Education*, 12(1), 51-64.
- Pimthong, P., & Williams, J. (2018). Preservice teachers' understanding of STEM education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(2), 289–295.
- Ramli, M., Nawawi, M., & Yunus, F. W. (2017). Teachers' readiness in implementing STEM education in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(3), 405–417.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Sleeter, C. E., & Grant, C. A. (2009). *Making choices for multicultural education: Five approaches to race, class, and gender* (6th ed.). Hoboken, NJ :Wiley.
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrating STEM approaches into science education on students' attitudes towards STEM. *Science Education International*, 29(4), 272–282.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

