

ISSN 2586-825X



ศึกษาศาสตร์สาร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2565



CMU
Journal of Education



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

Editor Talk

บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านวารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วารสารฉบับนี้เป็นวารสารปีที่ 6 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2565) วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขอต้อนรับพุทธศักราช 2565 ในปีนี้ วารสารยังคงดำเนินงานด้วยความมุ่งมั่นและคัดสรรบทความที่มีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการแก่ผู้อ่านอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาไปสู่ความเข้มแข็งทางวิชาการด้านการศึกษา ซึ่งตลอดปีที่ผ่านมา วารสารได้ทำการพิจารณาและคัดเลือกบทความต่าง ๆ อย่างเข้มข้นมากยิ่งขึ้น เพื่อร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการเผยแพร่องค์ความรู้และผลงานวิชาการที่มีคุณภาพ โดยขณะนี้ วารสารฯ อยู่ในระหว่างการเข้ารับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการในฐานข้อมูล TCI ในรอบใหม่ที่กำลังจะมาถึง

ขอขอบคุณผู้สนใจทุกท่าน ที่ร่วมกันนำเสนอองค์ความรู้ นวัตกรรม เพื่อเผยแพร่ศาสตร์ด้านการศึกษา เป็นจำนวนมาก กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง และยังคงเปิดรับบทความจากผู้สนใจเข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง และยินดีรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดพื้นที่ซึ่งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่อันเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ในยุคสมัยแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้ของนักวิชาการ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างกว้างขวางและมีมาตรฐานในระดับชาติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง
บรรณาธิการวารสาร

CMU Journal of Education

เจ้าของ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง

รองศาสตราจารย์ วิไลพร ธนสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ฤตินันท์ สมุทรทัย	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมพร เลาหจรัสแสง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพัต อัสภาภรณ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ เขียนงาม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทรี คนเที่ยง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิดา จำรัส	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจนสมุทร แสงพันธ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์นภัส มโนการณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิเทพ ปิตุภูมิโนน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณัท โสวรรณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษรี เฟ่งเล็งดี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ ยะบุญธง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท์นภัส แสงฮอง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลภาภา ลดาชาติ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชชกัญญา ทองถาวร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด โชติวชิรา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏชา กมล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารณ ทองอก	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล แจ้งอักษร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.นัฐจิรา บุศย์ดี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สุนีย์ เงินยวง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.ชินวัฒน์ ไช้เกตุ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.วชิรศรณ์ แสงสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สุนันชัย ออนตะไคร้	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.อมสิน จตุพร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สิระ สมนาม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.พิมพ์พัธ สุตานันท์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.พรสุตา อินทร์सान	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.วิชญา ผิวคำ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.ปริยานุช วุฒิ ชูประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา นกุลธรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรณเกตุศิริ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนานุกูล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกลรัชต์ แก้วดี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ ดร.สรिता เจือศรีกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกร สีแล	สถาบันการพลศึกษา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ บุรณะชาติ	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ พรหมภักดิ์	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ วัฒนาร	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา กองสอน	มหาวิทยาลัยพะเยา
อาจารย์ ดร.ธารารัตน์ มาลัยเถาว์	มหาวิทยาลัยพะเยา
อาจารย์ ดร.วัชรวุฒิ กฤตินธรรม	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สีนุตร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ธนเฮือง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ศักดิ์ดา น้อยนาง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.จิระวรรณ เกษสิงห์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศธร มหาวิจิตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลสิรินทร์ อภิตันนวรรเดช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์

อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ชัยยานะ

อาจารย์ ดร.จิรัชกาล พงศ์ภคเชียร

รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ พุกเจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วรรณยุทธ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์

อาจารย์ ดร.แสงฤช กลั่นบุชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย พะวงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพิดา รักกะเปา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย ยืนยง

อาจารย์ ดร.ไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วัจนะ

รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วรรณศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แซ่ม้อย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา กอนพ่วง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษ์ อุดมรัตน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ทองทา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบูลย์พัฒน์

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาโรช สอาดเอี่ยม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรทัย อินตา

อาจารย์ ดร.สุพัตรา สกุลศรีประเสริฐ

อาจารย์ ดร. ยาวทิwa นามคุณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา

รองศาสตราจารย์ ดร.สมชัย วงษ์นายะ

อาจารย์ ดร.นพดล ทุมเชื้อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนัสนันท์ หัตถศักดิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นิยมภา

รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนา วัฒนอมศักดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุตา เตียเจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ชนก สุวรรณธาดา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กันยารัตน์ เมืองแก้ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ

เจ้าพระยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ

มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ เขียนงาม

อาจารย์ ดร.สุพัตรา สกุลศรีประเสริฐ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิดา รักกะเปา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิดา จำรัส

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วิจารณ์ะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยพะเยา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะผู้จัดทำ

นางชัชวารี หมอยา
นางสาววณิชยา สุขอัสตะ
นางสาวพรชิต เสนะสุทธิพันธุ์
นายสมบูรณ์ หมื่นศรีธิ
นายอานนท์ ชันติ
นายฉันทวรักษ์ สุวคนธ์

สำนักงาน

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

กำหนดออก - ช่วงเวลาตีพิมพ์

วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม - เมษายน
ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม
ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน - ธันวาคม

สารบัญ | Content

เรื่อง

หน้า

การเรียนรู้ถึงที่มาและความสำคัญของประเพณียี่เป็งล้านนาและประเพณีลอยกระทงไทย
ผ่านมุมมองด้านมานุษยวิทยาและโบราณดาราศาสตร์

The Learning of Origins and Significance of Lanna's Yee Peng Festival
and Thai's Loy Krathong Festival Through Anthropological and
Archaeoastronomical Perspectives

เชิดศักดิ์ แซ่ลี อรพิน รียาพร้าว กรกมล ศรีบุญเรือง และ ศิรามาศ โกมลจินดา.....1

ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง

เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ

Students' Misconception of Light Refraction about Real and Apparent Depth

จิราพร ใจแสน แสงกฤษ กลั่นบุศย์ และ ขวัญ อารยะธนิตกุล.....16

ความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดหลังการแพร่ระบาดใหญ่ของโควิด-19

ใน 3 ประเทศกลุ่มอาเซียน: สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และไทย

Public Interest in MOOC after COVID-19 Pandemic Outbreak

among 3 ASEAN Countries: Singapore, Indonesia and Thailand

ชินัน บุญเรืองรัตน์ ญัฐธยาน์ ทำดี และณัฐวุฒิ เอี่ยมเนตร.....29

การพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

The Development of Game Application for Learning of the Adding
and Subtracting for 2nd Grade Students

พีระพัฒน์ แสงรุ่ง ธนทัต ขุนชุ่ม สุกัญญา สีสมา และอุเทน ปุ่มสันเทียะ44

การพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ

Innovative Development of Underwater Photography Following the
Design thinking to Develop Media Production Capability Ability

กิตติพร ชูเกียรติ และ ณัฐวรรณ เณลิมสุข.....58

ทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มชาติพันธุ์

Upper Secondary Ethnic Students' Metacognitive Thinking Skills
in Chemistry Problem Solving

วีรยา รัตนอุทัยกุล และ ลฎาภา ลดาชาติ.....72

การวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจากวิทยานิพนธ์
เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรในประเทศไทย

An Analysis of Basic School Curriculum Design from Theses
on Curriculum Development in Thailand

มนันยา สายชู ผัสสพรรณ ถนอมพงษ์ชาติ และ จุไรรัตน์ สุดรุ่ง.....87

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู

The Learning Management Using a Model Based on the STEM Education
Concept to Promote Problem Solving and
Decision-Making Skills of Teacher Students

วิชญาพร อ่อนปุย.....102

ภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร

ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก

Situational leadership of school administrators in highland areas

in Thai-Myanmar border area, Tak province

ธีราภรณ์ เหล่ากาวิ และ วิทยา จันทร์ศิลา.....117

การพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ

สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย

รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12)

The Development of English Activity Based Curriculum

to Enhance English Listening And Speaking Skills

for the Star Power Academy Football Players Chiang Rai under the age of 12

ชรินทร์ทิพย์ แซ่เง่อร์ และ วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์.....130

การเรียนรู้ถึงที่มาและความสำคัญของประเพณียี่เป็งล้านนาและประเพณีลอยกระทงไทย
ผ่านมุมมองด้านมานุษยวิทยาและโบราณดาราศาสตร์

The Learning of Origins and Significance
of Lanna's Yee Peng Festival and Thai's Loy Krathong Festival
Through Anthropological and Archaeoastronomical Perspectives

เชิดศักดิ์ แซ่ลี^{1*}, อรพิน รียาพร้าว², กรกมล ศรีบุญเรือง³ และ ศิรามาส โกมลจินดา⁴

Cherdsak Saelee^{1*}, Orapin Riyaprao²,

Korakamon Sriboonrueang³ and Siramas Komonjinda⁴

¹ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, cherdsak.s@cmu.ac.th
(Faculty of Science, Chiang Mai University)

²สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ, orapin@narit.or.th

³สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ, korakamon@narit.or.th

(National Astronomical Research Institute of Thailand :NARIT)

⁴ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, siramas.k@cmu.ac.th
(Faculty of Science, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การศึกษาที่มาและความสำคัญของประเพณียี่เป็งล้านนา และ ประเพณีลอยกระทง ทั้งทางด้านมานุษยวิทยาและด้านดาราศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผ่านการอพยพหลักจากสองชาติพันธุ์ ได้แก่ 1) ชาวไตจากประเทศจีนมายังอาณาจักรล้านนาตอนเหนือของไทยและ 2) ชาวมอญจากเมืองกลิงคะ (ปัจจุบันคือ รัฐโอริสสา ประเทศอินเดีย) มายังอาณาจักรโบราณในบริเวณตอนกลางถึงตอนใต้ของไทยและขอมโบราณ ทั้งสองกลุ่มได้นำเข้ามาทั้งความเชื่อ ศาสนา จารีตประเพณี ภาษา และปฏิทินการสืบค้นพบร่องรอยสำคัญ คือชาวไตล้านนา เรียกกระบวนไหว้ว่า “แม่ปีและลูกปี” ซึ่งคล้ายกับที่ใช้ในราชวงศ์ฮั่นตะวันออกของจีน ยุคนี้ได้รับอิทธิพลจากลัทธิขงจื้อและลัทธิเต๋า พบว่ามีเทศกาลเซี่ยหยวนเพื่อบูชาเทพเจ้าแห่งน้ำ ในวันเพ็ญเดือน 10 ของจีน (เดือน 12 ของไทย) ตรงกับประเพณีลอยกระทง ชื่อ “ลอยกระทง” เริ่มใช้ในรัชกาลที่ 3 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ซึ่งสมัยสุโขทัยเรียก “ประเพณีเผาเทียนเล่นไฟ” ตรงกับวันตรุษปีใหม่ตามปฏิทินมหาศักราชที่เคยใช้ทั้งอาณาจักรสุโขทัยและอยุธยา รวมถึงขอมโบราณ โดยนับเอาวันเพ็ญเดือนกฤตติกาในการเฉลิมฉลองเทศกาลปีใหม่ นอกจากนี้ยังพบว่ากระทงประดิษฐ์ทรงดอกบัวที่นำมาใช้บูชาพระแม่คงคา อาจจะเป็นการผสมผสานความเชื่อประเพณีทั้งลัทธิเต๋าและศาสนาพุทธจากจีนกับศาสนาฮินดูประเพณีบาหิยาตราจากเมืองกลิงคะ เหตุที่วันเพ็ญเดือนกฤตติกาได้ถูกนำมาเกี่ยวข้องกับเทศกาลปีใหม่ของคนสมัยโบราณ ทางด้านดาราศาสตร์ พบว่าก่อนยุคพระเวท (1500 – 600 ปีก่อนคริสตศักราช) เมื่อดวงจันทร์เต็มดวงอยู่ในฤกษ์กฤตติกา หรือกลุ่มดาวลูกไก่ขณะที่ดวงอาทิตย์เข้าสู่ราศีพิจิกจะตรงกับวันสารทวิษุวัต ที่สำคัญวันเพ็ญเดือน 12 ได้ถูกนำมาใช้ในการปรับปฏิทินจันทรคติให้สอดคล้องกับปีสุริยคติ เป็นการตรวจสอบปฏิกิริมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

คำสำคัญ: ลอยกระทง ยี่เป็ง เพ็ญเดือนสิบสอง กฤตติกา ปีใหม่ทางจันทรคติ

ABSTRACT

This paper investigates the origins and significance of Lanna's Yee Peng Festival and Thai's Loy Krathong Festival in terms of anthropological and archaeoastronomical aspects. According to anthropological studies, two ethnic groups migrated and then settled in the region of modern-day Thailand: (1) the Tai people migrated from China into the northern region, Lana Kingdom; (2) the Mon people migrated from ancient Kalinga (now the Orissa state of India), into the central region as well as the ancient Khmer Kingdom. Both groups of settlers carried along with their beliefs, religions, traditions, languages, and calendrical systems. We find that the Lanna Tai people name their calendar years as "Mother-Child" years (Mae Pee-Look Pee) in the Hontai system, which is similar to the "Stems-Branches" in the sexagenary cycle of China during the Eastern Han dynasty. During the Han dynasty, all beliefs, religions, including traditions and norms were influenced by Confucianism and Taoism. The worship of the Deity of Water, expressed through the Xiayuan Festival, is set to celebrate on the full moon day of the 10th Chinese lunar month that coincides with the 12th Thai lunar month or Thai's Loy Krathong Festival. This day on the full moon day of Krittika was previously regarded as the New Year Eve according to the Saka calendar during the period of Sukhothai, Ayutthaya, and the ancient Khmer kingdoms. We apply archaeoastronomy involving lunar mansions, zodiac signs, and constellations to study why the full moon day of Krittika was related to the New Year Festival in ancient times. We find that before the Vedic age (1500 – 600 B.C.), the Autumnal Equinox had been set to the day a full moon residing in the Krittika Nakshatra (the Pleiades) while the sun entering into Vrishchika Rashi (Scorpio). In addition, we find that the word "Loy Krathong" was first used in King Rama III of the Rattanakosin era. Early in the Sukhothai era, the festival literally was called "Phao Tien Len Fai." The lotus shape floater (Krathong) used to worship the Hindu Goddess of water (Phra Mae Khongkha) nowadays results from mixed beliefs from Taoism, Chinese Buddhism, and Hinduism's Bali Jatra Festival from Kalinga. More importantly, local astronomical wisdom has used the full moon of the 12th lunar month to align the Thai lunar calendar to the solar calendar from ancient times until the present days.

KEYWORDS: Yee Peng, Loy Krathong, Full moon of 12th month, Krittika, Lunar New Year

**Corresponding author, E-mail: chersak.s@cmu.ac.th โทร. 089-175-2955*

Received: 24 January 2021 / Revised: 2 March 2021 / Accepted: 11 March 2021 / Published online: 24 January 2022

บทนำ

บทความวิจัยนี้เป็นผลงานของการเรียนการสอนบูรณาการองค์ความรู้แบบองค์รวม รายวิชาวิทย์คณิตบูรณาการ หน่วยการเรียนรู้ (โมดูล) “ลอยกระทง” หลักสูตรห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการสนับสนุนจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ รวม-มช.) ซึ่งคณาจารย์ผู้สอนได้รวบรวมจากคำถามที่นักเรียนสงสัยมาสู่การค้นหาคำตอบผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

“ประเพณียี่เป็ง” หรือประเพณีเดือนยี่ของภาคเหนือ คำว่า “ยี่” แปลว่า “สอง” ส่วน “เป็ง” แปลว่า “เพ็ญ” จัดขึ้นในวันเพ็ญเดือน 2 ตามปฏิทินจันทรคติล้านนา ซึ่งตรงกับประเพณีลอยกระทง ที่จัดขึ้นในวันเพ็ญเดือน 12 ของจันทรคติไทย จากการศึกษาพบว่า ที่มาและความสำคัญของทั้งสองประเพณีมีความแตกต่างกัน อาทิ เช่น ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบฤดูกาล วิถีชีวิตของผู้คนในแต่ละชนชาติ แต่ละท้องถิ่น และแต่ละยุคสมัย เป็นต้น

ทั้งประเพณีลอยกระทงและประเพณียี่เป็งมีความเกี่ยวข้องกับน้ำ แต่มีความแตกต่างกันทางด้านความเชื่อ สำหรับในยุคปัจจุบันเชื่อว่าเป็นการขอขมาพระแม่คงคา ทั้งนี้ไม่ปรากฏแน่ชัดว่าเริ่มต้นเมื่อใด เพราะไม่ใช่ความเชื่อดั้งเดิมของคนล้านนา แม้คนล้านนามีการนับถือฤๅษีสำคัญ ๆ อาทิ ฤๅษีवासเทพ สุกตันทฤๅษี แต่ตามตำนานต่าง ๆ ของล้านนานั้นไม่ปรากฏการนับถือเทพเจ้าในศาสนาพราหมณ์-ฮินดูมาก่อน (Ongsakun, Millar, Tanratanakul & Barron, 2005) ประเพณียี่เป็งนั้นยึดตามปฏิทินทางล้านนา (ปักขะทินล้านนา) เป็นปฏิทินจลศักราช ที่ใช้มาตั้งแต่สถาปนาอาณาจักรล้านนาในปี พ.ศ. 1839 และปัจจุบันยังคงใช้เป็นปฏิทินจันทรคติของไทย ต่างจากอาณาจักรสุโขทัยและอยุธยาที่ใช้ปฏิทินมหาศักราชมาก่อน จนกระทั่งกรุงศรีอยุธยาได้กลายเป็นประเทศราชของกรุงหงสาวดีในปี พ.ศ. 2112 จึงเปลี่ยนมาใช้ปฏิทินจลศักราชแทน ปฏิทินทั้งสองแม้เป็นปฏิทินสุริยจันทรคติ (lunisolar calendar) ที่อิงการคำนวณตามคัมภีร์*สุริยสิทธานต์* ของวราหะมิหิรา (*Surya Siddhanta of Varahamihira*) แต่การนับวันเริ่มต้นและสิ้นสุดของเดือนแตกต่างกัน ปฏิทินจลศักราชจะเริ่มต้นเดือนในวันขึ้น 1 ค่ำ และสิ้นสุดในวันแรม 14 ค่ำ (ในเดือนคี่ หรือเดือนที่มี 29 วัน) หรือแรม 15 ค่ำ (ในเดือนคู่ หรือเดือนที่มี 30 วัน) ส่วนปฏิทินมหาศักราชนับเริ่มต้นเดือนในวันแรม 1 ค่ำ และสิ้นสุดในวันเพ็ญหรือวันขึ้น 15 ค่ำ จะเห็นได้ว่าเคยมีการใช้ระบบปฏิทินที่แตกต่างมาก่อน แต่ปัจจุบันได้ใช้ปฏิทินจลศักราชแบบเดียวกันเป็นปฏิทินจันทรคติทางการของไทย นอกจากนี้มีงานวิจัยพบว่าสามารถใช้วันเพ็ญเดือน 12 ตามจันทรคติไทยในการตรวจสอบปีอธิกมาสด้วย (Saelee, Tawonatiwas & Yodintr, 2018)

บทความวิจัยด้านโบราณดาราศาสตร์นี้ เป็นการศึกษาเรียนรู้แบบองค์รวม โดยการค้นคว้าและรวบรวมทั้งทางด้านมานุษยวิทยาและดาราศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มีวัตถุประสงค์เพื่อสืบค้นที่มาและความสำคัญของ ประเพณียี่เป็งล้านนา ประเพณีลอยกระทง และถ่ายทอดองค์ความรู้ภูมิปัญญาด้านดาราศาสตร์ในการตรวจสอบฤดูกาลของบรรพชนไทย ตลอดจนติดตามรอยการใช้ระบบหนไทเชื่อมโยงการอพยพของกลุ่มชาติพันธุ์ไทที่พูดภาษาตระกูลไท-กะไดจากประเทศจีน และการใช้ปฏิทินมหาศักราชเชื่อมโยงกลุ่มชาติพันธุ์มอญที่พูดภาษาตระกูลมอญ-เขมรจากแคว้นกลิงคะ การทำปฏิทินที่อิงตำแหน่งดวงจันทร์ (ฤกษ์) ดวงอาทิตย์ (ราศี) และดวงดาว ศึกษาถึงที่มาวันเพ็ญเดือนกฤตติกาหรือเดือน 12 จึงเป็นวันตรุษปีใหม่ของผู้นับตั้งแต่สมัยขอมโบราณ มาจนถึงสุโขทัยและอยุธยา ก่อนปี พ.ศ. 2112 เนื่องจากความต้องการของผู้คนที่จะวางแผนเพาะปลูกให้แม่นยำและตรงกับฤดูกาล จึงมีปรับปีจันทรคติให้สอดคล้องกับปีสุริยคติ โดยมีการกำหนดปีอธิกมาสขึ้น ประเด็นเรื่องการวางแผนการเพาะปลูกให้ตรงกับฤดูกาลนั้นสำคัญมากกับความอยู่รอดของคนสมัยโบราณ

การศึกษาที่มาประเพณีเป็งและประเพณีลอยกระทง ด้านมานุษยวิทยา

ปัจจุบันเมื่อถึงวันเพ็ญเดือน 12 หรือ เดือนยี่เหือน คนไทยจะจัดเตรียมทำกระทงจากวัสดุที่หาง่ายตามธรรมชาติ เช่น หยวกกล้วยและดอกบัว นำมาประดิษฐ์เป็นกระทงสวยงาม ปักธูปเทียนและดอกไม้เครื่องสักการบูชา ก่อนทำการลอยในแม่น้ำ ก็จะอธิษฐานในสิ่งที่มุ่งหวัง มีหลากหลายความเชื่อเกี่ยวกับการลอยกระทง อาทิ ลอยกระทงเพื่อสะเดาะเคราะห์ สำหรับคหิพราหมณ์เพื่อบูชาพระนารายณ์ซึ่งบรรทมสินธุ์ในเกษียรสมุทร บ้างก็เชื่อว่าการลอยกระทงเพื่อขอขมาแก่พระแม่คงคา สำหรับคหิพุทธเชื่อว่า ลอยกระทงเพื่อต้อนรับพระพุทธเจ้าในวันเสด็จกลับจากเทวโลก เมื่อครั้งเสด็จไปจำพรรษาอยู่บนสวรรค์ชั้นดาวดึงส์ เพื่อทรงเทศนาอภิธรรมโปรดพระพุทธมารดา บ้างก็เชื่อว่าการลอยกระทงเพื่อบูชาพระพุทธบาทของพระพุทธเจ้า ที่ริมแม่น้ำนัมมทานที เมื่อคราวเสด็จไปแสดงธรรมโปรดในนาคพิภพ นอกจากนี้ยังปรากฏความเชื่อสำหรับคนที่เกิดปีจอ เชื่อว่าการลอยกระทงเพื่อบูชาพระเกศแก้วจุฬามณีบนสรวงสวรรค์ ซึ่งเป็นที่บรรจุพระเกศของพระพุทธเจ้า ทั้งหมดนี้เป็นการผสมผสานความเชื่อ จารีต ประเพณีจากการอพยพและติดต่อจากกลุ่มคนหลากหลายทั้งเชื้อชาติและเผ่าพันธุ์ผ่านกาลเวลายาวนาน แต่ก่อนหน้านั้นทั้งประเพณีเป็งและประเพณีลอยกระทงมีที่มาที่แตกต่างกัน ดังจะกล่าวต่อไป

ความเป็นมาของประเพณีเป็งของล้านนา

การวิเคราะห์ทางตีเอ็นเอ พบว่าคนล้านนาส่วนใหญ่เป็นคนไตที่อพยพมาจากจีนตอนใต้ (จุดพล คำปวนสาย, 2563) นอกจากตีเอ็นเอแล้ว ยังยืนยันได้ด้วยกลุ่มภาษา และพันธุศาสตร์ ที่เหมือนกัน การอพยพของกลุ่มชาติพันธุ์นี้ได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นจากบรรพบุรุษของตนมาด้วยทั้ง จารีต และความเชื่อ รวมถึงปฏิทิน

1. ประเพณีเป็งในดินแดนล้านนา

ประเพณีเป็งนั้นถือว่าเป็นประเพณีเก่าแก่ของล้านนา ในสมัยอาณาจักรสุโขทัยตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 14 ได้มีพิธีลอยโคม ที่ทำในคำคืนของวันเพ็ญเดือนยี่ มีการจัดตั้งเครื่องสักการบูชาใส่กระทง จุดธูปเทียนและนำปล่อยลงในน้ำ เมื่อแสงไฟกระทงกับน้ำ เกิดเป็นเงาขึ้นแวบ ๆ แวม ๆ มองเห็นเป็นเสมือนแสงพะเนียงไฟโคม ซึ่งโคมชนิดนี้เป็นชื่อเรียก ผีป่าที่ออกหากินในเวลากลางคืน มีพะเนียงไฟมองเห็นเป็นระยะอย่างผิกระสือ ชาวล้านนาจึงเรียกว่า “ลอยโคม” (มณี พยอมยงค์, 2547) ประเพณีลอยโคมยังคงจัดต่อเนื่องที่จังหวัดลำพูนจนถึงปัจจุบัน

สำหรับประเพณีลอยกระทงนั้น คนล้านนาส่วนใหญ่ในยุคสมัยพระเจ้ากาวิละ (ครองราชย์ พ.ศ. 2325 – 2359) ยังไม่ค่อยรู้จัก เพิ่งเริ่มมีการเริ่มจัดประเพณีเป็งซึ่งตรงกับวันลอยกระทงไทยโดยให้ถือเป็นวันสำคัญทางศาสนาที่ต้องไปทำบุญที่วัด หลังจากล้านนาผนวกเข้ากับสยาม (ฮันส์ เพนธ์, พรหมเพ็ญ เครือไทย และ ศรีเลา เกษพรหม, 2541, น. 65) กล่าวกันว่าพระราชยาเจ้าดารารัศมี เป็นผู้ริเริ่มการลอยกระทงที่เชียงใหม่เป็นคนแรก โดยจุดเทียนบนกาบมะพร้าวที่ทำเป็นรูปเรือเล็ก หรือรูปหงส์ และใช้ท่อนไม้ป้อทำเป็นรูปเรือ แต่ยังไม่เป็นที่นิยม เพราะชาวบ้านทั่วไปนิยมการประดับตกแต่งด้วยโคมหรือผางประทีป (ผางประทีป) มากกว่า

นอกจากนี้คนล้านนานิยมปล่อยว่าวม หรือโคมลอย เป็นโคมที่ใช้ความร้อนในการพองขึ้นไปในอากาศ ปราชญ์ล้านนาพร้อมกับพระสงฆ์สมัยก่อนทุกวัด จะปล่อยว่าวมช่วงสาย ๆ ตามลานวัดเพื่ออุทิศทางลม หากว่าวมลอยไปทางตะวันตกเฉียงใต้ นั้นหมายความว่าลมหนาวจากจีนพัดผ่านมาแล้ว ถึงฤดูกาลปลูกข้าวเหนียว แต่สมัยปัจจุบันเชื่อว่าการปล่อยว่าวมพร้อมกับสวดดอกไม้ธูปเทียนที่นำผูกติดกับตัวว่าวมขึ้นไป เพื่อสักการะพระเกศแก้วจุฬามณี หรืออีกความเชื่อว่าการปล่อยว่าวมสามารถปล่อยเคราะห์ได้ ว่าวมจะแตกต่างจากว่าฟหรือโคมที่ใช้ปล่อยลอยขึ้นสู่ท้องฟ้าในช่วงกลางคืน ซึ่งนิยมเมื่อ

ไม่นานมานี้ วิธีการใช้หลักการเดียวกันกับการทำว่าสมแต่มีขนาดเล็กกว่า แม้จะสวยงาม แต่ก็อันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ปัจจุบันประเพณีนี้เป็โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ ได้หลอมรวมเอาทั้งความเชื่อ ภูมิปัญญา และการท่องเที่ยว กลายเป็นเทศกาลท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งในและต่างประเทศเข้ามาเที่ยวชมงานลอยกระทงจังหวัดเชียงใหม่เป็นจำนวนมาก ตามวัดต่าง ๆ ได้รื้อฟื้นการประดับประดาด้วยโคมยี่เป็ง รวมถึงแขวนประดับตกแต่งตามอาคารบ้านเรือน โคมมีหลากหลายรูปแบบมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกาสร้างสรรค์ตามภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่น

2. การอพยพของกลุ่มชาติพันธุ์ไทกับระบบหนไท

Coedès (1968) ระบุว่า ในช่วงราชวงศ์ฮั่น (พ.ศ. 338 – 763) บรรพบุรุษของกลุ่มชาติพันธุ์ไท/ไตเคยอาศัยอยู่ทางตอนใต้ของแม่น้ำแยงซีเกียงใกล้ ๆ ทะเลสาบไต (Tai lake) ต่อมาอพยพไปทางตะวันตกเฉียงใต้จนถึงยูนนาน (Yunnan) บางกลุ่มอาศัยอยู่ในจีน และหลายกลุ่มได้เดินทางต่อไปยังดินแดนเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อาทิ พม่า เวียดนาม ลาว กัมพูชา และประเทศไทย (Kutanan et al., 2017) คนไตล้านนารวมถึงชาติพันธุ์ต่าง ๆ ทางภาคเหนือที่ใช้ภาษาไท-กะได ทานข้าวเหนียวพันธุ์จาปอนิก้า (japonica rice) ซึ่งพันธุ์นี้เมล็ดจะมีรูปร่างป้อมและสั้น พบว่าเริ่มปลูกที่ทางตอนใต้ของกลุ่มแม่น้ำแยงซีเกียงก่อนที่จะแพร่หลายไปยังอาณาจักรโบราณต่าง ๆ โดยเฉพาะอาณาจักรล้านนา บางงานวิจัยพบว่ากลายเป็นข้าวเจ้าสายพันธุ์อินดิก้า (indica rice) ของอินเดียที่เมล็ดมีรูปร่างยาวและเรียวยาว ล้วนแต่มีต้นกำเนิดมาจากข้าวพันธุ์จาปอนิก้านี้ทั้งสิ้น (Ma et al., 2016; Zheng et al., 2016) ข้าวเหนียวพันธุ์นี้ไม่ทนต่อความชื้นจึงต้องปลูกในฤดูหนาว ปัจจุบันข้าวพันธุ์นี้จะมีรูปร่างเป็นข้าวญี่ปุ่น แม้ปัจจุบันพบว่าชาวนาได้เปลี่ยนมานิยมปลูกข้าวพันธุ์อินดิก้า แต่อย่างไรก็ตามจากหลักฐานพันธุ์ข้าวสมัยโบราณที่พบเป็นพันธุ์ข้าวเหนียวเมล็ดสั้นป้อม ไม่ใช่เมล็ดเรียวยาวเหมือนข้าวเจ้า (ไข่มสี่ แสนจิตต์, 2553) จากความเชื่อมโยงด้านภาษา และพันธุ์ข้าวเชื่อได้ว่าคนไตล้านนาอพยพมาจากจีน

นอกจากนี้ประเด็นเชื่อมโยงสำคัญอีกด้าน คือการใช้ปฏิทินที่เรียกว่า “ระบบหนไท” คนล้านนาใช้ระบบหนไทแบบจีน เรียกว่า “ปีไท”/“วันไท” โดยจับคู่แม่ปี 10 ชื่อ กับลูกปี 12 ชื่อ จากหลักฐานเชื่อมโยงการใช้ระบบหนไทบนหลังกระดองเต่ายุคราชวงศ์ซาง (1222 – 578 ปีก่อน พ.ศ.) เป็นการใชระบบการนับวันโบราณ เรียกว่า กานจื่อ (ต้นกับกิง) ประกอบขึ้นจาก 10 เทียนกาน (ต้นฟ้า) และ 12 ตั้วจื่อ (กิงดิน) จับคู่กัน เป็นชื่อวัน 60 ชื่อ ซึ่งถูกใช้จนถึงยุคราชวงศ์โจว (578 – 226 ปีก่อน พ.ศ.) ต่อมาในสมัยพระเจ้าซุนตี้ (พ.ศ. 669 – 687) ราชวงศ์ฮั่นตะวันออก (พ.ศ. 568 – 763) จึงนำระบบลำดับวันพร้อมชื่อ กานจื่อมาใช้ลำดับปีด้วย และได้เปลี่ยนคำว่า “ต้นฟ้ากับกิงดิน” มาเป็น “แม่กับลูก” เป็นเพียงราชวงศ์เดียวที่ใช้ชื่อ “แม่กับลูก” ไม่ปรากฏมีการใช้ในราชวงศ์อื่น ประเด็นนี้สำคัญมาก ทำให้สันนิษฐานได้ว่าคนไทหรือไต โดยเฉพาะอาณาจักรเชียงรุ่งของไทลื้อเรียกชื่อระบบนี้ว่า “แม่กับลูก” ใช้แม่กับลูก จึงน่าจะนำระบบหนไทมาใช้จากสมัยฮั่นตะวันออกนี้ ชาวไทลื้อคงใช้ศักราชหนไทมาก่อนจุลศักราช พบว่าเอกสารไทลื้อโบราณบันทึกสองศักราชควบคู่กันจนถึงปัจจุบัน (ยุทธพร นาคุช, 2548; วิไลวรรณ ขนิษฐานนท์, 2552) หลักฐานการใช้ระบบหนไทของคนล้านนาปรากฏในศิลาจารึกวัดเชียงมั่น ซึ่งมีเนื้อความกล่าวถึงวันสร้างเมืองเชียงใหม่ใน ปีรวายสัน วันไทยเม็งเปลา คนล้านนาเรียกระบบหนไทนี้เหมือนไทลื้อว่า “แม่กับลูก” ตามชื่อปีแรกในลำดับหกสิบปี ดังนั้นจึงสันนิษฐานได้ว่า คนไตล้านนาอาจจะเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ไทที่อพยพลงมาจากจีนซึ่งเคยได้รับอิทธิพลจากสมัยราชวงศ์ฮั่นตะวันออกที่ใช้ระบบกานจื่อ

3. กลุ่มชาติพันธุ์ไทกับลัทธิขงจื้อและลัทธิเต๋า

ลัทธิขงจื้อ และลัทธิเต๋า มีอิทธิพลอย่างสูงต่อคนจีนในสมัยราชวงศ์ฮั่น ทั้งด้านความเชื่อ จารีต และประเพณี เริ่มต้นเมื่อ พ.ศ. 348 ลัทธิขงจื้อมีการบูชาฟ้า ดิน ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ พระจักรพรรดิทรงทำพิธีบูชาฟ้า ในวันเพ็ญวันทางทิศใต้ปักกิ่ง ขุนนางทำพิธีบูชาดิน ในวันครีษมายัน ทางทิศเหนือปักกิ่ง (Blodgett, 1899) ข้าราชการทำพิธีบูชาพระอาทิตย์ ในวันวันวิษุวัตทางทิศตะวันออก และทำพิธีบูชาพระจันทร์ ในวันสารทวิษุวัตทางทิศตะวันตก (Monica, 2004) เป็นไปได้ว่าคนไทก่อนจะอพยพมาอาศัยทางภาคเหนือของไทยได้รับความเชื่อ จารีต และประเพณีแบบฮั่นมาก่อน คนไต้หวันมีความรู้เรื่องตำแหน่งดวงอาทิตย์ทั้งสี่วันสำคัญนี้ด้วย สำหรับความเชื่อเรื่องสามเทพเจ้าผู้ยิ่งใหญ่ (三官大帝: Sānguān Dàdì) ในลัทธิเต๋าโบราณ (Huang, 2001) ได้แก่ เทพเจ้าแห่งฟ้า (天官: Tiānguān) เทพเจ้าแห่งปฐพี (地官: Dìguān) และเทพเจ้าแห่งน้ำ (水官: Shuǐguān) ชาวฮั่นเชื่อว่าเทพเจ้าแห่งฟ้า บันดาลความมั่งมีศรีสุข จัดเทศกาลโคมไฟ (Lantern Festival) หรือ เทศกาลหยวนเซียว ยึดเอาวันเพ็ญหลังวันตรุษจีน หรือ วันเพ็ญเดือน 1 ตามจันทรคติจีน เทพเจ้าแห่งปฐพี มีหน้าที่อภัยโทษ ปกปักษ์รักษาโลกมนุษย์ มีการไหว้วิญญาณบรรพบุรุษในวันเทศกาลสารทจีน เรียกว่า จงหยวนเจี๋ย (Hungry Ghost Festival) จัดในวันเพ็ญเดือน 7 ตามจันทรคติจีน และเทพเจ้าแห่งน้ำ จัดเทศกาลเซี่ยหยวนเจี๋ย (Xiayuan Festival) เพื่อบูชาและขอขมาเทพเจ้าแห่งน้ำ จัดตรงกับวันเพ็ญเดือน 10 ตามจันทรคติจีน ตรงกับวันเพ็ญเดือน 12 ของไทยหรือวันลอยกระทง หรือวันยี่เป็งล้านนา ความเชื่อเกี่ยวกับเทพเจ้าทั้งสามอาจจะหลอมรวมประเพณีทั้งสามของจีนมาเป็นประเพณียี่เป็งแบบล้านนา เช่น การประดับโคมเพื่อขอเทพแห่งฟ้าประทานโชคลาภ การจุดผางประทีปเพื่อขออภัยโทษจากเทพแห่งปฐพี และบูชาน้ำเพื่อขอขมาเทพแห่งน้ำ สะเดาะเคราะห์และขจัดทุกข์ภัย แต่การประดิษฐ์กระทงทรงดอกบัว น่าจะได้รับอิทธิพลมาจากทางภาคกลาง รวมถึงประเพณีลอยโคมต้นนั้น คาดว่าได้รับอิทธิพลของชาวมอญจากอาณาจักรละโว้ ซึ่งไม่ใช่จารีตและประเพณีดั้งเดิมของชาวไท

ความเป็นมาของประเพณีลอยกระทงภาคกลาง

ประเพณีลอยกระทงของคนไทยภาคกลางนั้น พบว่าได้รับอิทธิพลจากศาสนาพราหมณ์-ฮินดู ทั้งพิธีกรรม ความเชื่อ ประเพณีที่ยึดเอาวันทางจันทรคติอิงตามปฏิทินมหาศักราช ซึ่งมีประเพณีต้นแบบที่มาพร้อมกับกาพย์ของชาวอินเดีย รวมกับการอพยพของคนจีนและชนชาติอื่น ๆ เมื่อมารวมกับประเพณีตามฤดูกาลของคนท้องถิ่น จึงเกิดเป็นประเพณีที่มีการผสมผสานกันขึ้นอย่างลงตัว

1. หลักฐานเกี่ยวกับลอยกระทงของไทย

ประเพณีลอยกระทงนับเป็นงานนันทนาการรื่นเริงของทั้งหลวงและราษฎรมาตั้งแต่สมัยสุโขทัย แต่ในสมัยนั้นไม่ได้เรียกชื่อประเพณีนี้ว่าลอยกระทง หลักฐานปรากฏในศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง (ครองราชย์ พ.ศ.1822 – 1842) หลักที่ 1 ด้านที่ 2 มีเนื้อความว่า “ดูท่านเผาศิวเลนไฟ เมืองสุโขทัยนี้ ดังจักแตก...” จากเนื้อความน่าจะมีการเผาเทียน และจุดดอกไม้ไฟกันอย่างครึกโครม ต่อมาสมัยอยุธยา ปรากฏหลักฐานในเอกสารบันทึกกล่าวถึง พระเจ้าแผ่นดินต้องเสด็จไปประกอบพิธีหลวงเกี่ยวกับน้ำหลายพิธีเพื่อความมั่นคงและอุดมสมบูรณ์ของบ้านเมือง มีทั้งขบวนเรือพยุหยาตราทางชลมารค พิธีไล่น้ำเพื่อให้ น้ำลดก่อนฤดูเก็บเกี่ยว พิธีจองเปรียงลดชุดลอยโคมซึ่งเป็นพิธีพราหมณ์-ฮินดู อันเป็นต้นแบบของพิธีลอยกระทง ภายหลัง ในสมัยรัตนโกสินทร์พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวเห็นว่าบ้านเมืองมีความมั่นคง การศึกษาสงครามลดลง จึงทรงโปรดให้มีการฟื้นฟูประเพณีและพิธีกรรมขึ้นมาใหม่ ทรงพระราชนิพนธ์เรื่อง ตำรับท้าวศรีจุฬาลักษณ์หรือนางนพมาศ โดยสมมติ นางนพมาศเป็นสนมเอกของพระร่วงเจ้ากรุงสุโขทัย ได้ประดิษฐ์กระทงใบตองขึ้นครั้งแรก ดังนั้นคำว่า “ลอยกระทง” จึงเป็นคำที่ปรากฏขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 3 ยุคต้นรัตนโกสินทร์ (สุจิตต์ วงษ์เทศ, 2558) ในส่วนหลักฐานจากหนังสือพระราชพิธีสิบสองเดือน ซึ่งเป็นพระราชนิพนธ์ของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว กล่าวถึงประเพณีนี้โดยเรียกชื่อว่า

“ประเพณีลอยพระประทีป” นับแต่นั้นมาจึงมีการลอยพระประทีปในวันเพ็ญเดือนสิบสองของราชสำนัก และสืบสานราชประเพณีเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

2. วันขึ้นปีใหม่ตามปฏิทินมหาศักราชของเขมรและสุโขทัย

จากจารึกในประเทศไทยเล่ม 3 ซึ่งรวบรวมจารึกอักษรขอมและจารึกสมัยสุโขทัย โดยเฉพาะจารึกพ่อขุนรามคำแหง ระบุเป็นปีมหาศักราช ปฏิทินมหาศักราช (Saka Calendar) ในอินเดียเหนือใช้นับเพ็ญถึงเพ็ญ (Purimanta) แต่อินเดียใต้ใช้นับดับถึงดับ (Amanta) นับความยาวปีอิงตามปีสุริยคติ แบบ Babylonian คืออิงวันวสันตวิษุวัต แต่เริ่มต้นปีอิงตามจันทรคติ เริ่มเดือนแรกคือ เดือนกฤตติกา แบบ Macedonian Greek สันนิษฐานว่าเป็นช่วงศตวรรษที่ 3 (Saha & Lahiri, 1992, p.177) ส่วนแบบที่ใช้ในเขมร สุโขทัย และอยุธยา เป็นแบบเพ็ญถึงเพ็ญ คือ นับเริ่มต้นเดือนในวันแรม 1 ค่ำและสิ้นสุดในวันเพ็ญ จากบันทึกของโจว ต้ากวน (周達觀: Zhōu Dáguān) หนึ่งในคณะทูตของเตมูร์ข่าน หรือฮงเต้เฉินจงแห่งราชวงศ์หยวน ผู้ใช้ชีวิตอยู่ในอาณาจักรเขมรนานราว 11 เดือนหลังเดินทางมาถึงดินแดนแห่งนี้ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 1839 (ปีเดียวกับปีที่สร้างเมืองเชียงใหม่) ได้บันทึกวิถีชีวิตของชาวเมืองพระนครเอาไว้โดยละเอียด ซึ่งรู้จักในชื่อ *จินลั่วเฟิงถู่จี* (真臘風土記: “บันทึกชนบประเพณีเจนละ”) ได้กล่าวถึงการประดับโคมทั่วทั้งพระนครในวันปีใหม่ เป็นวันเพ็ญเดือนกฤตติกาทตรงกับเดือน 10 ของจีน (โจว ต้ากวน, 2543)

ใน “ไตรภูมิพระร่วง” พระราชนิพนธ์ของพระยาเลอไทย (ครองราชย์ พ.ศ. 1890 – 1911) กษัตริย์ลำดับที่ 6 ในราชวงศ์พระร่วง เป็นพระราชโอรสของพระยาเลอไทย และพระราชนัดดาของพ่อขุนรามคำแหงมหาราช บันทึกฤดูกาลไว้ดังนี้ ฤดูร้อนเริ่มแรม 1 ค่ำเดือน 4 ถึงเพ็ญเดือน 7 ฤดูฝนเริ่มแรม 1 ค่ำเดือน 8 ถึงเพ็ญเดือน 11 และ ฤดูหนาวเริ่มแรม 1 ค่ำเดือน 12 ถึงเพ็ญเดือน 3 (กรมศิลปากร, 2555) ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าสมัยนั้นได้ใช้ข้างแรมเป็นต้นเดือนเหมือนกับเขมร นอกจากนี้มีหลักฐานการใช้วันลอยกระทง เป็นวันสิ้นปี และวันแรม 1 ค่ำเป็นวันขึ้นปีใหม่ ใน “พระราชพิธีสิบสองเดือน” ซึ่งเป็นพระราชนิพนธ์ของพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 (จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2463) มีข้อความตรงกันกับบันทึกในปี พ.ศ. 2483 รัฐบาลนายพลตรีหลวงพิบูลสงคราม ด้วยเห็นว่าควรปรับเปลี่ยนวันขึ้นปีใหม่ ทำให้วันขึ้นปีใหม่ ไปอยู่เดือนห้า จึงได้เสนอพระราชบัญญัติปฏิทินหลวงต่อสภาผู้แทนราษฎร โดยหลวงวิจิตรวาทการ รัฐมนตรี ความว่า.....

“ชาติไทย ตั้งแต่ โบราณกาล เราได้ขึ้นปีใหม่เมื่อเดือนอ้าย โดยพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ร.4 ได้ทรงอธิบายว่า เราใช้วันแรม 1 ค่ำ เดือนอ้าย เป็นวันต้นปี ฤดูหนาว หรือ เหมันต์ เป็นเวลาพ้นจากมิดมิด ด้วยฤดูฝนเป็นฤดูครีမ်เหมือนกลางคืน โบราณจึงถือว่าเป็นปลายปี”

จากหลักฐานทั้งหมดสามารถยืนยันได้ว่าวันเพ็ญเดือนกฤตติกานั้นเป็นวันสิ้นปีและวันถัดไปคือวันปีใหม่ แต่ต่อมาได้เปลี่ยนมาใช้ปฏิทินจุลศักราช ที่นับวันปีใหม่ตรงกับวันที่ดวงอาทิตย์เข้าสู่ราศีเมษ เป็นเทศกาลสงกรานต์ เวลาผ่านไป ผู้คนก็เริ่มลืมเลือนประเพณีเฉลิมฉลองวันปีใหม่ในวันเพ็ญเดือน 12 จึงถือเป็นงานนักขัตฤกษ์ งานรื่นเริง บ้างเชื่อว่าทางพราหมณ์อินเดียให้ถือว่าเป็นการบูชาพระแม่คงคา ส่วนทางพุทธศาสนาถือว่าเป็นวันสำคัญที่ต้องเข้าวัดทำบุญฟังธรรมในวันลอยกระทงหรือวันยี่เป็ง

3. ประเพณีบาหลียatraและการอพยพจากแคว้นกลิงคะ

โดยทั่วไปเชื่อว่าประเพณีลอยกระทงเป็นประเพณีเก่าแก่ สันนิษฐานกันว่าจะได้รับอิทธิพลมาจากพิธีตามประทีป หรือ ทีปาวลี (Deepavali) ของอินเดีย ซึ่งทำเพื่อบูชาพระแม่ลักษมีเทวีแห่งโชคลาภ มีการจัดเทศกาลทั้งหมด 5 วัน โดยให้วันที่สามตรงกับวันเพ็ญเดือนกฤตติกา ซึ่งไม่ได้จัดในวันเพ็ญเหมือนประเพณีลอยกระทง อีกทั้งไม่มีความเชื่อมโยงเกี่ยวกับการบูชาพระแม่คงคา หรือบูชาแม่น้ำแต่ประการใด จึงไม่น่าจะเป็นต้นแบบของประเพณีลอยกระทง อย่างไรก็ตามกลับพบว่ามียกประเพณี

หนึ่งของอินเดียที่คล้ายกับลอยกระทงของไทยมากกว่า คือ ประเพณีบาฬียาตรา (Bālijātrā: Bali Jatra) จัดขึ้นตรงกับวันเพ็ญเดือนกฤตติกา เป็นเทศกาลที่เกี่ยวกับน้ำ จัดขึ้นเพื่อรำลึกถึง สามี ครอบครัว ที่ได้ จุดตะเกียงออกเดินทางโดยล่องเรือเพื่ออพยพหรือไปทำการค้ายังเกาะชวา บาห์ลี และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในวันเพ็ญนี้ โดยเฉพาะยุค Maritime Southeast Asia Trade (เริ่มตั้งแต่ 300 ปีก่อนพุทธศตวรรษ) และอพยพครั้งใหญ่ช่วงสงครามกับพระเจ้าอโศกมหาราช ดังนั้นคนกัลิงะ ยึดเอาวันเพ็ญเดือนกฤตติกา (ซึ่งพบว่าช่วงดังกล่าวจะมีลมพัดไปทางใต้ ทำให้สามารถเดินเรือไปยังทางใต้ได้) ถือเป็นวันเถลิงศก ฤกษ์งามยามดี โดยงานเฉลิมฉลองจะจัดขึ้นทั้งหมดเป็นเวลา 3 วัน ตรงริมฝั่งแม่น้ำในเมืองโอริสสา (Odisha) หรือ อดีตชื่อว่า เมืองกัลิงะ (Kalinga) ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของอินเดีย ติดอ่าวเบงกอล โดยแม่บ้านจะร่วมกันเอากากกล้วยมาทำเป็นเรือ แล้วบรรจุเมล็ดข้าวสาร ใบพลู และถั่ว จุดประทีป เสมือนจำลองการเดินทางของสามีและครอบครัว ถือเป็นการอวยพรให้เดินทางโดยสวัสดิภาพ และรำลึกถึงคนที่อยู่ห่างไกล ชาวกัลิงะเดินทางมาค้าขาย และอพยพมายังดินแดนตะวันออกเฉียงใต้ มากที่สุด จากการศึกษาด้านพันธุกรรมพบว่ามอญลพบุรีบางกลุ่มมีดีเอ็นเอตรงกับชาวอินเดีย อีกทั้งยังมีประเพณีคล้ายบาฬียาตราปรากฏในสมัยทวารวดี ชื่อว่า “พิธีลอยโขมด” คนลพบุรียังคงสืบสานประเพณีนี้มาจนทุกวันนี้ สันนิษฐานได้ว่าชาวมอญจากอาณาจักรละโว้ ซึ่งเป็นเมืองของพระนางจามเทวีก่อนที่จะเสด็จมาสร้างอาณาจักรทวารวดี ในการศึกษาปรากฏว่า Y-DNA ของคนไทยโดยเฉพาะภาคกลาง อยู่ในจำพวก O-M95* (Kutanen et al., 2019) เหมือนชาวมอญ-เขมร ซึ่งมีต้นทางมาจากแคว้นกัลิงะหรือเอเชียใต้ (Chaubey et al., 2011)

4. ประเพณีลอยกระทงกับการผสมผสานประเพณีของจีน อินเดีย และเขมร

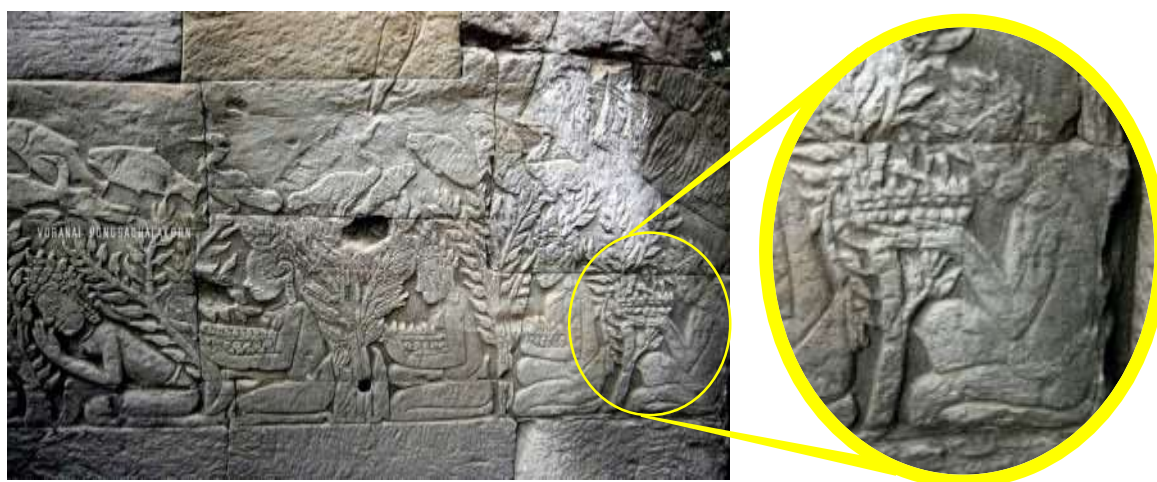
หลักฐานการลอยกระทงประดิษฐ์ทรงดอกบัวที่เก่าแก่ที่สุดพบ ณ ถ้ำหิน (ผา) หลงเหมิน เมืองฉั่วหยาง มณฑลเหอหนาน ประเทศจีน ภาพขบวนเสด็จของจักรพรรดินีเหวินจ้าว หรือ พระนางบูเช็กเทียน (พ.ศ. 1168 – 1249) ปัจจุบันจัดแสดงไว้ที่ Nelson-Atkins Museum of Arts รัฐมิสซูรี สหรัฐอเมริกา (ภาพ 1: ซ้าย) พระนางบูเช็กเทียนนอกจากจะมีชื่อเสียงโด่งดังด้วยเป็นจักรพรรดินีหญิงคนเดียวของประเทศจีน แต่อีกด้านที่น่าสนใจคือพระนางเป็นผู้ส่งเสริมพระพุทธศาสนา โดยลดความสำคัญของลัทธิเต๋า ดอกบัวเป็นสัญลักษณ์ของดอกไม้บูชาพระพุทธเจ้า สันนิษฐานว่าพระนางเป็นผู้ริเริ่มทำกระทงทรงดอกบัวนี้ขึ้น และได้รับการสืบทอดต่อมาซึ่งปรากฏในภาพการลอยกระทงประดิษฐ์ทรงดอกบัวในเทศกาลจงหยวนเจี๋ย (วันสารทจีน วันเพ็ญเดือน 7 ตามเดือนจันทรคติจีน) เป็นภาพเขียนสมัยราชวงศ์หมิง (พ.ศ. 1911 – 2187) ดังภาพ 1: ขวา นั้น แสดงว่าคนจีนลอยกระทงในวันสารทจีน

ตามบันทึกของโจวต้ากวน ได้กล่าวถึงคนจีนที่อพยพมาแต่งงานกับผู้หญิงเขมรจำนวนมาก บ้างหนีทัพไม่ยอมกลับ บ้างมาค้าขาย แล้วเห็นว่าที่เขมรนี้อุดมสมบูรณ์ ค้าขายดี จึงสันนิษฐานได้ว่าคนจีนเหล่านั้นได้นำความเชื่อ จารีต และ ประเพณีของตนเองมาผสมผสานกับประเพณีของเขมร มีหลักฐานเกี่ยวกับการลอยกระทงที่เด่นชัดในภูมิภาคอุษาคเนย์ เป็นภาพแกะสลักหินอายุราว 800 ปี ที่ระเบียงด้านทิศใต้ของปราสาทบายน นครธม (ภาพ 2) แสดงเป็นหลักฐานว่าการลอยกระทงมีมาแล้วในสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ภาพสตรีในราชสำนักกำลังปล่อยสิ่งประดิษฐ์รูปทรงกลมลงในน้ำซึ่งตรงกับพระราชพิธีสิบสองเดือนกรุงกัมพูชาที่ระบุว่าในเดือนกัตติกาหรือเดือน 12 นอกจากภาพลอยกระทงที่ปราสาทบายนยังปรากฏภาพเรือพยุหยาตราด้วย แม้อยุคหลังพระนคร เขมรได้เปลี่ยนวันขึ้นปีใหม่จากวันเพ็ญเดือนกัตติกา (กัตติกามาส หรือ กฤตติกามาส) ไปเป็นวันเถลิงศกช่วงเทศกาลสงกรานต์ อย่างไรก็ตามยังคงให้ความสำคัญวันเพ็ญเดือน 12 โดยกำหนดให้เป็น “พระราชพิธีพายเรือลอยประทีป ไหว้พระแช่” (พระจันทร์) ซึ่งราชสำนักกัมพูชายังสืบทอดมาตราบจนถึงวันนี้ เรียกว่า “เทศกาลน้ำ” โดยถือเป็นวันหยุดราชการถึง 3 วัน เพื่อระลึกถึงบุญคุณ และแสดงความขอบคุณต่อแม่น้ำโขง

ต่อมาในสมัยสุโขทัย พบว่ามีความใกล้ชิดและได้รับอิทธิพลด้านศิลปะ สถาปัตยกรรม ภาษา จารัต และประเพณีจาก เขมร มีสายสัมพันธ์เชื่อมระหว่างสองอาณาจักร (พระมหาลีของพ่อขุนผาเมืองเป็นพระราชบิดาของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7) สมัย สุโขทัยไม่ได้เรียกว่าประเพณีลอยกระทง แต่เรียกว่า “ประเพณีเผาเทียนเล่นไฟ” ต่อมาในอาณาจักรอยุธยาได้สืบทอดรับเอา ประเพณีของสุโขทัยมาใช้ เรียกว่า “ประเพณีจองเปรียง” จนกระทั่งสมัยรัชกาลที่ 3 ได้เรียกชื่อการเฉลิมฉลองนี้ว่า “วันลอย กระทง” สำหรับล้านนาเมื่อรวมกับสยามจึงต้องรับเอาวันนักขัตฤกษ์ทั้งหมดรวมถึงประเพณีลอยกระทงแบบภาคกลางมาด้วย



ภาพ 1 ซ้าย: ภาพขบวนเสด็จของพระนางบูเช็กเทียน ขวา: ภาพการลอยกระทงประดิษฐ์ทรงดอกบัวในเทศกาลลงหยวนเจีย
 ที่มา: ซ้าย: ภาพถ่ายโดย วรณัย พงศาชลากร ขวา: https://ori.hangzhou.com.cn/content/content_6648171.htm



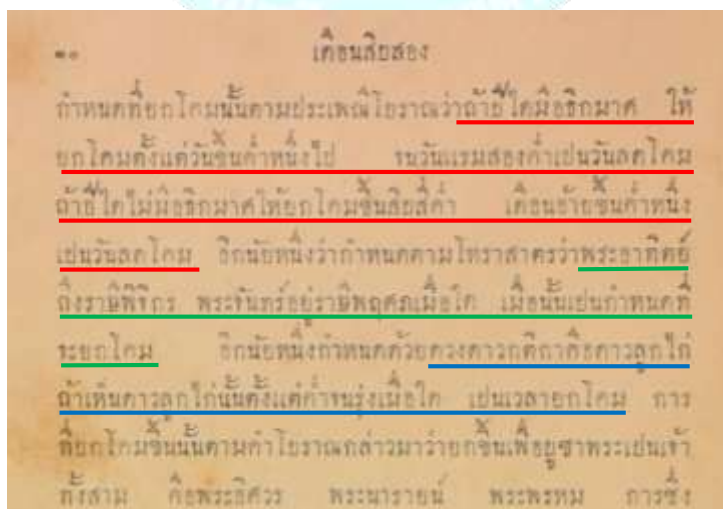
ภาพ 2 ภาพสลักกระทงที่ปราสาทบายน
 ที่มา: ภาพถ่ายโดย วรณัย พงศาชลากร

การศึกษาประเพณียี่เป็งและประเพณีลอยกระทง ด้านดาราศาสตร์

ในหัวข้อนี้ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ปฏิทินมหาศักราชถึงนับเริ่มปีจันทรคติในวันเพ็ญเดือนกถดิกา เมื่อดวงอาทิตย์เข้าสู่ราศีพิจิก ขณะที่ดวงจันทร์อยู่ในฤกษ์กฤตติกาหรือกลุ่มดาวลูกไก่ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงภูมิปัญญาด้านดาราศาสตร์ การใช้ปฏิทินเพื่อวางแผนการเพาะปลูก และตรวจสอบฤดูกาลโดยการปรับปฏิทินจันทรคติเทียบกับปฏิทินสุริยคติ เรียกว่า “13 ดับ บั้งดับ 13 เพ็ญ” ซึ่งใช้ในการตรวจสอบปีอธิกมาส เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นนี้เกือบจะสูญหายไปพร้อมกับพัฒนาการของระบบปฏิทินปัจจุบัน

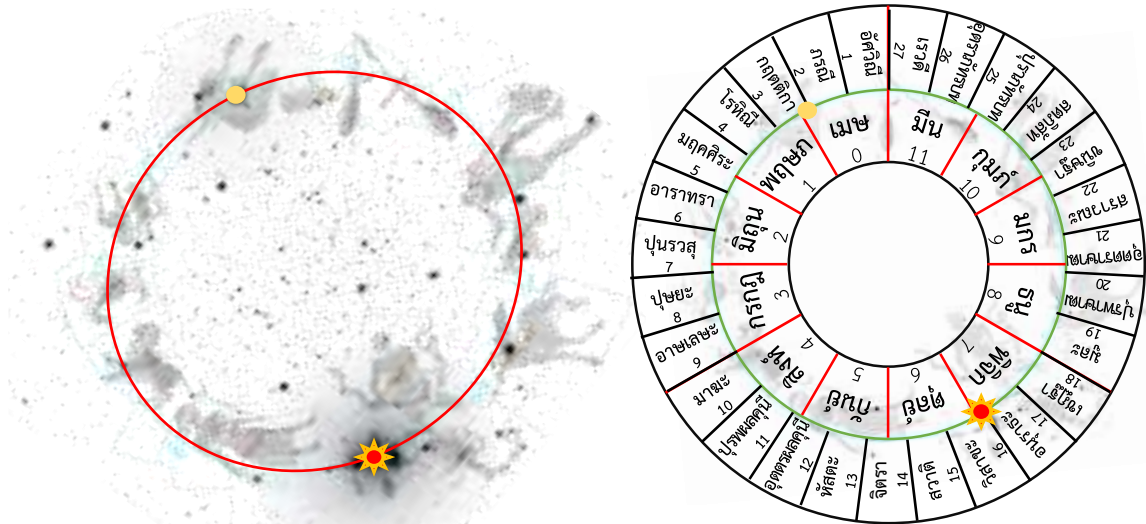
ฤกษ์ ราศีและดวงดาวในวันเพ็ญเดือนสิบสอง

การกำหนดวันเพ็ญเดือน 12 ตามปฏิทินจันทรคติไทยเป็นวันลอยกระทงนั้น เป็นการกำหนดการกลับมาเหมือนเดิมหรือครบรอบของฤดูกาลที่มีผลต่อวิถีชีวิต โดยเฉพาะสังคมเกษตรกรรม สัมพันธ์กับตำแหน่งดวงอาทิตย์ นั่นคือปฏิทิน มีหลักฐานการอ้างตำแหน่งดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว ในพระราชพิธีจองเปรียงลดชุดลอยโคมลงน้ำ ที่จัดขึ้นในวันเพ็ญเดือน 12 (จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2463) กล่าวถึงการกำหนดวันเพื่อยกโคมบอกรัตนักษัตร (ภาพ 3) โดยใช้ 1) การคำนวณปฏิทินจันทรคติ ตามคัมภีร์สุริยาตร์ 2) การสังเกตตำแหน่ง (ฤกษ์) ดวงจันทร์เพ็ญซึ่งดวงอาทิตย์ต้องอยู่ (ราศี) ตรงข้าม และ 3) การสังเกตการขึ้น-ตกของดวงดาวที่สว่างโดดเด่น และสัมพันธ์กับตำแหน่งตรงข้ามที่ดวงอาทิตย์อยู่ด้วย ในที่นี้คือดาวลูกไก่ ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับจุดเริ่มต้นของราศีพิจิก ปัจจุบัน ถ้าพิจารณาตำแหน่งดวงอาทิตย์และดวงจันทร์เทียบกับดวงดาวจากแผนที่ดาวในวันเพ็ญเดือน 12 ดังภาพ 4: ซ้าย เป็นวันลอยกระทง (19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ปีนี้เป็นปีอธิกมาส) ดวงจันทร์จะอยู่บริเวณกระจุกดาวลูกไก่ เรียกว่า กฤตติกาฤกษ์ ขณะที่ดวงอาทิตย์ยังอยู่ในราศีตุลย์แต่กำลังจะเริ่มเข้าสู่ราศีพิจิก ความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันนี้เมื่อเทียบกับในอดีตอาจเป็นไปได้ เนื่องจากความแตกต่างกันของกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดอธิกมาส จากการคำนวณด้วยคัมภีร์สุริยาตร์ในวันขึ้น 15 ค่ำเดือนกถดิกา จ.ศ.1383 ณ เวลาเที่ยงคืน ได้ตำแหน่งพระอาทิตย์และพระจันทร์เป็น ราศี7 เข้าไปแล้ว $2^{\circ} 55'$ และ ฤกษ์3 เข้าไปแล้ว $2^{\circ} 57'$ ตามลำดับ แสดงดังภาพ 4: ขวา พระจันทร์มีดิถี 15 และนาทิดิถี 32 หมายความว่า ตำแหน่งพระจันทร์ทำมุมกับพระอาทิตย์ 186.4°



ภาพ 3 ข้อความกล่าวถึงการใช้ข้อมูลทางดาราศาสตร์ในประเพณีโบราณ ส่วนหนึ่งของหน้า 10 ของหนังสือ

ที่มา: พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2463



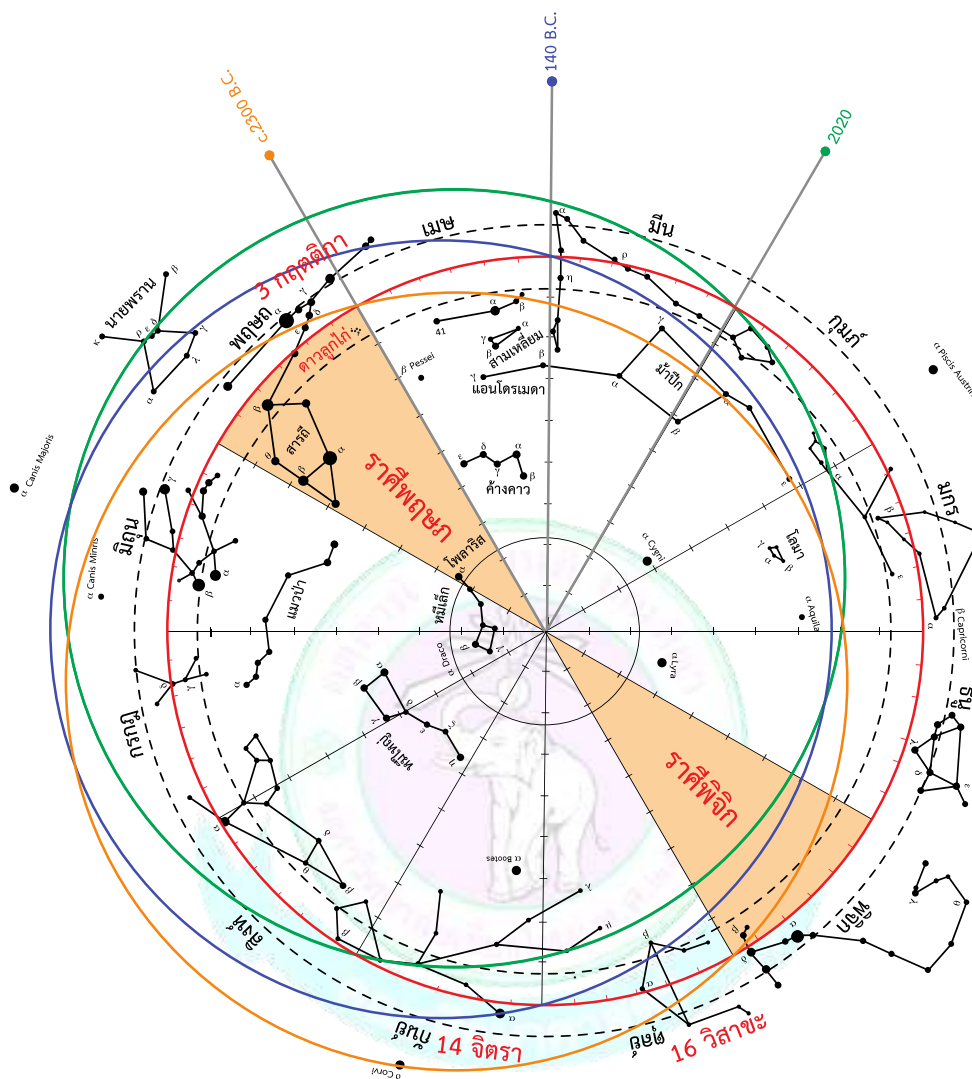
ภาพ 4 ซ้าย: แผนที่ดาวแสดงดวงอาทิตย์เข้าสู่ราศีพิจิก ขณะที่ดวงจันทร์อยู่ในภุมภ์หรือกลุ่มดาวลูกไก่
 เส้นสีแดงแสดงเส้นสุริยวิถี ขวา: แผนภาพจักรราศีแบบโหราศาสตร์ฮินดู แบ่งเป็น 12 ราศี และ 27 ภุมภ์
 ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่ดาวที่สร้างโดยโปรแกรม Stellarium รุ่น 0.20.3

วันขึ้นปีใหม่กับการส่ายของจุดวิษุวัต

ในทางดาราศาสตร์ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ครบรอบ ถือเป็นหนึ่งปี สังเกตได้จากดวงอาทิตย์กลับมาอยู่ในตำแหน่งเดิมเทียบกับดาว เรียกว่า ปีดาราคติ (sidereal year) แต่ปีปฏิทินที่ใช้กันทุกวันนี้ เป็นปีฤดูกาล (tropical year) ที่นับเอาการครบรอบเทียบกับแกนโลกหรือระนาบศูนย์สูตรกับระนาบสุริยวิถี เนื่องจากแกนโลกหรือระนาบศูนย์สูตรเอียง 23.5° เทียบกับระนาบสุริยวิถี ทำให้ระนาบทั้งสองตัดกันเกิดเป็นจุดวิษุวัต (equinox) ขึ้นสองจุด เมื่อดวงอาทิตย์ไปอยู่ ณ จุดนี้ แกนโลกจะหันขนานกับดวงอาทิตย์ ทำให้ทุกส่วนของโลกมีช่วงเวลากลางวันและกลางคืนยาวเท่ากัน ดวงอาทิตย์จะขึ้นทิศตะวันออกพอดี ถ้าเริ่มเข้าสู่ฤดูใบไม้ผลิ เรียกว่า วสันตวิษุวัต (Vernal Equinox) และถ้าเริ่มเข้าสู่ฤดูใบไม้ร่วง เรียกว่า ศารทวิษุวัต (Autumnal Equinox) คนโบราณจึงนิยมอ้างปรากฏการณ์นี้สำหรับการเริ่มต้น เช่นนับเริ่มปีใหม่ สำหรับจุดบนระนาบสุริยวิถีหรือตำแหน่งดวงอาทิตย์ที่อยู่ห่างจากระนาบศูนย์สูตรมากที่สุด เรียกว่า จุดอายัน (solstice) ถ้าดวงอาทิตย์ไปอยู่ ณ จุดนี้ และชั่วโลกข้างหนึ่งหันเข้าหา ทำให้เข้าสู่ฤดูร้อน เรียกว่า ครีษมายัน (Summer Solstice) แต่ถ้าชั่วโลกหันออก ทำให้เข้าสู่ฤดูหนาว เรียกว่า เหมายัน (Winter Solstice) ทั้งนี้ฤดูกาลที่กล่าวมาจะปรากฏชัด โดยเฉพาะในเขตอบอุ่น (Temperate zone)

การส่ายของแกนโลกทำให้เกิดการส่ายของจุดวิษุวัต (Precession of Equinox) จุดวสันตวิษุวัตจึงเปลี่ยนตำแหน่งโดยเลื่อนถอย 1 องศาบนเส้นสุริยวิถี ทุก ๆ 72 ปี (2160 ปี เลื่อน 1 ราศี) จากภาพ 5 จะเห็นว่าในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) จุดวสันตวิษุวัตอยู่ใกล้จุดเริ่มต้นของราศีมีน (Pisces) แต่เมื่อสองพันปีก่อนหน้านั้นในช่วง พ.ศ. 404 (140 B.C.) จุดวสันตวิษุวัตอยู่ใกล้จุดเริ่มต้นของราศีเมษ (Aries) ในยุคของ Hipparchus ซึ่งเป็นนักดาราศาสตร์และนักคณิตศาสตร์ชาวกรีกได้เรียกจุดนี้ว่า “First Point of Aries” โดยใช้ดาวจิดรา (Spica หรือ α Virginis ซึ่งคนไทยเรียก ดาวรวงข้าว และคนล้านนาเรียก ดาวใต้ไฟหลวง) ที่มีตำแหน่งบนพิภพสุริยวิถีอยู่ตรงข้ามเป็นดาวอ้างอิง ดังนั้นตำแหน่งวสันตวิษุวัตจึงอยู่ระหว่างราศีเมษ-มีน ถ้าย้อนกลับไปก่อนหน้าอีกสองพันกว่าปีราว 2300 B.C. เป็นช่วงก่อนยุคพระเวท (1500 – 600 B.C.) ดาวที่ใช้อ้างอิงจุดศารทวิษุวัตตรงกับกระจุกดาวลูกไก่ (Pleiades) ดังนั้นหากจันทร์เพ็ญอยู่ใกล้ดาวลูกไก่ จึงเป็นวันศารทวิษุวัต หลาย ๆ ปฏิทินโบราณได้กำหนดให้วันที่ดวงอาทิตย์เข้าสู่ราศีพิจิกและดวงจันทร์เต็มดวงที่ดาวลูกไก่หรือภุมภ์กฤตกาฤกษ์เป็นวันขึ้นปีใหม่ เมื่อคนโบราณ

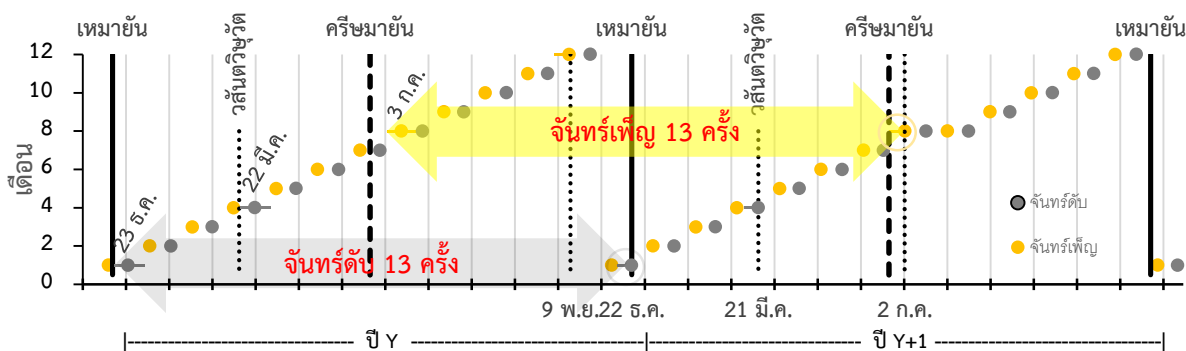
นิยมใช้ดาวลูกไก่ในการกำหนดปฏิทินมาก่อน ต่อมาอพยพย้ายถิ่นฐาน จึงยังคงยึดวันดังกล่าวเป็นวันปีใหม่มาดำเนิน ซึ่งเชื่อมโยงกับปฏิทินมหาศักราชที่ยึดเอาวันเพ็ญเดือนกยุดติกาเป็นวันปีใหม่และกลายเป็นวันลอยกระทงของไทย



ภาพ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจุดวิษุวัต ตั้งแต่ยุคพระเวท เมื่อ 1755 ปี ก่อนพ.ศ. (สหัส 2300 B.C.) ถึงปัจจุบัน ค.ศ. 2020 (สีเขียว) วงกลมสีแดงเป็นเส้นสุริยวิถี วงสีส้ม น้ำเงิน เขียวเป็นเส้นศูนย์สูตรของปีต่าง ๆ

วันเพ็ญเดือนสิบสองกับการตรวจสอบปีอธิกมาส

คนล้านนามีวิธีตรวจสอบปีอธิกมาส เรียกว่า “13 ดับบังคับ 13 เพ็ญ” (Yodindra, 2007) คนได้นอกจากจะมีความเชื่อเรื่องสามเทพเจ้าของลัทธิเต๋า น่าจะมีความรู้เรื่องวันเพ็ญวัน ครีษมายัน วสันตวิษุวัต และศารทวิษุวัต จากลัทธิขงจื้อ คนได้รู้ว่าหากเกิดเดือนดับหรือวันแรม 14 ค่ำเดือน 1 ก่อนวันเพ็ญวัน หรือวันที่ดวงอาทิตย์ลงได้สุดไม่เกิน 11 วัน ดังภาพ 6 วันดับนี้จะเป็นวันดับครั้งที่ 13 เป็นสัญญาณเตือนว่าปีต่อมาจะเป็นปีอธิกมาส เป็นปีที่มีจันทร์เพ็ญ 13 ครั้ง โดยจะเกิดหลังจากวันครีษมายัน หรือวันที่ดวงอาทิตย์ขึ้นเหนือสุดไม่เกิน 11 วัน ปัจจุบันสามารถใช้กฎเกณฑ์ที่อิงข้อมูลดาราศาสตร์สมัยใหม่ ปรับปฏิทินจันทรคติไทยให้ตรงฤดูกาลตามปฏิทินสากลแทรกเรียนได้ ดังนี้ หากปีใดวันลอยกระทงมาก่อนวันที่ 9 พฤศจิกายน ปีถัดไปจะเป็นปีอธิกมาส (Saelee et al., 2018)



ภาพ 6 ปรากฏการณ์ 13 ดับบังดับ 13 เพ็ญ เกิดเมื่อมีจันทรดับครั้งที่ 13 ในช่วง 11 – 22 ธันวาคม(วงกลมสีเทา)
 จะทำให้เกิดเพ็ญที่ 13 ขึ้นในช่วง 22 มิถุนายน – 2 กรกฎาคม (วงกลมสีเหลือง)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Saelee et al., 2018

การเติมเดือนอธิกมาสคนไต้หวันจะเติมในเดือน 10 เหนือ (เดือน 8 ภาควกลาง) สันนิษฐานว่า คนไต้หวันเรียกเดือนที่เติมเพิ่มหนึ่งเดือนว่าเดือน 10 ตามแบบจีนในยุคราชวงศ์ฮั่นนั้น ปีใหม่จะยึดวันดับหลังวันเพ็ญซึ่งกำหนดเป็นเดือน 11 หากมีการเติมเดือนอธิกมาส ให้เติมในเดือนสุดท้ายคือเดือน 10 ดังนั้นในปีอธิกมาสจึงมีเดือน 10 สองหน นี่อาจจะเป็นที่มาถึงสาเหตุคนทางเหนือนับเดือนเร็วกว่าทางภาคกลางไปสองเดือน เพราะยึดว่าเดือนที่เติมอธิกมาสคือเดือน 10 นั่นเอง หนังสือพระราชนิพนธ์ของรัชกาลที่ 5 หน้า 10 (ภาพ 3) มีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้ช่วงวันเพ็ญเดือน 12 ในพระราชพิธีจองเปรียงลดชุดลอยโคมลงน้ำเพื่อบ่งบอกปีอธิกมาส โดยหากปีใดเป็นปีอธิกมาสให้ยกโคมตั้งแต่วันขึ้น 1 ค่ำ ไปจนถึง วันแรม 2 ค่ำ จึงลดโคมรวม 17 วัน โดยยกก่อนวันเพ็ญเดือน 12 สองสัปดาห์ แต่หากเป็นปีปกติมาส ให้ยกโคม ตั้งแต่วันขึ้น 14 ค่ำ จนถึงวันแรม 1 ค่ำ เดือนอ้าย รวม 17 วันเช่นกัน แต่ยกไว้หลังจากวันเพ็ญเดือน 12 ไปอีกสองสัปดาห์ เพื่อเป็นการประกาศให้ประชาชนทั่วไปได้ทราบ จะได้ปรับการทำเกษตรกรรมให้ตรงตามฤดูกาลเดิม

สรุป

ประเพณีเป็งของลุ่มชาติพันธุ์ไททางภาคเหนือ น่าจะได้รับอิทธิพลมาจากจีนยุคราชวงศ์ฮั่นตะวันออก คนไทอพยพมาพร้อมกับความเชื่อ ศาสนา จารีตประเพณี ภาษา รวมถึง พันธุ์ข้าว และระบบปฏิทิน พบความเชื่อมโยงช่วงเวลาที่ชาวไทอพยพมาจากจีนผ่านระบบหนไทโดยใช้ “แม่ปีและลูกปี” เหมือนกับสมัยราชวงศ์ดังกล่าว โดยยุคนี้ได้รับอิทธิพลจากลัทธิขงจื้อและลัทธิเต๋า มีการนับถือสามเทพเจ้าผู้ยิ่งใหญ่ ได้แก่ เทพเจ้าแห่งฟ้าประทานโชคลาภ เทพเจ้าแห่งปฐพีประทานอภัยโทษ และเทพเจ้าแห่งน้ำเป็นผู้จัดเคราะห์และทุกข์ภัย เทศกาลเซี่ยหยวนเจี๋ยที่จัดขึ้นในวันเพ็ญเดือน 10 ของจีนซึ่งตรงกับวันเพ็ญเดือน 12 ของไทย และยี่เป็งล้านนา จึงเชื่อว่าประเพณียี่เป็งน่าจะได้รับอิทธิพลจากลัทธิเต๋า เพราะมีการลอยโคมบูชาเทพเจ้าแห่งฟ้า จุดผางประทีปตามบ้านบูชาเทพเจ้าแห่งดิน และจุดผางประทีปลอยน้ำเพื่อบูชาเทพเจ้าแห่งน้ำ ก่อนที่จะปรับเปลี่ยนมาเป็นการประดิษฐ์กระทงแบบปัจจุบัน ในส่วนประเพณีลอยกระทงภาคกลาง น่าจะได้รับอิทธิพลจากประเพณีบาหฺลียาตราของชาวมอญจากเมืองกลิงคะ มายังดินแดนอาณาจักรต่าง ๆ ในภาคกลางและภาคใต้ของไทยรวมถึงอาณาจักรขอมโบราณ คำว่า “ลอยกระทง” เริ่มใช้ในสมัยรัชกาลที่ 3 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ตั้งแต่สมัยสุโขทัย เคยใช้วันเพ็ญเดือนกยุดติกาในการเฉลิมฉลองเทศกาลปีใหม่ สำหรับกระทงประดิษฐ์ทรงดอกบัว คงเป็นการผสมผสานความเชื่อประเพณีของสองกลุ่มชาติพันธุ์ ทั้งลัทธิเต๋าและศาสนาพุทธจากจีน และประเพณีบาหฺลียาตราและศาสนาฮินดูจากเมืองกลิงคะประเทศอินเดีย จนเกิดเป็นประเพณีลอยกระทงภาคกลางหรือประเพณียี่เป็งภาคเหนือที่งดงามและมีเอกลักษณ์แบบทุกวันนี้

การศึกษาด้านดาราศาสตร์พบว่าเมื่อราวสี่พันกว่าปีที่แล้ว ซึ่งก่อนยุคพระเวท เมื่อดวงจันทร์เต็มดวงอยู่ใกล้กับกลุ่มดาวลูกไก่ขณะที่ดวงอาทิตย์เข้าสู่ราศีพิจิกเป็นช่วงวันศารทวิษุวัต แต่หากเกิดตรงกันข้ามก็จะกำหนดให้เป็นวันวสันตวิษุวัต ปฏิทินสำคัญที่ใช้ในอินเดียหลายปฏิทิน อาทิ ปฏิทินวิกรมสังวัต (*Vikram Samvat Calendar*) และ ปฏิทินศก (*Saka Calendar*) ได้เคยยึดเอาวันศารทวิษุวัตเป็นวันปีใหม่ (Saha & Lahiri, 1992, p.241, 255) ก่อนที่จะปรับเปลี่ยนมาใช้วันเถลิงศกสงกรานต์เป็นวันปีใหม่หลังจากรับเอาคัมภีร์ปัญจสิทธันต์ (*Panca Siddhanta*) ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 6 โดยเฉพาะคัมภีร์สุรยสิทธันต์ (*Surya Siddhanta*) ที่ใช้เป็นต้นแบบคัมภีร์สุรียาตรปัจจุบัน เมื่อคนมอญอพยพมายังเขมรและไทยก่อนยุคสิทธันตตะ จึงได้นำวันปีใหม่ในเดือนกฤตติกามาด้วย การใช้วันเพ็ญเดือนกฤตติกาสำหรั้บตรวจสอบปอิกมาสมีมาตั้งแต่สมัยโบราณจนปรากฏหลักฐานบันทึกในสมัยรัตนโกสินทร์ สำหรับ 13 ดับบังคับ 13 เพ็ญถือว่าเป็นภูมิปัญญาด้านดาราศาสตร์ของคนล้านนา ในการปรับปฏิทินจันทรคติให้สอดคล้องกับปฏิทินสุริยคติ เพื่อให้ได้ฤดูกาลเดิมเพื่อปลูกข้าวให้ถูกต้องตรงตามฤดูกาล

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.สมัย ยอดอินทร์ ผู้บุกเบิกงานวิจัยแบบองค์รวม ผศ.มัลลิกา ถาวรธวัช และ รศ.สนั่น สุภาสัย ที่ปรึกษางานวิจัยภูมิปัญญาด้านดาราศาสตร์ล้านนา ขอขอบคุณ รศ.บุญรักษา สุนทรธรรม นายกสมาคมฟิสิกส์ไทย และที่ปรึกษาสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยทางโบราณดาราศาสตร์ นอกจากนี้ขอขอบคุณ อาจารย์วรณัย พงศาหลากร ให้คำปรึกษาด้านมานุษยวิทยาและรูปภาพประกอบ รศ.ดร.จตุพล คำปวนสาย ให้คำปรึกษาด้านพันธุศาสตร์ ดร.ดิเรก อินจันทร์ ให้ข้อมูลจารึกล้านนา และคำถามและสมมติฐานที่น่าสนใจในการเรียนรู้แบบองค์รวมของนักเรียนในโครงการ วมว-มช. งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ จังหวัดเชียงใหม่ และศูนย์ปฏิบัติการวิจัยดาราศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

- กรมศิลปากร. (2555). *ไตรภูมิภูมิกถาฉบับถอดความ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักวรรณกรรมและประวัติศาสตร์ กรมศิลปากร.
- โชมสี แสนจิตต์. (2553). การศึกษาเมืองโบราณศรีภูมิไชยจากหลักฐานโบราณคดี. *ดำรงวิชาการ*, 9(1), 33–50.
- จตุพล คำปวนสาย. (2563). *พันธุศาสตร์กับการตามรอยบรรพชน: ดีเอ็นเอแห่งล้านนา*. เชียงใหม่: สมสืบ คราฟท์.
- จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, พ. (2463). *เรื่องพระราชพิธีสิบสองเดือน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทย.
- โจว ต้ากวน. (2543). *บันทึกว่าด้วยขนบธรรมเนียมประเพณีของจีนละ* [真臘風土記] (เฉลิม ยงบุญเกิด, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: มติชน.
- มณี พยอมยงค์. (2547). *ประเพณีสิบสองเดือนล้านนาไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 5). เชียงใหม่: ส.ทรัพย์การพิมพ์.
- ยุทธพร นาคสุข. (2548). *การศึกษาเชิงวิเคราะห์คัมภีร์สุรียาตรฉบับภาคกลาง ฉบับล้านนา และฉบับไทลื้อ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). สาขาวิชาจารึกภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิไลวรรณ ขนิษฐานันท์. (2552). ปฏิทินจีนโบราณ: ที่มาของปฏิทินไทยโบราณ “ปีนไทย.” *ภาษาและภาษาศาสตร์*, 28(1), 34–52.
- สุจิตต์ วงษ์เทศ. (2558). ลอยกระทง, แห่งเรือ มาจากไหน? ใน พิพัฒน์ กระแจะจันทร์ (บรรณาธิการ). *ลอยกระทง เรือพระราชพิธี วัฒนธรรมน้ำท่วมราก* (น.11–28). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- ฮันส์ เพนธ์, พรหมเพ็ญ เครือไทย และ ศรีเลา เกษพรหม. (2541). *ประชุมจารึกล้านนา เล่ม 2 จารึกพระเจ้ากาวิละ พ.ศ. 2334 - 2357*. เชียงใหม่: สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- Blodget, H. (1899). The worship of heaven and earth by the emperor of China. *Journal of the American Oriental Society*, 20, 58-69.
- Chaubey, G., Metspalu, M., Choi, Y., Mägi, R., Romero, I. G., Soares, P., ... Kivisild, T. (2011). Population genetic structure in indian austroasiatic speakers: The role of landscape barriers and sex-specific admixture. *Molecular Biology and Evolution*, 28(2), 1013-1024.
- Coedès, G. (1968). *The indianized states of Southeast Asia*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- Huang, S. (2001). Summoning the Gods: Paintings of three officials of heaven, earth and water and their association with Daoist ritual Performance in the southern Song period (1127-1279). *Artibus Asiae*, 61(1), 5-52.
- Kutanan, W., Kampuansai, J., Srikummool, M., Brunelli, A., Ghirotto, S., Arias, L., ... Stoneking, M. (2019). Contrasting paternal and maternal genetic histories of Thai and Lao populations. *Molecular Biology and Evolution* 36(7), 1490–1506.
- Kutanan, W., Kampuansai, J., Srikummool, M., Kangwanpong, D., Ghirotto, S., Brunelli, A., & Stoneking, M. (2017). Complete mitochondrial genomes of Thai and Lao populations indicate an ancient origin of Austroasiatic groups and demic diffusion in the spread of Tai-Kadai languages. *Human Genetics*, 136(1), 85-98.
- Ma, Y., Yang, X., Huan, X., Wang, W., Ma, Z., Li, Z., ... Lu, H. (2016). Rice bulliform phytoliths reveal the process of rice domestication in the Neolithic lower Yangtze River region. *Quaternary International*, 426, 126-132.
- Monica, E. (2004). Sun-worship in China - The roots of Shangqing Taoist practices of light. *Cahiers d'Extrême-Asie*, 14, 345–402.
- Ongsakun, S., Millar, D. W., Tanratanakul, C., & Barron, S. M. (2005). *History of Lan Na*. Chiangmai: Silkworm Books.
- Saelee, C., Tawonatiwas, M., & Yodintr, S. (2018). Suvannabhumi-gregorian rule to determine whether thai lunar calendar year 2012 is a leap-month year. *Chiang Mai Journal of Science*, 45(6), 2491–2508.
- Saha, M., & Lahiri, N. C. (1992). *History of the calendar in different countries through the ages*. New Deli: Council of scientific & industrial research.
- Yodintr, S. (2007). The existing Suvannaphum at Wat Pra Yeun. *Chiang Mai Journal of Science*, 34(2), 143–149.
- Zheng, Y., Crawford, G. W., Jiang, L., & Chen, X. (2016). Rice domestication revealed by reduced shattering of archaeological rice from the lower Yangtze valley. *Scientific Reports*, 6, 1-9.

ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ Students' Misconception of Light Refraction about Real and Apparent Depth

จิราพร ใจแสน¹ แสงกฤษ กลั่นบุศย์^{2*} และ ขวัญ อารยะธนิตกุล³
Chiraporn Chaisaen¹ Saengkrit Klunboot^{2*} and Kwan Arayathanitkul³

¹นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , chirapornmoji@gmail.com

²ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , saengkrit.klu@mail.kmutt.ac.th

(Faculty of Science; King Mongkut's University of Technology Thonburi)

³ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล , kwan.ara@mahidol.ac.th

(Faculty of Science, Mahidol University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 49 คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้แบบทดสอบวัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจำนวน 3 ข้อ เป็นแบบอัตนัย ซึ่งมีลักษณะการตอบคำถามโดยใช้การลากเส้นทางเดินของแสงจากวัตถุเข้าสู่ตา ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา 3 ประเด็นคือ 1) การเกิดภาพลึกจริง ลึกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและผู้สังเกตอยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ 2) การเกิดภาพลึกจริง ลึกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกตที่อยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ 3) การเกิดภาพลึกจริง ลึกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ใต้ผิวน้ำ จากการศึกษาพบว่านักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการลากเส้นทางเดินของแสงจากวัตถุเข้าสู่ตาเพื่อระบุตำแหน่งภาพลึกจริง ลึกปรากฏ กรณีวัตถุอยู่ในน้ำและผู้สังเกตอยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ กรณีวัตถุอยู่ในน้ำและเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกต และกรณีวัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ใต้ผิวน้ำ คิดเป็นร้อยละ 83.7, 24.5 และ 8.2 ตามลำดับ จากผลการศึกษาสามารถนำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนไปสู่การเข้าใจที่ถูกต้องและจำเป็นต่อการเรียนรู้ต่อไป

คำสำคัญ: การเกิดภาพ การหักเหของแสง ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ลึกจริง ลึกปรากฏ

ABSTRACT

This research objective to explore the misunderstandings of real and apparent depth of 49 grade 12 students. The researcher test to survey the understanding of the occurrence of images real and apparent depth, 3 items. It consists of answering questions by dragging a path of light from an object into the eye. Which covers 3 topics: image formation on real and apparent depth when the object is in the water and the observer is in the air, image formation when the object is in the water and change the position of the observer in the water surface. The study found that students had misconceptions about how the path of light from an object enters the eye to locate the real depth of the image, where the object was in the water and the observer was in the air above the water surface. If the object is in the water and changes the position of the observer and if the object is in the air and the observer is below the surface 83.7%, 24.5% and 8.2% respectively. The results of this study could lead to the development of learning management to resolve misunderstandings to understanding and need to learn.

KEYWORDS: Image Formation, Refraction, Misconception, Real and apparent depth

**Corresponding author, E-mail: saengkrit.klu@mail.kmutt.ac.th โทร. 086-343-9558*

Received: 1 December 2020 / Revised: 10 February 2021 / Accepted: 15 February 2021 / Published online: 24 January 2022

บทนำ

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ที่หลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับชาติของประเทศไทยได้กำหนดไว้คือการมุ่งหวังให้นักเรียนได้เข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ หลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานของ วิชาฟิสิกส์ สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สังเกตได้จากปรากฏการณ์จริงเชื่อมโยงกับคำอธิบายทางทฤษฎี อย่างมีเหตุและผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางด้านฟิสิกส์ของประเทศไทยกลับพบว่าผลการทดสอบยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ดังเช่น รายงานการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ พ.ศ. 2558 (trends in international mathematics and science study 2015: TIMSS 2015) โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 437 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1000 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) จากรายงานข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ในประเทศไทย ยังไม่ประสบผลสัมฤทธิ์ที่ดีนัก ซึ่งสาเหตุของปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากการที่นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่าฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน ยากต่อการทำความเข้าใจ (ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ เพ็ญจันทร์ ชิงห์ และวรรณทิพา รอดแรงคำ, 2548) ส่งผลให้ เกิดการเรียนรู้แบบท่องจำเพื่อนำไปแก้โจทย์ปัญหาแทนการเข้าใจในเนื้อหาวิชาแบบเชิงลึก ไม่สามารถอธิบายการได้มา ซึ่งคำตอบที่เกิดขึ้นได้ (ชาญวิทย์ คำเจริญ, 2562) รวมไปถึงการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง สิกจริง สิกปรากฏ ที่มีลักษณะเนื้อหาเชิงทัศนศาสตร์เกี่ยวกับการหักเหของแสง เป็นการอธิบายปรากฏการณ์ด้วยหลักการทางแสงเชิงเรขาคณิต ที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมไม่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสยากต่อการทำความเข้าใจ (Keawkong, Mazzolini, Emarat & Arayathanitkul, 2010) และในบางครั้งคำตอบที่ได้มาจากนักเรียนพบว่าเกิดจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เช่น นักเรียนมีความเข้าใจว่าการมองเห็นวัตถุต่างต่าง เกิดจากมีบางอย่างออกจากดวงตาไปหาวัตถุ (ลือชา ลดาชาติ สุนิสา ยะโกะ และ หวันบัสรี วาเต็ง, 2557) โดยลักษณะคำตอบของนักเรียนที่ได้มานั้น เกิดจากความเข้าใจความเข้าใจเดิมหรือประสบการณ์เดิม

ที่นักเรียนมีอยู่แล้วถูกยึดติดเป็นความเข้าใจของตนเอง (สมศักดิ์ เพ็ชรรัตน์ ชาตรี ฝ่ายคำตา และสุรศักดิ์ เชิงกา, 2557) ซึ่งปัญหาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวอาจส่งผลให้การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างยากลำบาก อีกทั้งความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเหล่านี้จะทำให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาแนวคิดของตนเองในลำดับถัดไป (ธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ และวรรณทิพา รอดแรงคำ, 2552) จากเหตุผลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่องดังกล่าว จึงได้นำแบบทดสอบวัดความเข้าใจ เรื่อง ลีกริจริง ลีกรปรากฎ จำนวน 3 ข้อ ที่ผ่านการกลั่นกรองและประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในการสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ทั้งนี้ลักษณะแบบทดสอบจะเป็นการให้นักเรียนเขียนเส้นทางเดินของแสง การสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในครั้งนี้ สำรวจเพื่อหาความเข้าใจคลาดเคลื่อนของผู้เรียนที่เกิดขึ้น อีกทั้งผลการสำรวจดังกล่าวผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนลดน้อยลงได้

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจความเข้าใจเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลีกริจริง ลีกรปรากฎ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ คือ ความคิด การรวบรวมข้อสรุปบนพื้นฐานของเหตุและผลซึ่งต้องอาศัยข้อเท็จจริงที่อยู่บนพื้นฐานหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงข้อสรุปของบุคคลเกี่ยวกับลักษณะบางอย่างทางกายภาพและชีวภาพโดยอาศัยข้อเท็จจริง หลักการเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์
2. ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน คือ ความเข้าใจ ความรู้ ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ หรือความคิดรวบยอดที่แตกต่างไปจากความเป็นจริง และเป็นความคิดที่ต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับกันในสังคม อาจได้มาจากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้องไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคลหรือไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำข้อมูลจากการสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลีกริจริง ลีกรปรากฎ มาออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้
2. สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ในหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้
3. ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางสำหรับค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ(survey research) เพื่อศึกษาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เรื่อง ลีกริจริง ลีกรปรากฎ ซึ่งได้ผ่านการประเมินจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ใบรับรองเลขที่ KMUTT-IRB-COE-2020-033 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 49 คน โรงเรียนบ่อพลอยรัชดาภิเษก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ผ่านการเรียน เรื่อง ลีกริจริง ลีกรปรากฎ มาแล้วในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นศึกษาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ โดยศึกษา 3 ประเด็น ดังนี้ การเกิดภาพลึกจริง ลึกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและผู้สังเกตอยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ การเกิดภาพลึกจริง ลึกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกตที่อยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ และการเกิดภาพลึกจริง ลึกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ในน้ำ

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ แบบทดสอบวัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ จำนวน 3 ข้อ ซึ่งลักษณะแบบทดสอบจะเป็นโจทย์คำถามตามสถานการณ์ต่าง ๆ ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ ในการทำแบบทดสอบ นักเรียนจะแสดงวิธีทำออกมาในลักษณะของการลากเส้นทางเดินของแสงร่วมกับการระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นจากการหักเหของแสงตามแต่ละสถานการณ์ที่โจทย์กำหนด ทั้งนี้แบบทดสอบวัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ ได้รับการตรวจสอบความตรงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังแสดงในขั้นตอนการวิจัยขั้นที่ 1

ขั้นตอนการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสำรวจและสร้างเครื่องมือวิจัย เป็นขั้นสำรวจและสร้างแบบทดสอบวัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ จำนวน 3 ข้อ แบบทดสอบแต่ละข้อกำหนดให้นักเรียนลากเส้นทางเดินของแสงและระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นจากการหักเหของแสง ลักษณะข้อสอบจะมีตารางกริดที่ช่วยประกอบในการลากเส้นทางเดินของแสง โดยนักเรียนจะเป็นผู้เลือกเส้นแนวฉากจากเส้นกริดในโจทย์คำถาม นำไปสู่เส้นแนวฉากที่สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์การหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันได้ถูกต้องและยังสามารถระบุตำแหน่งของภาพลึกปรากฏที่เกิดจากการหักเหของแสงได้ ทั้งนี้แบบทดสอบดังกล่าวได้รับการกลั่นกรองและประเมินความถูกต้อง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ของภาควิชาฟิสิกส์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยมหิดล และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index: IOC) เท่ากับ 1.0 จากสมการ (1) ได้ตรวจสอบหาความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.5 – 0.8 จากสมการ (2) และค่าอำนาจจำแนก 0.5 – 0.9 จากสมการ (3) ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ มีประเด็นที่ต้องการวัดความเข้าใจในแต่ละข้อ ดังแสดงในตาราง 1

$$\text{ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index: IOC)} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N_i} \quad (1)$$

$$\text{ค่าความยากง่าย (p)} \quad p = \frac{R}{N_p} \quad (2)$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (D)} \quad D = \frac{\frac{R_H - R_L}{N_D}}{2} \quad (3)$$

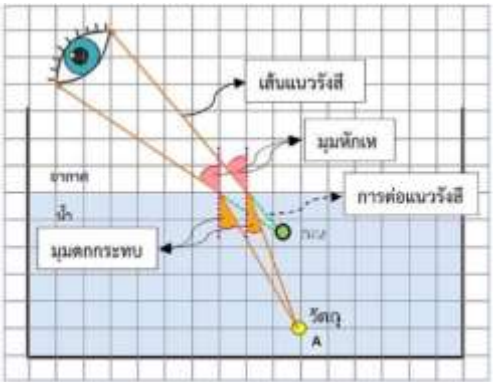
2. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นนำแบบทดสอบวัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลึกจริง ลึกปรากฏ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 30 นาที

ตาราง 1 แสดงประเด็นที่ต้องการวัดความเข้าใจเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลีจจรง ลีจปรากฏ

ข้อ	ประเด็นที่ต้องการวัดความเข้าใจ
1.	การเขียนภาพการหักเหของแสงในปรากฏการณ์ลีจจรง ลีจปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและผู้สังเกตอยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ
2.	การเขียนภาพการหักเหของแสงในปรากฏการณ์ลีจจรง ลีจปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกตที่อยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ
3.	การเขียนภาพการหักเหของแสงในปรากฏการณ์ลีจจรง ลีจปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ในน้ำ

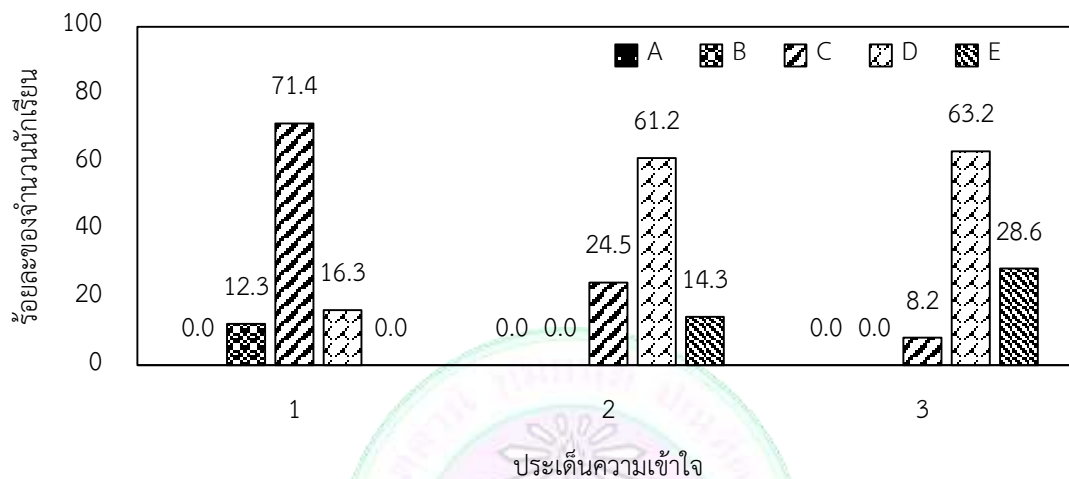
3. ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ลักษณะคำตอบของนักเรียนจากการลากเส้นทางเดินของแสงและการระบุตำแหน่งภาพโดยละเอียด นำมาจัดระดับความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การจัดระดับความเข้าใจที่ประยุกต์มาจากแนวคิด Mustafa และ Mehmet (Mustafa & Mehmet, 2010) ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีการวิเคราะห์จัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนเกี่ยวกับการอธิบายการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่โดยผ่านการใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย ผู้วิจัยจึงใช้แนวคิดดังกล่าวเป็นแนวทางในการจัดระดับความเข้าใจของนักเรียนและนำมาประยุกต์ให้มีความสอดคล้องกับบริบทของงานวิจัยนี้ ดังแสดงในตาราง 2 ทั้งนี้การวิเคราะห์ลักษณะการจัดกลุ่มคำตอบจะพิจารณาจากการระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นและการเขียนแผนภาพรังสีของแสง 2 เงื่อนไข คือ 1) การใช้กฎการหักเหของแสง ซึ่งการหักเหของแสงเกิดจากการที่คลื่นแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน โดยลักษณะการหักเหที่เกิดขึ้นสามารถเกิดได้สองลักษณะ คือ แสงจะหักเหเข้าหาเส้นแนวฉากเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นมาก และเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยนั้นรังสีของแสงจะหักเหออกจากเส้นแนวฉาก 2) การเขียนรังสีของแสงเข้าสู่เนยน์ตาอย่างน้อย 2 เส้นร่วมกับการต่อแนวรังสีของแสงอย่างน้อย 2 เส้น ไปตัดกันจนเกิดภาพลึปรากฏ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการจัดระดับความเข้าใจไปนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและกลั่นกรองความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำมาคำนวณร้อยละของจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับความเข้าใจ

ตาราง 2 เกณฑ์ในการจัดระดับความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์

สัญลักษณ์	การเขียนแผนภาพรังสีของแสง	การระบุตำแหน่งภาพ	ลักษณะตัวอย่างคำตอบที่ถูกต้องทุกเงื่อนไข (A)
A	ถูกต้อง เงื่อนไข 2	ถูกต้อง	
B	ถูกต้อง เงื่อนไข 1	ถูกต้อง	
C	ถูกต้อง เงื่อนไข 1	ไม่ถูกต้อง	
D	ไม่ถูกต้องทุกเงื่อนไข	ไม่ถูกต้อง	
E	ไม่เขียนหรือเขียนโดยไม่ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์	ไม่ตอบ	

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ระดับความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ่อพลอยรัชดาภิเษก เรื่อง ลีกจริง ลีกปรากฏ ในส่วนของการลากเส้นทางเดินของแสงและการระบุตำแหน่งภาพ โดยใช้เกณฑ์ในการจัดระดับความเข้าใจที่ประยุกต์จากแนวคิดของ Mustafa และ Mehmet ดังแสดงในตาราง 2 สามารถจำแนกร้อยละของนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ได้ดังแสดงในภาพ 1



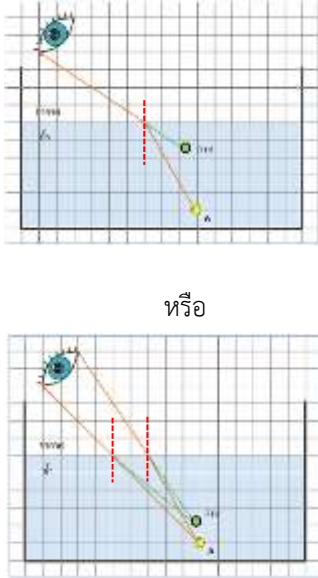
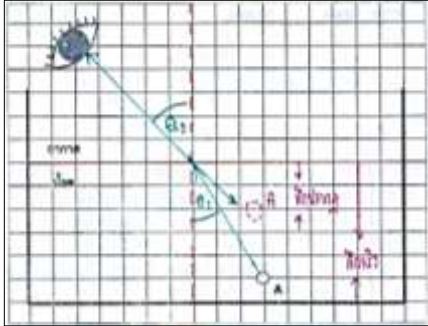
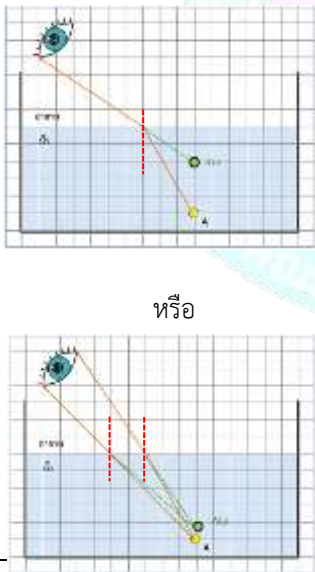
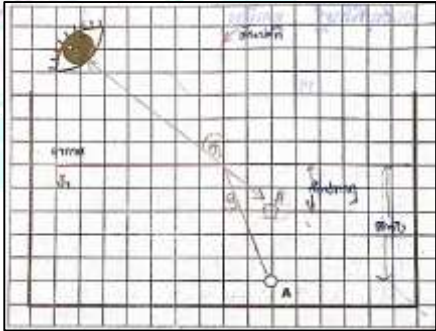
ภาพ 1 ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีความเข้าใจในแต่ละระดับ

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการเขียนแผนภาพรังสีในเรื่อง ลีกจริง ลีกปรากฏ แต่ละข้อสูงเกินร้อยละ 50 และไม่พบการเขียนแผนภาพรังสีที่ถูกต้องทุกเงื่อนไขตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง ลีกจริง ลีกปรากฏ

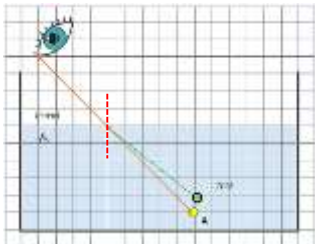
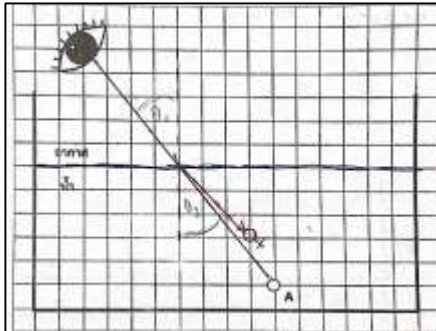
การจัดกลุ่มลักษณะคำตอบของนักเรียนในแต่ละประเด็นสามารถวิเคราะห์ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การเกิดภาพลีกจริง ลีกปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและผู้สังเกตอยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ

ตาราง 3 ลักษณะคำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นที่ 1

ระดับ	ลักษณะตัวอย่างคำตอบตามเกณฑ์	ลักษณะตัวอย่างคำตอบนักเรียน	ร้อยละ
B	 หรือ	- นักเรียนลากเส้นทางเดินแสงเพียงเส้นเดียว 	12.3
C	 หรือ	- นักเรียนลากเส้นทางเดินของแสงเป็นไปตามกฎการหักเหแต่ไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง 	71.4

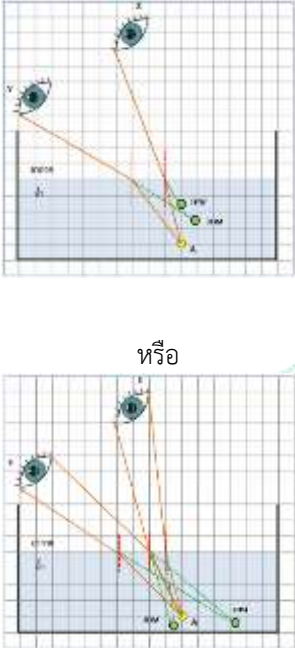
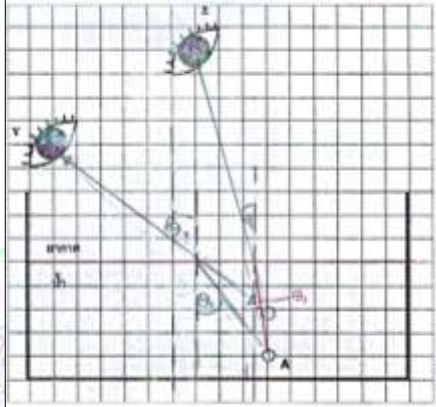
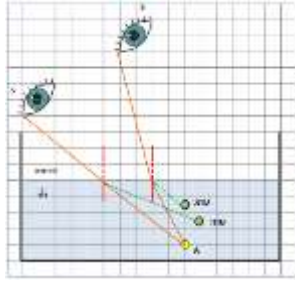
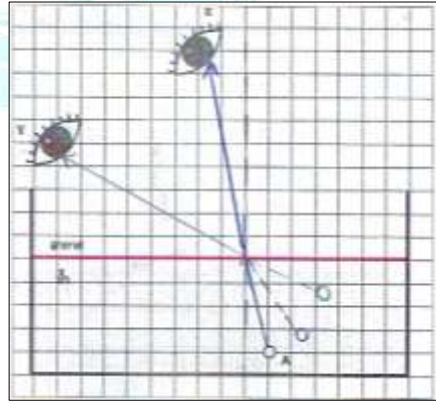
ตาราง 3 ลักษณะคำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นที่ 1 (ต่อ)

ระดับ	ลักษณะตัวอย่างคำตอบตามเกณฑ์	ลักษณะตัวอย่างคำตอบนักเรียน	ร้อยละ
D		- นักเรียนไม่สามารถใช้กฎการหักเหได้ถูกต้อง 	16.3

จากตาราง 3 พบว่าการศึกษาความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งภาพและการลากเส้นทางเดินของแสง พบนักเรียนร้อยละ 83.7 มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน โดยสามารถแบ่งนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนนี้ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มร้อยละ 12.3 เป็นนักเรียนที่สามารถระบุตำแหน่งการเกิดภาพโดยใช้กฎการหักเหของแสงได้ แต่ไม่สามารถเขียนเส้นทางเดินของแสงได้ครบ 2 เส้น (B) เมื่อพิจารณาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวพบว่านักเรียนมีการวาดเส้นทางเดินของแสงเพียงเส้นเดียวซึ่งอาจเกิดจากการที่นักเรียนขาดความเข้าใจว่าการเขียนเส้นทางเดินของแสงจากจุดใดจุดหนึ่งของวัตถุจะต้องเขียนอย่างน้อยสองเส้นแล้วพิจารณาจุดที่แนวเส้นทางเดินแสงทั้งสองเส้นตัดกันเกิดเป็นตำแหน่งภาพ (ลือชา ลดาชาติ และคณะ, 2557) และมีนักเรียนอีกร้อยละ 71.4 เขียนเส้นทางเดินโดยใช้กฎการหักเหได้ถูกต้อง แต่มีการลากเส้นทางเดินของแสงได้เพียงเส้นเดียวเท่านั้นและไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (C) จากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวกับงานวิจัยของธีรพงษ์ (ธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ และวรรณทิพา รอดแรงคำ, 2552) มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันซึ่งมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของภาพที่ปรากฏกล่าวคือนักเรียนร้อยละ 84 มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าการมองเห็นปลาในสระน้ำจะอยู่ลึกกว่าความเป็นจริงหรือมองเห็นปลาอยู่ที่ระดับเดิมตามความเป็นจริงอีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ suleyman (Suleyman & Mehmet, 2012) ที่พบความเข้าใจคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อมองปลาที่อยู่ในน้ำจะเห็นปลาอยู่ไกลออกไปหรือจะเห็นปลาอยู่ที่ตำแหน่งเดิม ทั้งนี้เมื่อพิจารณาตาราง 3 ยังพบว่ามีนักเรียนอีกร้อยละ 16.3 ที่มีลักษณะคำตอบแสดงถึงความไม่เข้าใจซึ่งคือนักเรียนกลุ่มที่ไม่ระบุตำแหน่งภาพและลากเส้นทางเดินของแสงโดยไม่มีหลักการ (D) ดังนั้นในการแก้ปัญหาเพื่อลดความเข้าใจในกลุ่มความเข้าใจคลาดเคลื่อนและกลุ่มไม่เข้าใจ สามารถทำได้โดยการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือการนำเสนอ เทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหว เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อที่จะแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นภาพและอธิบายชัดเจนและเห็นเป็นรูปธรรมได้

ประเด็นที่ 2 การเกิดภาพลึกลับจริง สักปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกตที่อยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำ

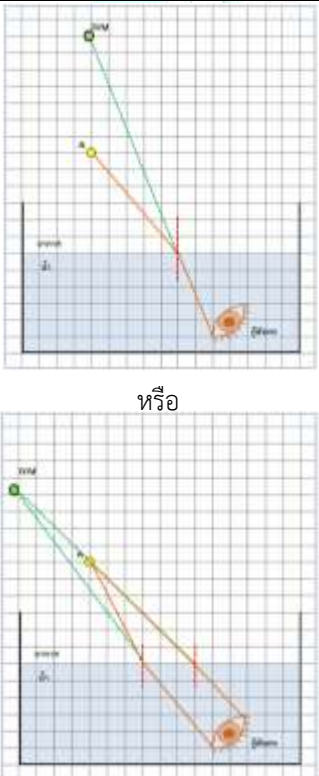
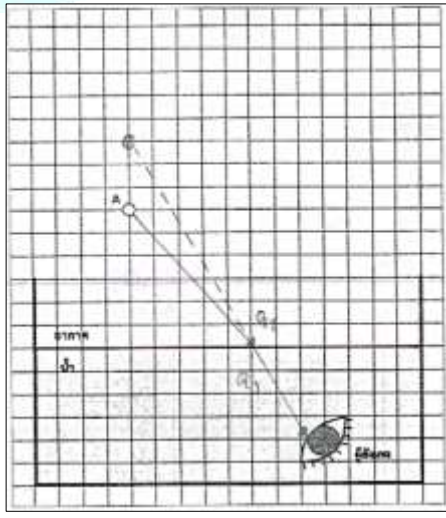
ตาราง 4 ลักษณะคำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นที่ 2

ระดับ	ลักษณะตัวอย่างคำตอบตามเกณฑ์	ลักษณะตัวอย่างคำตอบนักเรียน	ร้อยละ
C		- นักเรียนไม่เข้าใจถึงหลักการการเขียนแผนภาพรังสีของแสงที่ถูกต้อง 	24.5
D		- นักเรียนไม่เข้าใจในการใช้กฎการหักเห 	61.2
E	ไม่เขียน หรือเขียนโดยไม่ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์	- นักเรียนไม่เขียนคำตอบใดใดลงไปบนกระดาษ - นักเรียนวาดรูปที่ไม่เกี่ยวข้องกับโจทย์คำถาม	14.3

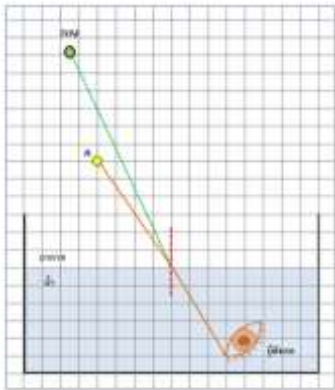
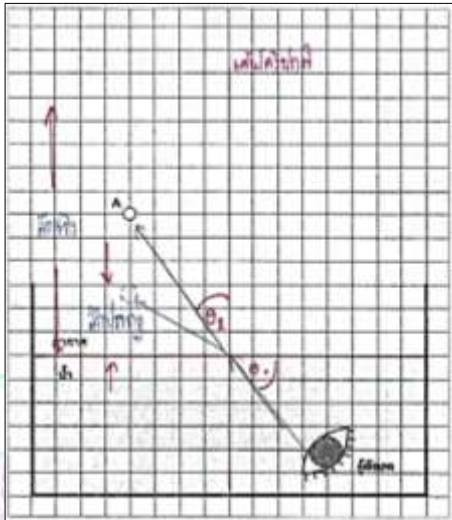
จากตาราง 4 พบนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนร้อยละ 24.5 โดยนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนดังกล่าวไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นได้หรือมีการระบุตำแหน่งภาพไม่ถูกต้อง แต่ยังสามารถเขียนเส้นทางเดินแสงเส้นเดียวโดยใช้กฎการหักเหได้ (C) เมื่อพิจารณาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวกับงานวิจัยของ keawkong (Keawkong et al., 2010) พบว่าการที่นักเรียนไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพเมื่อเปลี่ยนมุมมองไปที่มุมต่าง ๆ ได้นั้น อาจเกิดจากการจดจำเพราะในหนังสือแบบเรียนบางเล่มจะพิจารณาการเกิดภาพลึกลับจริง ลึกลับปรากฏ เฉพาะสถานการณ์ที่ผู้สังเกตอยู่ในแนวตั้งลงไปยังวัตถุโดยตรง ซึ่งการเกิดตำแหน่งภาพในสถานการณ์นี้จะอยู่เหนือวัตถุขึ้นมาโดยตรง ซึ่งเมื่อเราทำการเปลี่ยนมุมมองในมุมอื่นนอกเหนือออกไปจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและไม่เข้าใจถึงการเกิดภาพลึกลับปรากฏที่แท้จริงได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรเน้นย้ำทำความเข้าใจในการแผนภาพรังสีเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องจนนำไปสู่การเชื่อมโยงในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป นอกจากนี้ยังมีนักเรียนที่ไม่เข้าใจอีกจำนวนร้อยละ 75.5 ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่ไม่ระบุตำแหน่งภาพและลากเส้นทางเดินของแสงโดยไม่มีหลักการคิดเป็นจำนวนนักเรียนร้อยละ 61.2 (D) และกลุ่มที่ไม่ตอบคำถามใดเลยอีกร้อยละ 14.3 แต่ถึงอย่างไรความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือไม่เข้าใจนี้สามารถทำให้ลดลงได้โดยการเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอนที่เหมาะสมให้นักเรียน ตามมารายงานผลงานวิจัยของนุจรี มณีจันทร์และคณะ (นุจรี มณีจันทร์ และโชคศิลป์ ธนเอียง, 2554) ได้ทำการพัฒนาชุดการทดลอง เรื่อง ลึกลับจริง ลึกลับปรากฏ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนเรื่องการหักเหของแสงพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการทดลองสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจถึงปรากฏการณ์ลึกลับจริง ลึกลับปรากฏ จนนำไปสู่การระบุตำแหน่งภาพได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น

ประเด็นที่ 3 การเกิดภาพลึกลับจริง ลึกลับปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ใต้ผิวน้ำ

ตาราง 5 ลักษณะคำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นที่ 3

ระดับ	ลักษณะตัวอย่างคำตอบตามเกณฑ์	ลักษณะตัวอย่างคำตอบนักเรียน	ร้อยละ
C		- นักเรียนสามารถเขียนรังสีของแสงโดยใช้กฎการหักเหได้ 1 เส้น แต่ไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพที่ถูกต้องได้ 	8.2

ตาราง 5 ลักษณะคำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นที่ 3 (ต่อ)

ระดับ	ลักษณะตัวอย่างคำตอบตามเกณฑ์	ลักษณะตัวอย่างคำตอบนักเรียน	ร้อยละ
D		- นักเรียนคิดว่าไม่เกิดการหักเหของแสง เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่แตกต่างกัน 	63.2
E	ไม่เขียน หรือเขียนโดยไม่ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์	- นักเรียนไม่เขียนคำตอบใดใดลงไปในกระดาษ - นักเรียนวาดรูปที่ไม่เกี่ยวข้องกับโจทย์คำถาม	28.6

จากตาราง 5 วิเคราะห์ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกรณีที่เปลี่ยนตำแหน่งการสังเกตโดยเปลี่ยนให้ผู้สังเกตอยู่ใต้น้ำและวัตถุอยู่ในอากาศ พบว่า มีนักเรียนร้อยละ 8.2 ที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน (C) ที่ไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นได้ แต่ยังเขียนเส้นทางเดินของแสงโดยใช้กฎการหักเหได้ 1 เส้นทาง นอกจากนี้ยังมีนักเรียนไม่เข้าใจถึงการเกิดภาพเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกต โดยนักเรียนร้อยละ 63.2 เขียนเส้นทางเดินของแสงแบบไม่มีหลักการ (D) และอีกร้อยละ 28.6 ไม่มีการตอบคำถามใดใดในข้อดังกล่าว จากการศึกษาพบว่านักเรียนที่ไม่เข้าใจในประเด็นนี้เป็นจำนวนมากเนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการอธิบายการเกิดภาพลึกลับจริง ลึกปรากฏ ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำมาประยุกต์ในการอธิบายเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุจากอยู่ในน้ำไปอยู่ในอากาศได้ แต่ถึงอย่างไรก็ตามสามารถแก้ไขพัฒนาให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม ดังที่ สายสุณี (สายสุณี ดีผาด, 2560) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาความเข้าใจเรื่องการหักเหของแสงก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับชุดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีดังกล่าวทำให้มีจำนวนนักเรียนที่ระบุตำแหน่งภาพได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 19.36 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนนำไปสู่ความเข้าใจที่ถูกต้องได้ เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจพื้นฐานที่ดีแล้วก็จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลีกลจจิง ลีกลปรากฏ ที่เคยได้รับการจัดการเรียนการสอนมาแล้วในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาไว้ดังนี้

ผู้วิจัยได้สำรวจและสร้างแบบทดสอบวัดความเข้าใจ จำนวน 3 ข้อ แบ่งเป็น 3 ประเด็น จากการศึกษพบว่านักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเกิดภาพลีกลจจิง ลีกลปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและผู้สังเกตอยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 83.7 รองลงมาคือการเกิดภาพลีกลจจิง ลีกลปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในน้ำและเปลี่ยนตำแหน่งผู้สังเกตที่อยู่ในอากาศเหนือผิวน้ำคิดเป็นร้อยละ 24.5 ท้ายสุดคือนักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนการเกิดภาพลีกลจจิง ลีกลปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ในน้ำคิดเป็นร้อยละ 8.2 ซึ่งในแต่ละประเด็นมีนักเรียนที่ไม่สามารถระบุตำแหน่งภาพที่เกิดขึ้นได้คิดเป็นร้อยละ 87.7, 100 และ 100 ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาผลการจัดระดับความเข้าใจพบว่า มีนักเรียนที่ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเกิดภาพลีกลจจิง ลีกลปรากฏ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 91.8 เกี่ยวกับสถานการณ์ การเกิดภาพลีกลจจิง ลีกลปรากฏ ในกรณีที่วัตถุอยู่ในอากาศและผู้สังเกตอยู่ในน้ำ

จากการวิเคราะห์ลักษณะคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการลากเส้นทางเดินของแสง พบว่านักเรียนสามารถใช้กฎการหักเหในการเขียนเส้นทางเดินรังสีได้เพียง 1 เส้น เท่านั้น ซึ่งความจริงแล้วในการลากเส้นทางเดินของแสงเพื่อแสดงการเกิดภาพลีกลปรากฏ จะต้องใช้เส้นแนวรังสีอย่างน้อย 2 เส้น ตัดกัน ผู้สอนจึงควรเน้นย้ำให้นักเรียนตระหนักถึงหลักการพื้นฐานในการลากเส้นทางเดินของแสงดังที่กล่าวมา ทั้งนี้เส้นแนวรังสีที่นักเรียนตอบมานั้นสะท้อนถึงการขาดความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน สังเกตได้จากการคำตอบของนักเรียนที่ลากเส้นทางเดินของแสงระหว่างวัตถุเข้าสู่ดวงตาเป็นเส้นตรง โดยไม่ได้คำนึงถึงปรากฏการณ์การหักเหของแสง ผลการศึกษาข้างต้นสนับสนุนข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยของ keawkong (Keawkong et al., 2010) ที่ว่า นักเรียนยังขาดความเข้าใจพื้นฐานที่ต้องเกี่ยวข้องกับหลักการทางทัศนศาสตร์ เนื่องจากพบนักเรียนแสดงการลากเส้นทางเดินของแสงเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่าแล้วเกิดการเบนออกไปจากแนวปกติ หรือนักเรียนเขียนเส้นทางเดินของแสงพุ่งจากดวงตาไปยังวัตถุความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนนี้อาจเกิดจากการขาดความเข้าใจในเรื่องการมองเห็นวัตถุ ว่าการที่เรามองเห็นวัตถุได้นั้น ต้องมีแสงจากวัตถุพุ่งเข้าสู่ดวงตาเรา จากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่องการลากเส้นทางเดินของแสงนี้ส่งผลให้เกิดการระบุตำแหน่งภาพที่คลาดเคลื่อนเช่นเดียวกัน

ผลของความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและไม่เข้าใจของนักเรียนจะส่งผลกระทบต่อการศึกษาในระดับที่สูงต่อไป ดังนั้น การสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจึงถือเป็นสิ่งสำคัญแรกที่ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในวางแผนและออกแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความรู้ความเข้าใจของตัวนักเรียน นอกจากนี้ข้อมูลที่สามารถได้นั้นครูผู้สอนสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการสำรวจความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อลดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เกิดเป็นความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่จะสามารถนำมาใช้แก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหักเหของแสง เรื่อง ลีกลจจิง ลีกลปรากฏ ที่ค้นพบจากการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์, เพ็ญจันทร์ ชิงห์ และวรรณทิพา รอดแรงคำ. (2548). การสำรวจแนวคิดของนักศึกษาครุวิชาเอกฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 3 เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 1, 46-69.
- ชาญวิทย์ คำเจริญ. (2562). การศึกษาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเรื่องพลังงานและโมเมนตัมโดยใช้แบบทดสอบความเข้าใจเรื่องพลังงานและโมเมนตัม. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีเตียน*, 25, 1-10.
- ธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ และวรรณทิพา รอดแรงคำ. (2552). การสำรวจมโนทัศน์เรื่องแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน *โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 14, 310-315.
- นุจริย์ มณีจันทร์ และโชคศิลป์ ธนเอื้อง. (2554). การพัฒนาชุดการทดลองการหักเหของแสง เรื่อง ลีกลิง ลีกลิง เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. ใน *การประชุมวิชาการการวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 3* (น.41-45). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ลือชา ลดาชาติ, สุนิสา ยะโกะ และหวันบัสรี วาเต็ง. (2557). ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง. *วารสารศรีนครินทร์วิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 6, 109-121.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. เข้าถึงจาก <http://timssthailand.ipst.ac.th/timss/reports/2015>.
- สมศักดิ์ เพ็ชรรัตน์, รศ.ดร.ชาตรี ฝ้ายคำตา และรศ.ดร.สุศักดิ์ เชียงกา. (2557). *การศึกษาแนวคิดคลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. เข้าถึงจาก http://www.northern.ac.th/north_research/p/document/file_14919687980.docx.
- สายสุณี ดีผาด. (2560). *การพัฒนาความเข้าใจเรื่องการหักเหของแสงสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- Suleyman, A., & Mehmet, A. (2012). Establishment for misconception that science teacher candidates have about Geometric optics. *The online Journal of New Horizons in Education*, 2, 7-15.
- Keawkong, K., Mazzolini, A., Emarat, N. & Arayathanitkul, K. (2010). Thai high-school students' misconception about and models of light refraction through a planar surface, *Physic Education*, 45(1), 97-107.
- Mustafa, S.K. & Mehmet, K. (2010). Investigation of Conceptual Change About Double-slit Interference in Secondary School Physics. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5, 435-460.

ความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดหลังการแพร่ระบาดของใหญ่ของโควิด-19

ใน 3 ประเทศกลุ่มอาเซียน: สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และไทย

Public Interest in MOOC after COVID-19 Pandemic Outbreak
among 3 ASEAN Countries: Singapore, Indonesia and Thailand

ชินัน บุญเรืองรัตน์^{1*} ณัฐธยาน์ ท่าดี² และณัฐวุฒิ เอี่ยมมนตรี³

Chinun Boonrourgrut^{1*}, Natthaya Thamdee² and Nuttawut Eiamnate³

¹ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, boonrourgrut_c@su.ac.th

(Department of Psychology and Guidance, Faculty of Education, Silpakorn University)

²หมวดศึกษาทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, natthaya_tha@vu.ac.th

(Department of General Education, Faculty of Education, Vongchavalitkul University)

³สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, injustic9@hotmail.com

(Department of General Education, Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Srivijaya)

บทคัดย่อ

ในวิกฤตการณ์การระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ยังมีโอกาสที่ทำให้ผู้เรียนได้เพิ่มศักยภาพของตนเองผ่านการเรียนออนไลน์ระบบเปิดที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจนเป็นปรากฏการณ์ใหม่ของวงการการศึกษาทั่วโลก วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาแนวโน้มของการเรียนออนไลน์ระบบเปิดของ 3 ประเทศในกลุ่มอาเซียน ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ อินโดนีเซีย และประเทศไทยหลังเกิดการระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ตั้งแต่ต้นปี.ศ. 2563 โดยใช้ข้อมูลจากพฤติกรรมการค้นหาว่าการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดค่าในภาษาอังกฤษ, บาฮาซา และภาษาไทย ภายในเขตพื้นที่ของทั้ง 3 ประเทศข้างต้นผ่านบริการของกูเกิลที่มีชื่อว่ากูเกิลเทรนด์ ในช่วงระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 กันยายน 2563 เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 288 สัปดาห์ หรือ 69 เดือน ผลการศึกษาพบว่าความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในปี พ.ศ. 2563 แตกต่างจากปีที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทั้ง 3 ประเทศ โดยประเทศสิงคโปร์มีแนวโน้มสูงชันมากที่สุด ตามมาด้วยประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทย คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดอยู่ในระดับปานกลาง และพื้นที่ที่สนใจการเรียนระบบนี้ได้แก่ทั่วประเทศสิงคโปร์ จังหวัดบเนเกาสูมาตราในประเทศอินโดนีเซีย และจังหวัดในเขตภาคใต้ของประเทศไทย นอกจากนี้การศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นความเป็นไปได้ที่ความสนใจในการเรียนในระบบนี้จะลดลงหลังสิ้นสุดการระบาด อย่างไรก็ตามความสนใจมีแนวโน้มที่เพิ่มมากกว่าเส้นฐานก่อนช่วงก่อนเกิดการระบาด

คำสำคัญ: เรียนออนไลน์ระบบเปิด โควิด-19 สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ไทย

ABSTRACT

In a spread crisis of the COVID-19, the opportunities for learning online through the Massive Open Online Course (MOOC) of the learners have phenomenally increased in the educational field throughout the world. This study aims to investigate the trends of MOOC in the three countries of ASEAN including Singapore, Indonesia, and Thailand from the day of the COVID-19 epidemic at the beginning of 2020. The information search behavior on 'online learning' and 'MOOC' of the users is used as the data by determining the stated words in English, Bahasa, and Thai among the three targeted-country areas via the google service called 'Google Trend' during January 1st, 2015 to September 31st, 2020 totaling 288 weeks or 69 months. The findings show that the attention of learning MOOC in 2020 is different from the past 5 years statistically significant and tends to increase in all 3 countries. Thailand indicates the highest enlargement with the Correlation Coefficient (r) between 'online learning' and 'MOOC' at a moderate level; while the MOOC interest areas include the whole areas of Singapore, some areas of the Sumatra Island of Indonesia, and some areas of the Southern Thailand, respectively. Furthermore, this study also shows the reduced interest possibility on MOOC after the end of the epidemic or the return of classroom study. Thus, an interest base adjustment has a possibility of increasing more than the time before the virus outbreak.

KEYWORDS: Massive Open Online courses (MOOC), COVID-19, Singapore, Indonesia, Thailand

**Corresponding author, E-mail: boonrourrut_c@su.ac.th โทร. 082 031 1542*

Received: 25 January 2021 / Revised: 13 March 2021 / Accepted: 5 April 2021 / Published online: 24 January 2022

บทนำ

การเรียนออนไลน์ระบบเปิด (Massive Open Online Courses: MOOC) เป็นการเรียนออนไลน์ (Online learning) รูปแบบหนึ่งที่มีการศึกษาในรูปแบบที่แตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ระบบการเรียนแบบนี้มีค่าใช้จ่ายถูกกว่าหรืออาจไม่มีค่าใช้จ่ายทางตรงในการเรียนเลย การดำเนินการมีทั้งรูปแบบที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการเองหรือเข้าร่วมกับแพลตฟอร์มผู้ให้บริการทางธุรกิจต่าง ๆ ที่เป็นที่ยอมรับทั่วโลกมากกว่า 30 รายชื่อ โดยมี Coursera.com และ EdX.com เป็นผู้นำที่มีสัดส่วนทางการค้ามากที่สุดในปัจจุบัน (Ricart et al., 2020) ในปี พ.ศ. 2562 มีจำนวนผู้เรียนมากกว่า 110 ล้านคน ภายใต้หลักสูตรมากกว่า 13,500 รายการ มีมหาวิทยาลัยเครือข่ายที่ให้การสนับสนุนมากกว่า 900 แห่งทั่วโลก อย่างไรก็ตามหากเทียบกับการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ หรือการเรียนในชั้นเรียนปกติแล้ว การเรียนออนไลน์ในระบบเปิดนี้ก็ยังมียังมีจำนวนน้อยกว่าหลายเท่าตัว แม้ว่าจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่า 20 ปีแล้วก็ตาม (Witthaus et al., 2016)

แต่ในทุกวิกฤตย่อมมีโอกาสเสมอ การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา-19 สร้างการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่ทำให้เกิดความสนใจในระบบการเรียนออนไลน์ในหลายพื้นที่ทั่วโลก เนื่องจากความจำเป็นทุกระดับการศึกษาต้องดำเนินการสอนจากสถานที่ที่อยู่ห่างไกลให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะสถานศึกษาถูกจำกัดการเข้าใช้งานเป็นเวลานานเพื่อหลีกเลี่ยงการติดเชื้อ ซึ่งจำนวนนักเรียนจากการรายงานในหลายประเทศพบว่ามีมากถึง 1.5 พันล้านคน ที่ไม่สามารถเดินทางไปเรียนได้ (Setiawan, 2020) แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ระบบเปิดต่าง ๆ มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาความรู้ตามที่ตนเองต้องการได้มากยิ่งขึ้นในขณะที่กักตัวอยู่ภายในที่พักอาศัยของตนเองตามนโยบายของแต่ละประเทศ (Suwantika, Boersma, & Postma, 2020) แม้ว่าการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดจะไม่ใช่วิธีใหม่ในหลายประเทศ แต่ในอีกหลาย

ประเทศก็ยังถือว่าเป็นปรากฏการณ์ที่เพิ่งเคยเกิดขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพรวมของการเรียนได้ เช่น การขาดช่วงเวลาเตรียมตัว ปฏิสัมพันธ์ที่ห่างกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และลักษณะการสอนที่ดึงดูดมากเพียงพอ การเตรียมการดังกล่าวในระยะสั้นส่งผลกระทบต่อความสนใจและตั้งใจเรียนในขณะที่ผู้เรียนไม่สามารถกลับเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ปกติได้ (Huang et al., 2020)

ความท้าทายหนึ่งในการศึกษารูปแบบออนไลน์นี้คือความสนใจของกลุ่มผู้เรียนที่ต้องเผชิญปัญหาในลักษณะใกล้เคียงกันในทุกประเทศ ได้แก่ การที่ผู้ใช้งานไม่ว่าจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียนต้องปรับทัศนคติต่อการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล รวมไปถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้ การปรับตัวนี้แสดงให้เห็นผ่านทางอัตราการสมัครเรียนที่สูงขึ้นตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ซึ่งการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในรูปแบบออนไลน์ส่งผลโดยตรงต่ออัตราที่เพิ่มขึ้นของความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดเช่นกัน แต่สิ่งที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญก็คืออัตราการยุติการเรียนก่อนจบหลักสูตรที่สูงไปด้วยเช่นกัน (Bartoletti, 2016) นอกจากนี้ การขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ตลอดจนปัญหาด้านความสามารถทางภาษา ยังเป็นตัวปิดกั้นการเรียนรู้ผ่านการเรียนออนไลน์ระบบเปิดอย่างมาก โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มอาเซียนหลายประเทศยังคงติดเรื่องของการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนออนไลน์ ทำให้ความสำเร็จของผู้เรียนที่เรียนในระบบนี้แตกต่างไปจากการเรียนในระบบห้องเรียนปกติที่สื่อสารด้วยภาษาของแต่ละพื้นที่ ข้อมูลเชิงประจักษ์ของปัญหานี้เกิดขึ้นกับนักเรียนของหลายประเทศในกลุ่มอาเซียนที่ได้สำรวจพบว่าสนใจในการเรียนหลักสูตรต่างประเทศน้อยกว่าหลักสูตรที่ใช้ภาษาของแต่ละประเทศเอง (AlDahdouh & Osorio, 2016; Boonroungrut & Saroinsong, 2020)

อย่างไรก็ตามการมีระบบการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในช่วงการระบาดนี้ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองตามที่ตนเองสนใจได้ การศึกษาของ AlQaidoom and Shah (2020) ได้อธิบายบทบาทที่สำคัญของการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในช่วงการระบาดนี้ไว้อย่างน่าสนใจว่า ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตมากยิ่งขึ้น เรียนรู้ที่จะใช้ระบบออนไลน์ในการเรียนมากยิ่งขึ้น เข้าใจการติดต่อสัมพันธ์ในมิติใหม่ของสังคมออนไลน์ และเพิ่มความสะดวกสบายในการเรียนทั้งเรื่องของเวลา สถานที่และประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้น แนวโน้มความสนใจในการเรียนออนไลน์รูปแบบเปิดจึงเพิ่มสูงขึ้นนี้เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 (Hüther, Kosmützky, Asanov, Bünstorf, & Krücken, 2020) และเพิ่มขึ้นมากกว่า 10 ล้านคนในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 หรือเทียบเท่ากับประมาณ 7 เท่า จากช่วงเวลาที่ปกติ อย่างไรก็ตามตัวเลขเหล่านี้เป็นตัวเลขจากแพลตฟอร์มของผู้ให้บริการบางส่วนที่คำนวณจากจำนวนผู้สมัครทั่วโลก จึงน่าสนใจว่าหากพิจารณาจากประชากรในกลุ่มประเทศอาเซียนโดยเฉพาะในช่วงที่เกิดการระบาดนั้นเพิ่มขึ้นสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกับภาพรวมจากทั่วโลกหรือไม่

การวัดความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดนั้นโดยทั่วไปนิยมใช้จำนวนผู้สมัครเป็นตัวแปรที่ใช้ในการวัด (Li et al., 2020; Zhu, Sari, & Lee, 2020) ซึ่งข้อจำกัดในการใช้จำนวนผู้สมัครคือการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ให้บริการบางรายนั้นไม่สามารถแยกตามประเทศหรือภูมิภาคของแต่ละประเทศได้ จึงนำไปใช้วิเคราะห์ในด้านอื่น ๆ ยาก และเป็นข้อมูลที่แยกส่วนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการรายใดรายหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น เพื่อลดข้อจำกัดที่กล่าวมาการศึกษานี้จึงใช้ปริมาณการค้นหาคำในอินเทอร์เน็ตจากบริการของกูเกิลมาเป็นตัวแปรที่ใช้วัดความสนใจ ซึ่งปริมาณการค้นหาคำจากอินเทอร์เน็ตได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาเป็นวงกว้างเพื่อศึกษาความสนใจและแนวโน้มทั้งในทางการแพทย์, เศรษฐศาสตร์ และการศึกษา ตัวอย่างเช่น การทำนายการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ (Elhussein, Brahimi, Alreedy, Alqahtani, & Olatunji, 2020), การล้างมืออย่างถูกวิธีเพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 (Lin, Liu, & Chiu, 2020), การทำนายเกี่ยวกับหุ้น (Salisu & Vo, 2020) และการวัดความสนใจของนักศึกษาในการสมัครเข้าเรียนมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในภาคอีสานของประเทศไทย (Boonroungrut, Tamdee, Chaiinkam, & Kim, 2563) เป็นต้น

วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดโดยใช้การค้นหาทางอินเทอร์เน็ตของประชากรใน 3 ประเทศอาเซียน ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศไทยหลังเกิดการระบาดของไวรัสโคโรนา-19

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิด หมายถึง พฤติกรรมการค้นหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนออนไลน์ระบบเปิดผ่านบริการค้นหาของกูเกิลในเขตพื้นที่การให้บริการของประเทศสิงคโปร์ ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศไทย

การแพร่ระบาดของโควิด-19 หมายถึง ระยะเวลาหลังการแพร่กระจายของเชื้อโคโรนาไวรัสออกนอกประเทศจีน โดยเริ่มนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2563 เป็นต้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

การศึกษาเชิงปริมาณนี้นำข้อมูลจากพฤติกรรมการค้นหาในอินเทอร์เน็ตโดยใช้ค่า Search Volume Index (SVI) เป็นหน่วยการวิจัย คำนี้นำมาจากปริมาณการสืบค้นที่คำนวณจากสัดส่วนในการค้นหาจากปริมาณการค้นหาที่สนใจทั้งหมดภายในพื้นที่ที่กำหนดหารด้วยจำนวนคำค้นหาทั้งหมดในพื้นที่นั้นในช่วงเวลาที่ระบุไว้ (Swamy, Dharani, & Takeda, 2019) โดยแสดงผลเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0 หมายถึงมีปริมาณการค้นหาน้อยมาก หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอในการคำนวณ จนถึง 100 หมายถึงมีปริมาณการค้นหาสูงสุดเมื่อคำนวณจากการค้นหาที่ต้องการในช่วงเวลาที่ระบุไว้ โดยสามารถนำค่าสำคัญที่ค้นหา มาเปรียบเทียบสูงสุดได้ครั้งละ 5 คำ และเรียกค่าที่ปรับ (Adjusted Values) ให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ว่าค่า Relative Search Volume (RSV) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นี้จะถูกคำนวณเป็นรายสัปดาห์ตลอดช่วงระยะเวลาที่ระบุเอาไว้ในการค้นหา (Kim, Lučivjanská, Molnár, & Villa, 2019)

คำสำคัญเป็นหน่วยในการศึกษา ที่ใช้ในการค้นหาในครั้งนี้ประกอบด้วยคำที่มีความหมายเดียวกับคำว่าเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิด โดยจะเลือกคำในภาษาถิ่นของแต่ละประเทศที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง สำหรับประเทศสิงคโปร์ใช้คำว่า “online learning” และ “MOOC”, ประเทศอินโดนีเซียใช้คำว่า “pembelajaran online” และ “MOOC” และประเทศไทยใช้คำว่า “เรียนออนไลน์” และ “MOOC” ช่วงเวลาที่ศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 กันยายน พ.ศ. 2563 เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 288 สัปดาห์ หรือ 69 เดือน และกำหนดการระบาดตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2563 การศึกษานี้จำกัดเขตพื้นที่ในการค้นหาที่เกิดขึ้นในประเทศสิงคโปร์ ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศไทย และภาพรวมทั่วโลกอีก 1 เขตพื้นที่เท่านั้น

เครื่องมือวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมการค้นหาในอินเทอร์เน็ตจากประชากรของทั้ง 3 ประเทศผ่านบริการของบริษัทกูเกิล (Google, Inc.) ที่มีชื่อว่ากูเกิลเทรนด์ (Google Trend: www.trend.google.com) ที่ให้บริการในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการค้นหาจากบริการต่าง ๆ ผ่านช่องทางการค้นหาที่ต้องการ เช่น Google Search Engine ทั้งเว็บไซต์ รูปภาพ ข่าวสาร และ YouTube เป็นต้น ข้อมูลจากบริการของกูเกิลเทรนด์นี้ได้รับการแปลผลด้วยอัลกอริทึมจากจำนวนการค้นหาคำนับร้อยล้านครั้งแล้วแปรผลแสดงออกมาเป็นค่าปริมาณการค้นหาที่มีชื่อเรียกว่าค่า Search Volume Index (SVI)

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในครั้งนี้ได้รับการตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติแบบ Kolmogorov-Smirnov พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ ดังนั้นสถิติแบบนอนพารามेटริกจึงถูกนำมาใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างปีด้วยสถิติแบบครัสคาลและวัลลิส (Kruskal-Wallis H -Test) โดยกำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นอกจากนี้เพื่อทำการศึกษาแนวโน้มของความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิด การวิเคราะห์การถดถอยแบบโพลิโนเมียล (Quadratic Polynomial Regression) ได้ถูกนำมาใช้ทำนายค่า SVI ของค่าที่ใช้ค้นหาของแต่ละประเทศ การหาความสัมพันธ์ระหว่างคำว่า เรียนออนไลน์ และ MOOC จะวิเคราะห์ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation) ข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วนำเสนอในรูปแบบกราฟเส้นที่เปรียบเทียบระหว่างข้อมูล SVI ที่เป็นเส้นฐาน (Baseline) กับข้อมูลที่เกิดขึ้นหลังช่วงเริ่มการระบาดของโรคโควิด-19 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 รวมทั้งแสดงภาพความหนาแน่นของค่า SVI ตามภูมิภาคของแต่ละประเทศ (Geographical Density) สถิติที่ใช้ในการคำนวณความหนาแน่นและแสดงกราฟต่าง ๆ ผ่านอัลกอริทึมของกูเกิลแทรนดั้นั้น สามารถศึกษาได้ในบทความของ Rech, (2007)

ผลการวิจัย

หลังจากเกิดการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2563 พบว่าทั้งความสนใจในการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ประเทศ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2563 กับปีก่อนหน้า สำหรับการเรียนออนไลน์ระบบเปิดนั้นประเทศสิงคโปร์แสดงค่าความสนใจที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $H(5) = 18.10, p < .05$ และมีค่าเฉลี่ยอันดับ (Mean Rank) ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2563 ที่ 41.79, 44.71, 30.92, 29.58, 18.79 และ 49.55 ตามลำดับ ประเทศอินโดนีเซียแสดงค่าความสนใจที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $H(5) = 26.47, p < .05$ และมีค่าเฉลี่ยอันดับ (Mean Rank) ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2563 ที่ 22.58, 24.29, 31.92, 31.38, 48.75 และ 57.80 ตามลำดับ ประเทศไทยแสดงค่าความสนใจที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $H(5) = 62.90, p < .05$ และมีค่าเฉลี่ยอันดับ (Mean Rank) ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2563 ที่ 11.54, 15.00, 30.88, 41.33, 54.46 และ 64.65 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังเริ่มต้นการระบาดจากภาพรวมทั่วโลก (ตารางที่ 1)

การศึกษาแนวโน้มตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยแบบโพลิโนเมียลพบว่า การเรียนออนไลน์ของประเทศสิงคโปร์แสดงค่า $Y = .01x^2 - .98x + 28.51, p < .01, R^2 = .28$ ประเทศอินโดนีเซียแสดงค่า $Y = .01x^2 - 1.05x + 29.21, p < .01, R^2 = .39$ ประเทศไทยแสดงค่า $Y = .02x^2 - 1.16x + 25.56, p < .01, R^2 = .54$ ทั่วโลกพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น $Y = .02x^2 - 1.62x + 53.39, p < .01, R^2 = .52$ สำหรับแนวโน้มของการเรียนออนไลน์ระบบเปิดของประเทศสิงคโปร์แสดงค่า $Y = .02x^2 - 1.65x + 54.71, p < .01, R^2 = .39$ ประเทศอินโดนีเซียแสดงค่า $Y = .01x^2 - .61x + 24.31, p < .05, R^2 = .47$ ประเทศไทยแสดงค่า $Y = .02x^2 - 1.16x + 10.43, p < .01, R^2 = .71$ ส่วนความสนใจทั่วโลกต่อการเรียนออนไลน์ระบบเปิดไม่สามารถทำนายด้วยสมการถดถอยแบบโพลิโนเมียลกำลังสองได้ จากสมการทั้งหมดที่ได้กล่าวมานี้เป็นหลักฐานยืนยันแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นทั้ง 3 ประเทศในช่วงที่การระบาดเริ่มต้นขึ้นทั้งความสนใจในการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิด

เมื่อแยกวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายเดือนในช่วงหลังการระบาดเปรียบเทียบกับข้อมูลเส้นฐานในตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมาพบว่าทั้งเรียนออนไลน์และเรียนออนไลน์ระบบเปิดเพิ่มสูงขึ้นทั้ง 3 ประเทศสอดคล้องในทิศทางเดียวกับภาพรวมทั่วโลก ในด้านการเรียนออนไลน์ (ภาพที่ 1A) ประเทศอินโดนีเซียเพิ่มขึ้นสูงที่สุดใน 3 ประเทศที่ศึกษา เพิ่มขึ้นสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม คิดเป็น 11.9 เท่า รองลงมาคือประเทศไทยเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในเดือนเมษายนเช่นเดียวกับในประเทศสิงคโปร์ คิดเป็น 5.93 เท่า และ 5.65 เท่าตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 ประเทศมีค่าร้อยละเพิ่มขึ้นสูงกว่าในภาพรวมทั่วโลกที่เพิ่มขึ้นเพียง 2.87 เท่า ใน

ด้านการเรียนออนไลน์ระบบเปิด (ภาพที่ 1B) ประเทศไทยเพิ่มขึ้นสูงสุดใน 3 ประเทศ โดยเพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนสิงหาคม คิดเป็น 17.24 เท่า รองลงมาเป็นประเทศอินโดนีเซียเพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนกันยายน คิดเป็นร้อยละ 4.07 เท่า ประเทศสิงคโปร์เพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนสิงหาคม คิดเป็น 3.13 เท่า ซึ่งทั้ง 3 ประเทศที่ศึกษามีค่าร้อยละเพิ่มขึ้นสูงกว่าในภาพรวมทั่วโลกที่เพิ่มขึ้นเพียง .96 เท่า

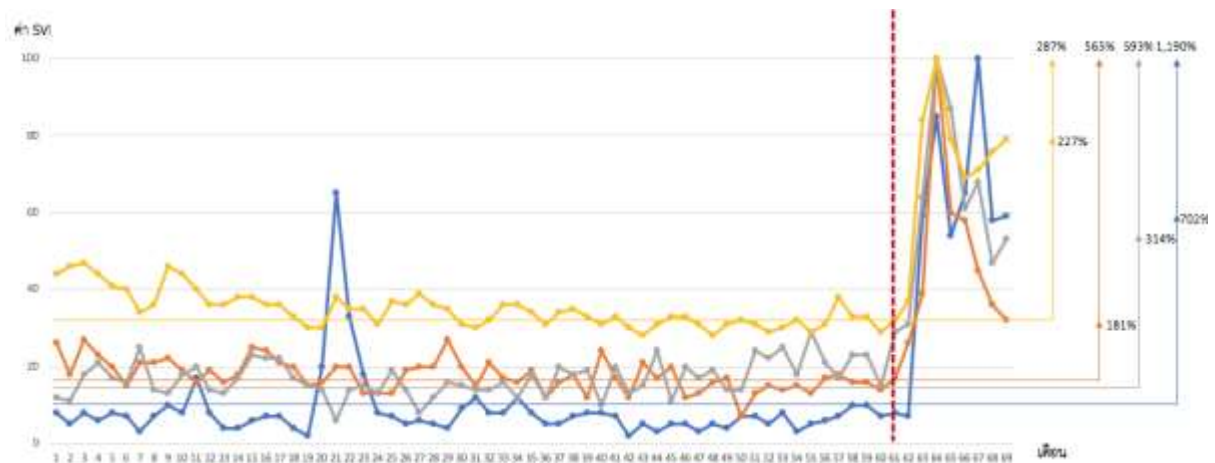
แม้ว่าการศึกษานี้จะอาจเป็นหลักฐานว่าการแพร่ระบาดทำให้ความสนใจในการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้น แต่ยังมีข้อที่ควรพิจารณาอีกประการคือ หลายประเทศเริ่มมีความสนใจในการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดลดลง หากพิจารณาการเรียนออนไลน์ในเดือนกันยายนซึ่งเป็นเดือนสุดท้ายในการศึกษาในครั้งนี้พบว่าประเทศที่มีความสนใจลดลงมากที่สุดคือประเทศสิงคโปร์ลดลงเหลือเพียง 1.81 เท่า และมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อยๆ รองลงมาเป็นประเทศไทยลดลงเหลือ 3.14 เท่า และประเทศอินโดนีเซียลดลงเหลือ 7.02 เท่า ส่วนภาพรวมทั่วโลกลดลงน้อยที่สุดเหลือเพียง 2.27 เท่า สำหรับการเรียนออนไลน์ระบบเปิดพบว่าประเทศสิงคโปร์และประเทศไทยลดลงเหลือ 1.78 เท่า และ 13.10 เท่า ตามลำดับ ในขณะที่ประเทศอินโดนีเซียยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สำหรับภาพรวมทั่วโลกพบว่าลดลงต่ำกว่าเส้นฐานร้อยละ -1.90 แล้วในเดือนกันยายน พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมา

ตาราง 1 ค่า SVI ของการค้นหาคำว่า เรียนออนไลน์ และ เรียนออนไลน์ระบบเปิด ในแต่ละประเทศ

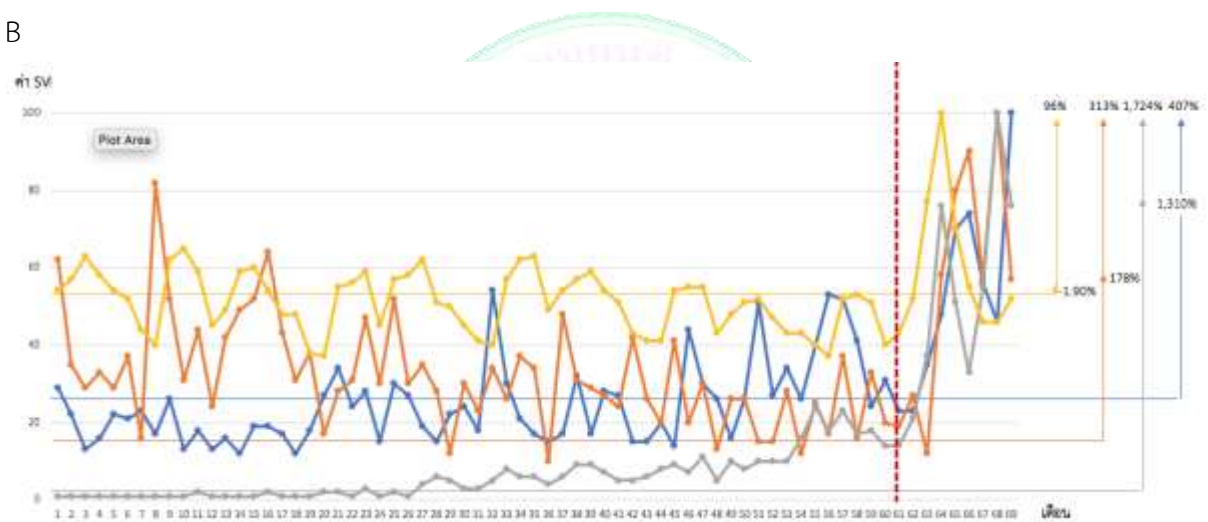
ปี พ.ศ.	เรียนออนไลน์				เรียนออนไลน์ระบบเปิด			
	ทั่วโลก	สิงคโปร์	อินโด ^a	ไทย	ทั่วโลก	สิงคโปร์	อินโด ^a	ไทย
2558	41.50 (4.38)	20.58 (3.65)	7.92 (3.37)	16.58 (4.10)	54.42 (7.94)	39.50 (18.19)	19.42 (5.28)	1.08 (.28)
2559	34.67 (2.99)	18.42 (3.94)	14.83 (18.21)	15.92 (4.77)	50.67 (7.86)	39.33 (12.78)	20.08 (6.80)	1.42 (.66)
2560	34.42 (2.81)	18.25 (4.02)	7.42 (2.64)	14.17 (2.98)	52.92 (8.11)	29.25 (11.18)	24.33 (10.72)	4.42 (1.97)
2561	31.67 (2.22)	16.50 (3.87)	5.25 (1.96)	17.17 (4.15)	50.58 (6.64)	29.25 (10.15)	23.75 (9.06)	7.25 (1.96)
2562	31.50 (2.50)	14.58 (2.87)	6.58 (2.15)	20.42 (54.79)	46.42 (5.60)	22.50 (7.88)	35.08 (12.26)	14.83 (5.37)
2563	69.40 (20.64)	44.00 (23.95)	55.00 (29.02)	57.90 (23.15)	59.10 (17.99)	55.90 (29.49)	51.80 (24.11)	52.10 (26.86)
χ^2/df	40.96/5	31.14/5	22.70/5	33.40/5	8.73/5	18.10/5	26.47/5	62.90
p	< .01	< .01	< .01	< .01	.12	< .01	< .01	< .01

หมายเหตุ a: อินโดนีเซีย, ค่า SVI แสดงเป็นค่าเฉลี่ย (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

A



B



ภาพ 1 กราฟแสดงค่า SVI ความสนใจในการเรียนออนไลน์ (1A) และการเรียนออนไลน์ระบบเปิด (1B)

หมายเหตุ เส้นสีส้มคือประเทศสิงคโปร์ สีน้ำเงินคือประเทศอินโดนีเซีย, สีเทาคือประเทศไทย และสีเหลืองคือภาพรวมทั่วโลก
 เส้นประสีแดงคือการเริ่มระบาดของไวรัสโคโรนา-19

เมื่อวิเคราะห์การค้นหาคำทั้งการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดภายใน 69 เดือนที่ศึกษา พบว่า ภาพรวมทั่วโลกมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมนในระดับสูงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558-2563 ($r_s = .65 - .78, p < .01$) ส่วนทั้ง 3 ประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับปานกลาง โดยประเทศไทยแสดงค่า $r_s = .65, p < .01$, ประเทศอินโดนีเซียแสดงค่า $r_s = .44, p < .01$ และ ประเทศสิงคโปร์แสดงค่า $r_s = .39, p < .01$ นอกจากนั้นยังพบว่าในปี พ.ศ. 2559 ประเทศอินโดนีเซียแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับสูง $r_s = .74, p < .01$ นอกนั้นไม่พบความสัมพันธ์ในระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 2)

ตาราง 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคำว่า เรียนออนไลน์ และ เรียนออนไลน์ระบบเปิด ในแต่ละประเทศ

ปี. พ. ศ.	เรียนออนไลน์ระบบเปิด			
	ทั่วโลก	สิงคโปร์	อินโดนีเซีย	ไทย
2558	.78**	.02	-.06	.30
2559	.76**	.40	.74**	-.16
2560	.68*	-.01	.16	-.04
2561	.68*	-.04	.23	-.14
2562	.68*	.23	.20	.31
2563	.72*	.43	.57	.36
ตลอดระยะเวลา	.65**	.39**	.44**	.54**

หมายเหตุ *: $p < .05$, **: $p < .01$

การวิเคราะห์ความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดจากค่า SVI ตามความหนาแน่นของแต่ละภูมิภาคในแต่ละประเทศในช่วงก่อนการระบาดของไวรัสโคโรนา-19 พบว่า ภาพรวมประเทศที่มี SVI มากกว่าร้อยละ 50 มีจำนวน 9 ประเทศ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ ประเทศโตโก จีน แคนเมอรูน เฮติ โกตดิวัวร์ เบนิน กินี บุร์กินาฟาโซ ภายหลังหลังจากเกิดการระบาดประเทศที่มีความหนาแน่นของความสนใจเปลี่ยนลำดับเป็นประเทศโตโก เฮติ แคนเมอรูน จีน โกตดิวัวร์ เบนิน มาดากัสการ์ กินี บุร์กินาฟาโซ และมาร์ตีนิก ในจำนวนนี้มีประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชียเพียงประเทศเดียวคือประเทศจีน นอกนั้นอยู่ในทวีปแอฟริกา (ภาพที่ 2A) สำหรับประเทศอินโดนีเซียจังหวัดที่มีค่า SVI มากกว่าร้อยละ 50 มีจำนวนเพียง 3 จังหวัด ได้แก่ บาห์ลี ยกยาการ์ตา และสุมาตราตะวันตก ภายหลังช่วงการระบาดพบว่ามีจำนวนจังหวัดที่แสดงค่า SVI เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50 เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 12 จังหวัดได้แก่ ยกยาการ์ตา ขวาติเมอร์ บาห์ลี ขวาตะวันตก บันเดิน ขวาเตงกะห์ สุมาตราเหนือ สุมาตราตะวันตก สุมาตราใต้ กาลิมันตันเซลาตัน จาร์กาตารายา และลัมปุง (ภาพที่ 2B) ในประเทศไทยจังหวัดที่มีค่า SVI มากกว่าร้อยละ 50 มีจำนวนเพียง 3 จังหวัดได้แก่ พัทลุง สงขลา และยะลา ภายหลังช่วงการระบาดพบว่ามีจำนวนจังหวัดที่แสดงค่า SVI เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50 มีจำนวน 2 จังหวัดได้แก่ พัทลุง และสงขลา ที่เพิ่มขึ้นมากกว่าจังหวัดอื่นๆ (ภาพที่ 2C) สำหรับประเทศสิงคโปร์มีพื้นที่ขนาดเล็กจึงไม่ได้แบ่งพื้นที่ในการวิเคราะห์ออกเป็นจังหวัด การวิเคราะห์นี้ทำให้เห็นว่าจังหวัดใดในแต่ละประเทศนั้นมีค่า SVI เพิ่มขึ้นซึ่งแสดงให้เห็นว่าภูมิภาคใดมีผู้สนใจมากขึ้นหลังจากเกิดการระบาด

นอกจากนี้การวิเคราะห์นี้ยังชี้ให้เห็นว่าจังหวัดใดบ้างที่มีความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเขตภูมิภาคอื่นๆ เช่นจังหวัดอาซ จามโบ เมืองยอยๆ ในเขตกาลิมันตัน สุลาเวสี และปาปัว ในประเทศอินโดนีเซีย สำหรับประเทศไทยจังหวัดที่มีค่าต่ำ ได้แก่ จังหวัดหนองบัวลำภู หนองคาย บึงกาฬ พิจิตร อุทัยธานี สระแก้ว ตราด ยโสธร อำนาจเจริญ และมุกดาหาร ค่า SVI ที่ต่ำนี้เกี่ยวข้องกับปัจจัยทั้งจำนวนประชากรในวัยเรียนของแต่ละจังหวัด และศักยภาพในการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรในการเรียนออนไลน์ระบบเปิด และมาตรการกระตุ้นผู้เรียนของแต่ละประเทศทั้งสิ้น

A



B



C



ภาพ 2 ค่าใน SVI ในแต่ละภูมิภาคหลังการระบาด: ภาพรวมทั่วโลก (2A), ประเทศอินโดนีเซีย (2B) และประเทศไทย (2C)
หมายเหตุ สีเข้มแสดงบริเวณที่มีค่า SVI สูง

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดโดยใช้การค้นหาคำทางอินเทอร์เน็ตของประชากรใน 3 ประเทศอาเซียนได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ อินโดนีเซีย และประเทศไทย ที่เกิดขึ้นหลังช่วงการระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าทั้ง 3 ประเทศมีความสนใจเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่เกิดการระบาดเมื่อต้นปี พ.ศ. 2563 ซึ่งต่างจากภาพรวมทั่วโลกที่ไม่เพิ่มสูงขึ้นถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบโพลีโนเมียลแสดงให้เห็นว่าความสนใจในการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดได้รับความสนใจเพิ่มสูง โดยประเทศสิงคโปร์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดตั้งแต่ภายหลังเกิดการระบาดตามมาด้วยประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทย ในขณะที่ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณเป็นค่าร้อยละที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดใน 3 ประเทศ

การศึกษาของ Reyes-Lillo and Hernandez-Garrido (2020) ที่พบว่า การเรียนออนไลน์ระบบเปิดนั้นเพิ่มสูงขึ้นระหว่างช่วงการระบาดโดยเฉพาะขณะที่มีมาตรการกักตัวของแต่ละประเทศ เหตุการณ์นี้ถือเป็นโอกาสที่มหาวิทยาลัยท้องถิ่นของแต่ละประเทศจะได้ออกแบบวิชาเรียนออนไลน์และวิชาในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดที่เหมาะสมกับชุมชนและประชากรวัยต่าง ๆ ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้เมื่อตรวจสอบค่าที่มักถูกค้นหาที่ควบคู่กับคำว่าเรียนออนไลน์ระบบเปิดของแต่ละประเทศแล้วนั้น พบว่ามีผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์จากการเรียนออนไลน์ระบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้นมากกว่า 2 เท่าจากช่วงเวลาปกติ เช่นการค้นหาคำว่า MOOC NTU (Nanyang Technological University) ในประเทศสิงคโปร์, MOOC UNEJ (Universitas Jember), MOOC Telkom (Telkom University) และ MOOC UNPAD (Universitas Padjadjaran) ในประเทศอินโดนีเซีย ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นมากกว่าประเทศอื่น ๆ โดยเพิ่มขึ้น

กว่า 3 เท่า ได้แก่ MOOC KMITL (King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang), MOOC TSU (Thaksin University) และ Mahidol MOOC (Mahidol University) (Boonroungrut & Saroinsong, 2020)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจทั้งการเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดนั้น Mishra, Gupta, and Shree (2020) และ Noura (2020) ให้ความเห็นว่าการเรียนออนไลน์ระบบเปิดนั้นมีประโยชน์ต่อการเรียนในหลายระดับโดยเฉพาะในเรื่องการเสริมผลลัพธ์ทางการศึกษา พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนและการพัฒนาการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งน่าจะเป็นผลดีอย่างมากในช่วงที่ยังมีการระบาดอยู่ในหลายพื้นที่หรือเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้นในอนาคต Tandon (2020) ได้สร้างโมเดลปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่านระบบนี้ในช่วงการระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ได้แก่ ความคาดหวังต่อคุณภาพของระบบ ความสะดวกในการเข้าถึง อิทธิพลทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จะนำไปสู่การมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนจนสร้างความตั้งใจที่จะเรียนผ่านระบบนี้ต่อไป จากการศึกษาของ Chen et al. (2020) กล่าวในทิศทางเดียวกันว่าปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียนไม่ได้มีผลต่อความพึงพอใจในการเรียนออนไลน์ แต่เป็นลักษณะของแพลตฟอร์มที่มีผลโดยตรงในประเทศจีน (ภาพที่ 2A) จะเห็นได้ว่ามีผู้สนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดสูงที่สุดในทวีปเอเชียซึ่งเป็นประเทศแรกๆ ที่ประกาศหยุดเรียนและเริ่มใช้ระบบออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เปิดโอกาสให้นักเรียนชาวจีนได้เข้าถึงการเรียนออนไลน์ระบบเปิดมากยิ่งขึ้น ซึ่งต่างจากการศึกษาในครั้งในปี พ.ศ. 2563 เพียงปีเดียวที่เกิดการระบาดตั้งแต่ช่วงต้นปี ความสัมพันธ์ระหว่างคำว่าเรียนออนไลน์และการเรียนออนไลน์ระบบเปิดยังไม่แสดงความสัมพันธ์ถึงระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าความสัมพันธ์ระหว่าง 2 คำดังกล่าวของทั้ง 3 ประเทศในภาพรวม 5 ปี มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้สามารถยืนยันได้ว่าทั้ง 3 ประเทศมีจำนวนการค้นหาเพิ่มขึ้นมากกว่าจำนวนเส้นฐานที่คำนวณมาจากข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2558–2563 แต่จำนวนความสนใจที่จะลดลงของประเทศสิงคโปร์นั้นมีความเป็นไปได้ที่จะลดลงมากที่สุด แนวโน้มการลดลงนี้อาจเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงระดับความสนใจในการเรียนในระบบนี้หลังการระบาดสิ้นสุดลงได้เช่นกัน เป็นไปในทิศทางเดียวกันภาพรวมทั่วโลกก็มีผู้คนสนใจลดลง ในทางตรงกันข้ามประเทศที่ยังมีแนวโน้มของความสนใจเพิ่มสูงขึ้นคือประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทย การลดลงเป็นเรื่องที่นักวิจัยทั่วโลกคาดการณ์เอาไว้แล้วว่าความสนใจที่เพิ่มขึ้นนั้นอาจเป็นเพียงการเพิ่มขึ้นตามสถานการณ์เท่านั้น เพราะมีปัจจัยหลายประการที่จะทำให้การเรียนออนไลน์ระบบเปิดลดลงหลังยุติการระบาด เช่น ในประเทศสิงคโปร์การเรียนออนไลน์นั้นต้องมีการปรับเกณฑ์หลายประการการปรับมาใช้ในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดอาจไม่ได้เติมเต็มช่องว่าง เช่น ช่องว่างในการโต้ตอบระหว่างอาจารย์กับนักเรียน ปรับการประเมินผลและการกำหนดเกรดเฉลี่ย เป็นต้น จึงไม่อาจนำการเรียนระบบเปิดมาใช้แทนการเรียนในชั้นเรียนปกติได้ตลอด แต่สิ่งที่การเรียนออนไลน์ระบบเปิดช่วยส่งเสริมการศึกษาที่สำคัญที่สุดคือการปรับทัศนคติต่อบุคลากรทางการศึกษาภายในประเทศ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนหรือผู้สอนที่จะใช้เทคโนโลยีทางการศึกษามากยิ่งขึ้น (Fung & Lam, 2020) รวมทั้งการทำความเข้าใจกับความคุ้นเคยกับระบบการเรียนรูปแบบใหม่ทางดิจิทัลซึ่งรวมการเรียนออนไลน์ระบบเปิดด้วย ซึ่งการเรียนออนไลน์ระบบเปิดจะไม่ได้รับผลกระทบในรูปแบบเดียวกันกับการเรียนออนไลน์รูปแบบอื่น ๆ ที่นำมาใช้ในช่วงการระบาด หากไม่ได้นำมาใช้ทดแทนกัน แต่ใช้เป็นทางเลือกในการศึกษา เพราะยังสามารถใช้เกณฑ์การประเมินรูปแบบเดิมเหมือนกับช่วงก่อนเกิดการระบาดได้ (Korkmaz & Toraman, 2020)

กรณีศึกษาจำนวนหนึ่งในมหาวิทยาลัยในประเทศอินโดนีเซียเป็นตัวอย่างที่ทำให้เห็นว่าสามารถนำการเรียนออนไลน์ระบบเปิดมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากสภาพการณ์ที่นักเรียนต้องเรียนออนไลน์ในช่วงการระบาดเป็นระยะเวลาติดต่อกันหลายเดือนในพื้นที่ยังเพิ่มสูงขึ้นนั้น นักเรียนที่สมัครเรียนผ่านระบบการเรียนออนไลน์เริ่มแสดงความสนใจในการเรียนรู้ในสาขาที่ตนเองไม่เคยได้เรียนรู้มาก่อน จึงใช้การเรียนออนไลน์ระบบเปิดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรได้ (Saroinsong et al., 2020) นอกจากนั้นยังพบว่าผู้เรียนในระบบนี้เป็นผู้ที่มีวุฒิปริญญาตรีมาแล้วเพิ่มจำนวนสูงมากขึ้น (Formen, 2020) อีกกลุ่มหนึ่งที่เพิ่มจำนวนขึ้นคือผู้ที่อยู่ในสถานะว่างงาน (Adhe, Maulidiya, Al Ardha, Saroinsong, & Widayati, 2020; Pinto,

Quintana, & Quintana, 2020; Saroinsong et al., 2019) การศึกษาเหล่านี้ช่วยให้เห็นภาพชัดเจนว่าการเรียนออนไลน์ในระบบเปิดมีความสำคัญในฐานะหลักสูตรเพิ่มเติมที่เพิ่มศักยภาพของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามมีรายงานว่า การเรียนออนไลน์ระบบเปิดกับเด็กประถมศึกษาชั้นนั้นไม่ได้รับผลลัพธ์ที่เหมาะสมอย่างที่ตั้งเป้าหมายไว้ เนื่องจากการขาดปัจจัยสนับสนุน เช่น ความสามารถในการควบคุมตนเอง, ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์, ภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และเนื้อหาไม่ครอบคลุมกับเนื้อหาในที่ต้องการให้นักเรียนประถมศึกษาควรได้รับในชั้นเรียนปกติ (Putri et al., 2020) สำหรับในประเทศไทยปัญหาที่พบคือผู้สอนยังไม่สามารถใช้การเรียนออนไลน์ในระบบเปิดมาแทนการเรียนออนไลน์แบบทั่วไปได้เช่นกัน เนื่องจากผู้สอนยังกังวลว่าจะมีการทุจริตในการประเมินผล เช่น เปิดหนังสือในการตอบคำถามเพื่อให้ได้คะแนนสูงขึ้น หรือส่งข้อความถามเพื่อนที่อยู่คนละที่กัน เป็นต้น นอกจากนั้นการศึกษานี้ยังทำให้รู้ว่าคนไทยให้ความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดช้ากว่าประเทศสิงคโปร์และอินโดนีเซีย โดยเริ่มต้นเพิ่มสูงขึ้นประมาณช่วงต้นปี พ.ศ. 2560 แต่ก็ยังมีจำนวนการค้นหาน้อยกว่าทั้ง 2 ประเทศนี้มาก (อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์., 2563)

จากหลักฐานที่กล่าวมาข้างต้นนี้ทำให้เห็นว่าแม้การเรียนออนไลน์ระบบเปิดนี้อาจยังไม่สามารถนำไปปรับใช้แทนได้ในทันทีสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ แต่อาจจะเหมาะสมกับการศึกษาทางเลือกที่ผู้สนใจสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง จึงอาจเป็นไปได้ว่าความสนใจที่จะศึกษาหาความรู้จากระบบการเรียนรูปแบบนี้ ผู้เรียนต้องใช้เวลามากพอที่จะหาสิ่งที่ตนเองสนใจจะเรียนรู้นอกเหนือจากเวลาที่ต้องเรียนในชั้นเรียนหรือในช่วงเวลาทำงานปกติ ซึ่งก็ตรงกับเงื่อนไขช่วงเวลากักตัวที่การระบาดยังดำเนินต่อไปในหลายประเทศ (Hodge, 2020) นอกจากนั้นจำนวนบทเรียนที่หลากหลายมากขึ้นส่งผลให้ผู้สนใจเพิ่มมากขึ้น เช่น การสร้างหลักสูตรโควิด-19 และระบาดวิทยาในประเทศไทย (สำนักข่าวอิศรา, 2563), การดูแลผู้สูงอายุในบริบทของโควิด-19 และการตรวจสอบระบบหายใจระยะฉุกเฉินหากติดไวรัสโคโรนา-19 ในประเทศอินโดนีเซีย (WHO, 2020) แต่กลับไม่พบหลักสูตรที่สร้างขึ้นเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ในระบบการเรียนออนไลน์ระบบเปิดของมหาวิทยาลัยท้องถิ่นของประเทศสิงคโปร์ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้สนใจเรียนออนไลน์ระบบเปิดจากผู้ให้บริการภายในประเทศน้อยกว่าประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทยหากมองจากมุมมองความหลากหลายของหลักสูตรในระบบการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในสถานการณ์การแพร่ระบาดใหญ่ครั้งนี้

สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งของการศึกษานี้ได้ชี้ให้เห็นคือ การลดลงของการเรียนออนไลน์ระบบเปิดของประเทศสิงคโปร์มาจากสาเหตุสำคัญหลายประการ เช่น การไม่สามารถเรียนในวิชาปฏิบัติได้ หากจำเป็นต้องเรียนในช่วงที่มีการระบาดก็ใช้การแบ่งเป็นกลุ่มย่อยแทนการเรียนออนไลน์ และที่สำคัญคือสิ่งแวดล้อมการเรียนต่างจากการเรียนในระบบ ชั้นเรียนปกติมาก อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาและจะกลับมาเรียนตามปกติเมื่อมาตรการกักตัวสิ้นสุดลง (Lim, 2020) ดังนั้นสาเหตุนี้จึงไม่มีเวลาที่จะเรียนเพิ่มเติมเหมือนที่อยู่ในระหว่างการกักตัวเช่นเดียวกับประเทศอื่น ๆ ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งระยะที่สถานที่ศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศเริ่มเปิดทำการก็ตรงกับระยะที่เริ่มผ่อนปรนมาตรการในช่วงเดือนมิถุนายนที่ความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดลดลงอย่างชัดเจน นอกจากนั้นปัจจัยด้านการยุติการเรียนก่อนจบหลักสูตรและขาดความต่อเนื่อง เป็นปัญหาสำคัญที่พบมาตั้งแต่ก่อนเกิดการระบาดกับรูปแบบการเรียนออนไลน์ทุกประเภท โดยเฉพาะการเรียนออนไลน์ระบบเปิดที่มีผู้ยุติการเรียนก่อนจบหลักสูตรสูงกว่าร้อยละ 40 จากผู้ที่ลงทะเบียนสมัครเรียนทั้งหมด การศึกษาด้านพฤติกรรมของนักเรียนต่อการเรียนออนไลน์พบว่า พฤติกรรมของผู้ที่เรียนที่ไม่จบหลักสูตรมักเรียนแบบข้ามบทเรียน ในขณะที่เรียนจบหลักสูตรจะมีพฤติกรรมเรียนต่อไปเป็นลำดับขั้น (Alamri et al., 2020; Prenkaj, Stilo, & Madeddu, 2020) หรือพฤติกรรมการเรียนในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์จะมีผลต่อการสำเร็จของหลักสูตรได้เร็วยิ่งขึ้น แต่ไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเกรดที่ได้รับ (Ricart et al., 2020) ซึ่งก็ชี้ให้เห็นแนวทางการออกแบบและจัดการเรียนออนไลน์ระบบเปิดต่อไปได้ ดังนั้นจึงสามารถคาดการณ์ได้ว่าหากไม่ในระยะที่ผู้เรียนเวลาต่อเนื่องหรืออยู่ในช่วงที่ผู้เรียนมีเวลาเรียนมากเพียงพอในช่วงเวลากักตัวเนื่องจากผู้เรียนต้องกลับเข้าสู่ระบบการเรียนในระบบชั้นเรียนแบบปกติ ความสำเร็จในหลักสูตรการเรียนออนไลน์ระบบเปิดนี้ก็อาจต่ำลงได้เช่นกัน

ในแง่ของพื้นที่ที่มีผู้สนใจในการเรียนรูปแบบเปิดจะไม่ได้มีการกล่าวถึงมากนักในงานวิจัยในช่วงการระบาดนี้ แต่ก็มีประเด็นที่น่าสนใจที่ เช่น งานวิจัยในจังหวัดชวากลาง ประเทศอินโดนีเซียระบุว่ามีการใช้การเรียนออนไลน์ระบบนี้ของกลุ่มครูภาษาอังกฤษมาตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2017 (Hartono, 2017) นอกจากนั้นการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Santos (2018) ที่ระบุว่ามีการสำรวจในปี ค.ศ. 2015 ว่าจังหวัดที่มีอัตราผู้เรียนในระบบนี้ต่ำได้แก่ จังหวัดปาปัวตะวันตก กาลิมันตัน และ สุมาตราเหนือ โดยให้เหตุผลว่าประชากรในจังหวัดเหล่านี้มีความรู้ทางดิจิทัลน้อยกว่าจังหวัดอื่น ๆ ของประเทศ ส่วนในประเทศไทยยังไม่ได้มีการสำรวจในระดับประเทศอย่างเป็นทางการ แต่ก็พอจะมีข้อมูลอยู่ว่ามีการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เป็นมหาวิทยาลัยและหน่วยงานของภาครัฐส่วนกลางที่ทำให้อัตราของผู้สนใจเพิ่มสูงขึ้นในหลายจังหวัดดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นงานนี้ถือเป็นการศึกษาในกลุ่มแรก ๆ ที่ทำการศึกษาในแง่ของพื้นที่ที่มีผู้สนใจเพราะอาจเป็นข้อมูลที่จะช่วยกำหนดนโยบายต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

แม้ว่าการศึกษานี้จะวิเคราะห์ความสนใจโดยใช้ค่า SVI ที่คำนวณมาจากพฤติกรรมการค้นหาคำว่าเรียนออนไลน์และเรียนออนไลน์ระบบเปิด แต่การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่สำคัญ 2 ประการ คือ จำนวนคำค้นหาทั้งหมดนั้นอาจไม่ได้มาจากผู้เรียนทั้งหมด แต่มาจากบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น บุคลากรทางการศึกษา นักออกแบบ โปรแกรมเมอร์ เป็นต้น อีกประการหนึ่งคือการศึกษานี้เทียบระยะเวลาที่เกิดการระบาดจากต้นปี พ.ศ. 2563 ซึ่งการระบาดของแต่ละประเทศแม้จะเริ่มในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน แต่นโยบายที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาในการกักตัวของแต่ละประเทศ รวมทั้งการระบาดในระลอกที่ 2 ในบางประเทศนั้นอาจส่งผลให้เกิดความแตกต่างของความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดได้

การศึกษานี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นตัวสะท้อนความสนใจและยืนยันว่าบางพื้นที่ยังขาดการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ทางดิจิทัล และยังสามารถช่วยชี้ให้เห็นภาพแผนที่เกี่ยวข้องกับนโยบายทางการศึกษาให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่ความสนใจการเรียนออนไลน์ระบบเปิดนี้จะลดลง และเตรียมนโยบายกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจศึกษาหาความรู้ให้กับตนเองเมื่อกลับเข้าสู่สภาวะปกติในลักษณะของการศึกษาตลอดชีวิตได้

ข้อแนะนำในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาของ AlQaidoom and Shah (2020) และ Rodrigues, Franco, and Silva (2020) แสดงให้เห็นว่ามีการศึกษาวิจัยในเรื่องการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในประชากรกลุ่มประเทศอาเซียนน้อยกว่าประชากรในภูมิภาคอื่น ๆ ทั่วโลก จากผลการศึกษา นักวิจัยสามารถทำการศึกษาความต้องการของแต่ละประเทศโดยแยกความต้องการเป็นแต่ละไตรมาสในแต่ละปี เนื่องจากคาดว่าจะมีผลต่อความสนใจในการเรียนออนไลน์ระบบเปิดจะแตกต่างกันไปในแต่ละไตรมาสของแต่ละประเทศ ดังนั้นนักวิจัยสามารถระบุช่วงที่ผู้เรียนสนใจเรียนมากที่สุดของปี เพื่อช่วยให้ผู้สอนและผู้ดูแลระบบสามารถปรับหลักสูตรให้ทันตามความสนใจของผู้เรียน หรือสามารถกระตุ้นความสนใจเป็นระยะ ๆ ต่อไป นอกจากนั้นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างผู้ให้บริการการเรียนออนไลน์ระบบเปิดของแต่ละประเทศที่มาจากมหาวิทยาลัยท้องถิ่น หรือความร่วมมือระหว่างองค์กรภายในประเทศกับผู้ให้บริการจากต่างประเทศที่อาจมีข้อจำกัดในกลุ่มผู้เรียนบางกลุ่ม เช่น ความสามารถทางภาษาที่ใช้สอนในแต่ละหลักสูตร เป็นต้น ข้อเสนอในการทำการศึกษาในครั้งต่อไปนี้มีประโยชน์ในแง่ของการวางแผนการเรียนออนไลน์ระบบเปิดและพัฒนาหลักสูตรการเรียนออนไลน์ระบบเปิดจากมหาวิทยาลัยท้องถิ่นเช่นกัน และประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการศึกษาระดับปัจจัยที่สนับสนุนให้มีการเรียนออนไลน์ระบบเปิดในพื้นที่ที่มีผู้สนใจมากและพื้นที่ที่มีผู้สนใจน้อยซึ่งจะเป็นข้อมูลในการนำไปสู่นโยบายหรือกลยุทธ์ในการสนับสนุนการเรียนรูปแบบนี้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- สำนักข่าวอิศรา. (2563). กองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยฯ เปิดโครงการบทเรียนออนไลน์ 'MOOC' หลักสูตร โควิด-ระบาดวิทยา. เข้าถึงจาก <https://www.isranews.org/article/isranews-pr-news/91361-mooc.html>
- อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์. (2563). โควิด : สิ้นนามิขัดการศึกษาเกิดกระแส Thai MOOC ฟิ้นคิ้นชีพ. เข้าถึงจาก <https://www.komchadluek.net/news/scoop/428421>.
- Adhe, K. R., Maulidiya, R., Al Ardha, M. A., Saroinsong, W. P., & Widayati, S. (2020). Learning during the Covid-19 pandemic: correlation between income levels and parental roles. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 293-302.
- Alamri, A., Sun, Z., Cristea, A. I., Senthilnathan, G., Shi, L., & Stewart, C. (2020). Is MOOC Learning Different for Dropouts? A Visually-Driven, Multi-granularity Explanatory ML Approach. In C. Sgouropoulou (Ed.), *Proceeding of the International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 276-299). Greece: Athens, University of West Attica.
- AlDahdouh, A., & Osorio, A. (2016). Planning to Design MOOC? Think First!. *The online journal of distance education and E-Learning*, 4(2), 47-57.
- AlQaidoom, H., & Shah, A. (2020). The Role of MOOC in Higher Education during Coronavirus Pandemic: A Systematic Review. *International Journal of English and Education*, 9(4), 141-151.
- Bartoletti, R. (2016). Learning through design: MOOC development as a method for exploring teaching methods. *Current Issues in Emerging eLearning*, 3(1), 10-25.
- Boonroungrut, C., & Saroinsong, W. P. (2020). *Analysis of Public Interest in MOOCs Using Google Trends®: An Evidence from Thai Domestic and International MOOC Providers*. (Unpublished work).
- Boonroungrut, C., Tamdee, N., Chaiinkam, T., & Kim, O. (2020). Situation of “University” and “Vongchavalitkul University”: A Study of 5-year Google Trends® Evidence. In Vongchavalitkul K. (Ed.), *Paper presented at the National Conference*. Nakorn Ratchasima: Vongchavalitkul University.
- Chen, T., Peng, L., Yin, X., Rong, J., Yang, J., & Cong, G. (2020). Analysis of user satisfaction with online education platforms in China during the COVID-19 pandemic. *Healthcare*, 8, 1-26.
- Elhussein, M., Brahimi, S., Alreedy, A., Alqahtani, M., & Olatunji, S. O. (2020). Google trends identifying seasons of religious gathering: applied to investigate the correlation between crowding and flu outbreak. *Information Processing & Management*, 57(3), 1-11.
- Formen, F. A. (2020). *Analisi Minat Mahasiswa ITS Untuk Memanfaatkan Massive Open Online Course (MOOC) Menggunakan Kombinasi Model UTAUT Dan Faktor Risiko Yang Dirasakan (PCR)*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. (Unpublished Work). Retrieved from <http://repository.its.ac.id/78643/>.
- Fung, F. M., & Lam, Y. (2020). How COVID-19 Disrupted Our “Flipped” Freshman Organic Chemistry Course: Insights Gained from Singapore. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2573-2580.
- Hartono, R. (2017). English teachers’ responses on the Indonesian MOOC: Technology for autonomous learning (A qualitative survey at Central Java Province, Indonesia). *Language Circle: Journal of Language and Literature*, 12(1), 31-40.

- Hodge, S. (2020). Here, there and everywhere: the COVID-19 lockdown, bedroom bughouses and rise of the backyard bioblitz. *The Weta*, 55, 1-8.
- Huang, R., Tlili, A., Chang, T.-W., Zhang, X., Nascimbeni, F., & Burgos, D. (2020). Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China: Application of open educational practices and resources. *Smart Learning Environments*, 7(1), 1-15.
- Hüther, O., Kosmützky, A., Asanov, I., Bünstorf, G., & Krücken, G. (2020). Massive Open Online Courses after the Gold Rush: Internationale und nationale Entwicklungen und Zukunftsperspektiven. (Unpublished Work). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/340666264_Massive_Open_Online_Courses_after_the_Gold_Rush_Internationale_und_nationale_Entwicklungen_und_Zukunftsperspektiven.
- Kim, N., Lučivjanská, K., Molnár, P., & Villa, R. (2019). Google searches and stock market activity: Evidence from Norway. *Finance Research Letters*, 28, 208-220.
- Korkmaz, G., & Toraman, Ç. (2020). Are we ready for the post-COVID-19 educational practice? An investigation into what educators think as to online learning. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(4), 293-309.
- Li, X., Li, X., Tang, J., Wang, T., Zhang, Y., & Chen, H. (2020). Improving Deep Item-Based Collaborative Filtering with Bayesian Personalized Ranking for MOOC Course Recommendation. In Ruqian Lu (Ed.), *Paper presented at the 13th International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management* (pp. 247-258). China: Zhejiang Gongshang University, Hangzhou.
- Lim, M. (2020). Educating despite the Covid-19 outbreak: Lessons from Singapore *The World University Rankings*. (Unpublished Work) Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/blog/educating-despite-covid-19-outbreak-lessons-singapore>.
- Lin, Y.-H., Liu, C.-H., & Chiu, Y.-C. (2020). Google searches for the keywords of “wash hands” predict the speed of national spread of COVID-19 outbreak among 21 countries. *Brain, Behavior, and Immunity*, 87, 30-32.
- Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of Covid-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 10012(1)- 10012(8).
- Noura, A. (2020). MOOC's impact on higher education. *Social Sciences&Humanities Open*, 2(1), 1-6.
- Pinto, J. D., Quintana, C., & Quintana, R. M. (2020). Exemplifying Computational Thinking Scenarios in the Age of COVID-19: Examining the Pandemic's Effects in a Project-Based MOOC. *Computing in Science & Engineering*, 22(6), 97-102.
- Prenkaj, B., Stilo, G., & Madeddu, L. (2020). Challenges and Solutions to the Student Dropout Prediction Problem in Online Courses. In Mathieu d'Aquin(Ed.), *Proceeding of the 29th ACM International Conference on Information & Knowledge Management* (pp. 3513-3514). Ireland: Data Science Institute, NUI Galway.

- Putri, R. S., Purwanto, A., Pramono, R., Asbari, M., Wijayanti, L. M., & Hyun, C. C. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on online home learning: An explorative study of primary schools in Indonesia. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5), 4809-4818.
- Rech, J. (2007). Discovering trends in software engineering with google trend. *ACM SIGSOFT software engineering notes*, 32(2), 1-2.
- Reyes-Lillo, D., & Hernandez-Garrido, C. (2020). Creating a MOOC to Develop Information Skills during the Coronavirus Pandemic. *Education for Information*, 36(3), 339-343.
- Ricart, S., Villar-Navascués, R. A., Gil-Guirado, S., Hernández-Hernández, M., Rico-Amorós, A. M., & Olcina-Cantos, J. (2020). Could MOOC-takers' behavior discuss the meaning of success-dropout rate? Players, auditors, and spectators in a geographical analysis course about natural risks. *Sustainability*, 12(12), 4878.
- Rodrigues, M., Franco, M., & Silva, R. (2020). COVID-19 and Disruption in Management and Education Academics: Bibliometric Mapping and Analysis. *Sustainability*, 12(18), 7362.
- Salisu, A. A., & Vo, X. V. (2020). Predicting stock returns in the presence of COVID-19 pandemic: The role of health news. *International Review of Financial Analysis*, 71, 1-10.
- Santoso, H. B. (2018). Indonesian Perspective on Massive Open Online Courses: Opportunities and Challenges. *Journal of Educators Online*, 15(1), 1-14.
- Saroinsong, W. P., Sun, X. J., Boonrungrut, C., Sidiq, B. A., Nursalim, M., & Simatupang, N. D. (2019). Excessive Internet Use and Its Hours Usage Control among Indonesian Students in China. In Dempsey, H. (Ed.), *Proceeding of the 3rd International Conference on Education Innovation (ICEI 2019)* (pp. 332-336). Surabaya, Indonesia: Universitas Surabaya Negeri.
- Saroinsong, W., Reza, M., Khotimah, N., Sidiq, B. A. & Boonroungrut, C. (2020). A stress Immunity system of covid through academic stress. In Bambang Yulianto (Ed.) *Proceedings of the Joint Conference on Arts and Humanities* (pp. 455-462). Surabaya, Indonesia: Universitas Surabaya Negeri.
- Setiawan, A. R. (2020). Scientific Literacy Worksheets for Distance Learning in the Topic of Coronavirus 2019 (COVID-19). *Reading Academic Articles*, 2(1), 1-3.
- Suwantika, A. A., Boersma, C., & Postma, M. J. (2020). The potential impact of COVID-19 pandemic on the immunization performance in Indonesia. *Expert Review of Vaccines*, 19(8), 687-690.
- Swamy, V., Dharani, M., & Takeda, F. (2019). Investor attention and Google Search Volume Index: Evidence from an emerging market using quantile regression analysis. *Research in International Business and Finance*, 50, 1-17.
- Witthaus, G. R., Santos, A. I. d., Childs, M., Tannhauser, A.-C., Conole, G., Nkuyubwatsi, B., & Punie, Y. (2016). *Validation of non-formal MOOC-based learning: An analysis of assessment and recognition practices in Europe (OpenCred)*. Netherlands: JRC Science Hub.
- Zhu, M., Sari, A. R., & Lee, M. M. (2020). A comprehensive systematic review of MOOC research: Research techniques, topics, and trends from 2009 to 2019. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1685-1710.

การพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

The Development of Game Application for Learning of the Adding and
Subtracting for 2nd Grade Students

พีระพัฒน์ แสงรุ่ง¹ ธนทัต ขุนชุ่ม² สุกัญญา สีสมบา³ และอุเทน ปุ่มสันเทียะ^{4*}
Phiraphat Saengrung¹ Thanatut Khoonchoom² Sukanya Seesomba³
and Uthen Pumsanthia^{4*}

^{1,2}นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, phiraphat.sa@psru.ac.th

(Faculty Education Pibulsongkram Rajabhat University)

^{3,4*}สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, uthen.p@psru.ac.th

(Faculty Education Pibulsongkram Rajabhat University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.) เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ 2.) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ก่อนและหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน 3.) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1.) เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\mu = 4.76$, $\sigma = 0.43$) 2.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t\text{-test}=1.84$) 3.) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ ดีมาก ($\mu = 4.59$, $\sigma = 0.78$)

คำสำคัญ: เกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

ABSTRACT

The purposes of this research were 1.) to develop and evaluate the quality of the game application in adding and subtracting, 2) to compare achievements before and after using the game application in adding and subtracting, 3) to study students' satisfaction with the game application. Participants were 18 second-grade students. The research instruments were game application quality assessment for adding and subtracting, an achievement test, and questionnaires related to satisfaction. Statistics used in this study utilized the mean, standard deviation, and *t*-test dependent samples.

The results of this research were as follows: 1.) game application, adding and subtracting, for 2nd grade students had a very good quality rating ($\mu = 4.76$, $\sigma = 0.43$); 2.) the learning achievement after using the game application higher than before using at a 0.05 level (*t*-test=1.84); and 3.) the student satisfaction of the game application is very good ($\mu = 4.59$, $\sigma = 0.78$).

KEYWORDS: Game Applications for Learning, Learning Achievement, Satisfaction

**Corresponding author, E-mail: uthen.p@psru.ac.th โทร. 0956863437*

Received: 14 January 2021 / Revised: 14 March 2021 / Accepted: 5 April 2021 / Published online: 24 January 2022

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทกับการศึกษาและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการขยายตัวมากยิ่งขึ้น ทำให้การติดต่อสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางช่องทางต่าง ๆ สามารถทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยใช้สื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็เช่นกัน ต้องมีการปรับปรุงและปรับตัวให้เข้ากับบริบททางสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) สอดคล้องกับ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ในยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ ในส่วนของการศึกษาที่ต้องการให้เกิดการจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์และสามารถใช้งานผ่านระบบอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ให้คนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกทั่วถึง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

เกมในอดีตมีจุดมุ่งหมายในการเล่นเพื่อให้เกิดความสนุกสนานแก่ผู้เล่น เมื่อเทคโนโลยีและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการพัฒนา เกมได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ซึ่งเป็นผลจากรูปแบบเกมที่เปลี่ยนไป จากการเล่นมีเพียงคนเดียวกลายเป็นผู้เล่นหลายคนเชื่อมต่อกันผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้มีการแข่งขัน มีกฎกติกา มีการสร้างสถิติคะแนนส่วนบุคคลแล้วนำมาจัดลำดับกับคนอื่น มีการแข่งขันในรูปแบบกลุ่มหรือทีม ซึ่งนำมาสู่การนำเกมมาใช้เป็นนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ โดยครูสร้างหรือพัฒนาเกมที่มีความเหมาะสมกับบทเรียนที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มีการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ผ่านการลงมือปฏิบัติตามรูปแบบของเกม จะทำให้บรรยากาศในการจัดการเรียนการสอน น่าสนใจ มีความแปลกใหม่ ซึ่งจะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหา ของบทเรียนนั้น ๆ การพลิกบทบาทของเกม ที่นำมาประยุกต์ใช้โดยพัฒนาเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบของ Game Based Learning เพื่อจูงใจนักเรียนกลับสู่ห้องเรียน นักเรียนเรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนานก็จะช่วยให้นักเรียนอยากเรียน

(ณัฐญา นาคะสันต์ และ ชวนัฐ นาคะสันต์, 2559) ในการออกแบบเกมแอปพลิเคชันมีวิธีที่สามารถกระตุ้นเด็กปฐมวัย เพื่อให้ นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ (Sorby & Veurink, 2010) เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านเกม (Game Based Learning) สามารถ กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าทั้งระดับความจำและความเข้าใจ และรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านเกม สามารถทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ด้วยตัวเอง กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน (สกุล สุขศิริ, 2550) สอดคล้องกับ ปรัชกร พรหมมา และไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2560) ได้ศึกษาไว้ว่าแอปพลิเคชันเกมส่งผลให้ นักเรียนมีสมาธิในการเรียนมากขึ้น นักเรียนสนุกกับการเรียนรู้ได้ง่าย สามารถจดจำได้ทำให้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์มีส่วนร่วมในการเรียนร่วมกับผู้อื่น ทำให้เกิดการกระตือรือร้น อยากเรียนมากขึ้น

การเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบ เป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งของรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา โดยนักเรียนจะต้องมีความเข้าใจการดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ และสมบัติของการดำเนินการ ทำให้นักเรียนมีทักษะการบวก การลบ และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สอดคล้องกับตัวชี้วัด คือ หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ถ้าหากนักเรียนมีทักษะการบวกและการลบที่ดี จะทำให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนอื่น ๆ ได้อย่างเข้าใจและเรียนรู้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และการเล่นเกมก่อให้เกิดจินตนาการ ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนที่น่าสนใจและส่งผลให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ด้านความคิด จินตนาการ ภาษา มิตรสัมพันธ์ ด้านการเรียนรู้กฎระเบียบทางสังคม (อรุณรุ่ง ศรีเจริญ, 2556) นอกจากนี้ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ได้ศึกษาพัฒนา มัลติมีเดียแบบเกมและผลของมัลติมีเดียแบบเกมสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลิน กระตุ้น และทำ ทายเพื่อจูงใจให้เด็กเกิดความรู้สึกรักอยากเรียนรู้ และนอกจากนี้ยังพบว่าเกมนั้นสามารถช่วยในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ได้ สอดคล้องกับ Micheal (1997) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยใช้เกมแบบมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ที่ออกแบบการเรียนการสอนแบบเกม พบว่า เกมมีองค์ประกอบ คือ ความบันเทิง จินตนาการ ความเหมือนจริง มีวัตถุประสงค์ กฎกติกา ผลลัพธ์ มีประโยชน์สำหรับการถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนแบบมีขั้นตอน มีการรวบรวมข้อมูล มีปฏิสัมพันธ์ มีการใช้เวลาที่เหมาะสม และสามารถแก้ปัญหาในการเรียนรู้ได้ดีโดยการใช้เกม

เทคโนโลยีในปัจจุบันสามารถทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเกมมีบทบาทต่อความสนใจ และสร้าง ความท้าทายในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่อง การบวกและการลบ ตาม ความต้องการของนักเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ก่อนและหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง เกมที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรม Construct 2 เป็นเบราว์เซอร์ (Browser) สำหรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์ (Android) ที่ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในเรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ไม่เกิน 1000 และ 0 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเนื้อหาเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การบวกแบบไม่มีการทดและมีการทด การลบแบบไม่มีการกระจายและมีการกระจาย และความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ไม่เกิน 1000 และ 0 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความชื่นชอบหรือความรู้สึกของนักเรียนเป็นรายบุคคลภายหลังการใช้งานเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกมแอปพลิเคชัน และด้านประโยชน์จากการใช้งาน ที่ได้มาจากการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

ประโยชน์ที่ได้รับ

เป็นแนวทางในการศึกษาและสร้างสื่อการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสำหรับครูหรือผู้ที่สนใจในการสร้างสื่อและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโรงเรียนวัดศรีรัตนาราม จังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 18 คน

เครื่องมือวิจัย

1. เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาโดยทีมผู้วิจัย ซึ่งยึดหลักแนวคิดแบบ ADDIE Model มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา วิเคราะห์นักเรียนเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกำหนดแนวทางในการออกแบบและสร้างเกมแอปพลิเคชัน บนโปรแกรม Construct2

1.2 การออกแบบ (Design)

1.2.1 ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อเนื้อหาในการสร้างเกมแอปพลิเคชัน ดังนี้ 1.) การบวกแบบไม่มีการทด 2.) การบวกแบบมีการทด 3.) การลบแบบไม่มีการกระจาย 4.) การลบแบบมีการกระจาย 5.) ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ โดยหัวข้อจะใช้จำนวนที่ไม่เกิน 1,000 และ 0

1.2.2 นำเนื้อหาและโครงร่างการออกแบบเกมแอปพลิเคชัน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี การศึกษา และด้านการสอนประถมศึกษา ช่วยตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีรายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- | | |
|---|---|
| (1.) รองศาสตราจารย์ ดร.ภักพล ปรีชาศิลป์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม |
| (2.) อาจารย์ ดร.ภาณุมาศ หมอสินธุ์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร
สาขาวิชาเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม |
| (3.) นางอัจฉราภรณ์ ปรางโก้ | ครู คศ.1 โรงเรียนวัดศรีรัตนาราม(รัตนราษฎร์สงเคราะห์)
สังกัด สพป.พิษณุโลก เขต 1 |

1.2.3 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาออกแบบเกมแอปพลิเคชัน โดยรูปแบบของเกมเป็นการตอบคำถาม แบบปรนัย 2 ตัวเลือก และ 3 ตัวเลือก ซึ่งเกมแอปพลิเคชันจะถูกพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Construct 2 และรูปแบบของฉาก และตัวละครในเกมเป็นยานอวกาศและดาวเคราะห์ พร้อมสร้างคลังเก็บข้อมูลแบบออนไลน์บน <https://firebase.com> เชื่อมต่อกับตัวเกมแอปพลิเคชัน

1.2.4 เมื่อเข้าเกมจะพบกับหน้าหลักที่เป็นหน้าลงชื่อ ผู้เล่นต้องลงชื่อก่อนถึงจะเข้าเกมได้ เมื่อลงชื่อแล้ว ปุ่มล็อกอิน (login) จะปรากฏขึ้น ให้ผู้เล่นทำการล็อกอิน (login) เพื่อเข้าสู่หน้าเริ่มเกม

1.2.5 หน้าเริ่มเกมจะมียานอวกาศอยู่สามจุด ได้แก่ มุมขวามือเป็นยานอวกาศแทนด้านการบวก ตรงกลาง ซ้ายจะเป็นยานอวกาศแทนด้านการลบ และมุมล่างซ้ายเป็นยานอวกาศแทนด้านความสัมพันธ์ เมื่อคลิกที่ตัวยานอวกาศก็จะ เข้าสู่เกมในแต่ละด้าน ตอนเริ่มเกมครั้งแรกจะแสดงยานอวกาศเพียงลำเดียวคือยานอวกาศที่แทนด้านการบวก เมื่อสามารถ ผ่านด้านการบวกได้ยานอวกาศการลบก็จะปรากฏออกมา และเมื่อผ่านด้านการลบได้ยานอวกาศความสัมพันธ์ก็จะปรากฏขึ้น

1.2.6 หน้าการสรุปผลคะแนน จะแสดงผลรวมของคะแนนทั้งหมดที่นักเรียนทำได้ในแต่ละด้านไว้

1.3 การพัฒนา (Development)

1.3.1 เนื้อหาของด้านการบวกแบบไม่มีการทดและมีการทด จะอยู่ในหน้าเดียวกัน มี 2 ตัวเลือก โดยใช้คำสั่ง 2 ชุด ได้แก่ 1.) จะตั้งชุดคำสั่งให้สุ่มจำนวนที่ 1 มีค่า ตั้งแต่ 0 ถึง 10 และจำนวนที่ 2 มีค่า ตั้งแต่ 0 ถึง 9 2.) การบวกแบบมี การทด จะตั้งชุดคำสั่งให้สุ่มจำนวนที่ 1 มีค่าตั้งแต่ 10 ถึง 499 และจำนวนที่ 2 มีค่า ตั้งแต่ 10 ถึง 99 โดยเมื่อตอบคำถาม 1 ข้อจะมีการเก็บค่า +1 ไปที่ตัวแปร P1 เมื่อ P1 มีค่าเท่ากับ 20 จะทำการส่งผลคะแนนไปที่ <https://firebase.com> และ เปลี่ยนไปใช้คำสั่งชุดที่ 2 เปลี่ยนการเก็บค่า +1 ไปที่ตัวแปร P2 เมื่อ P2 มีค่าเท่ากับ 20 จะทำการส่งผลคะแนนไปที่ <https://firebase.com> และตัวเกมจะกลับไปยังหน้าเริ่มเกม ชุดคำสั่งเป็นไปตามภาพ 1 ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.หน้าต่างด้านซ้ายแสดงรูปแบบหน้าจอของตัวเกม ซึ่งประกอบด้วย ภาพพื้นหลัง แถบนับเวลาถอยหลัง ช่องแสดงคะแนน ช่องแสดงคำถาม และปุ่มตัวเลือกคำตอบ 2.หน้าต่างด้านขวาแสดงโค้ดคำสั่งที่ทำให้เกิดการทำงานของสิ่งต่าง ๆ ในหน้าจอเกม มีชุดคำสั่ง operator ของหน้าต่างด้านขวาเป็นตัวกำหนดคำถามที่จะแสดงบนหน้าจอในหน้าต่างด้านซ้ายโดยเมื่อ operator “+” จะทำการสุ่มตัวเลขโดยใช้โค้ดในชุดคำสั่ง Num1 และ Num2 จากนั้นนำตัวเลขที่ได้มาบวกกันแล้วนำค่าที่ได้เก็บไว้ใน result ต่อมาคำสั่ง choice จะสร้างตัวเลือกคำตอบออกมา 2 คำตอบโดยมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่หนึ่งคำตอบและผิดหนึ่งคำตอบ โดยคำตอบที่ถูกเกิดจากนำค่าที่บันทึกใน result มาใส่ในตัวเลือก ส่วนคำตอบที่ผิดเกิดจากการนำค่าที่บันทึกใน result ดำเนินการบวกค่าที่ผู้สร้างตั้งเอาไว้ เมื่อมีการเลือกคำตอบจะส่งค่าที่เลือกไปที่ answer และส่งค่า +1 ไปที่ P1หรือP2 ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่ทำงานอยู่ จากนั้นนำค่าจาก answer เปรียบเทียบกับค่าที่บันทึกไว้ใน result หากตรงกันจะเพิ่มค่า +10 ไปที่

score แล้วนำค่าที่บันทึกใน score มาแสดงในช่องคะแนนในหน้าต่างด้านซ้ายแล้วทำการ reset ค่าที่บันทึกไว้ใน result และ answer หากค่าไม่ตรงกันหรือเวลาหมดลงจะทำการ reset ข้อมูลทันที และทำการวนซ้ำกระบวนการนี้จนครบตามที่กำหนดไว้ เมื่อคำสั่งทั้ง 2 ชุดทำงานเสร็จจะทำการปิดหน้าต่างเกมลงแล้วเปิดหน้าต่างหน้าเริ่มเกมโดยอัตโนมัติ



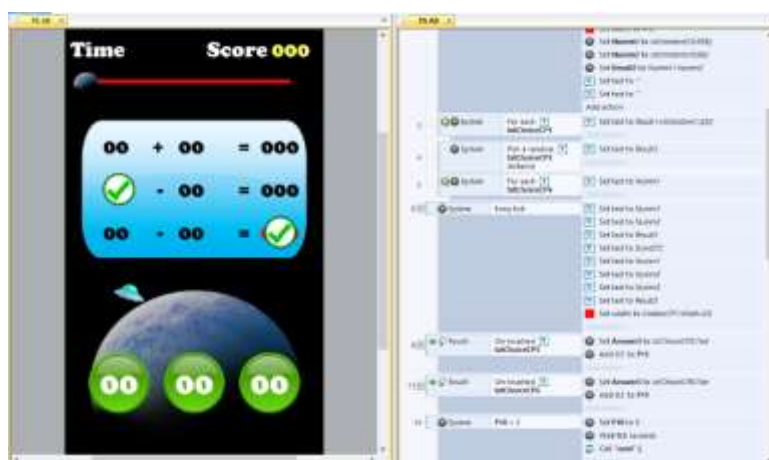
ภาพ 1 ชุดคำสั่งในด้านการบวกแบบไม่มีการทดและมีการทด

1.3.2 เนื้อหาของด้านการลบแบบไม่มีการกระจายและมีการกระจาย จะอยู่ในหน้าเดียวกันมี 2 ตัวเลือก โดยใช้คำสั่ง 2 ชุด ได้แก่ (1.) การลบแบบไม่มีการกระจาย จะตั้งชุดคำสั่งให้จำนวนที่ 1 และจำนวนที่ 2 ในโจทย์มีค่า ตั้งแต่ 0 ถึง 10 (2.) การลบแบบมีการกระจาย จะตั้งชุดคำสั่งให้สุ่มตัวเลขตัวที่ 1 มีค่า ตั้งแต่ 10 ถึง 499 และสุ่มตัวเลขตัวที่ 2 มีค่า ตั้งแต่ 10 ถึง 99 โดยมีข้อแม้ว่าเมื่อโจทย์ที่สุ่มมามีคำตอบน้อยกว่า 0 จะสุ่มโจทย์ใหม่ทันที และจะไม่บันทึกค่า +1 ไปที่ตัวแปลใด ๆ และเมื่อตอบคำถาม 1 ข้อจะมีการเก็บค่า +1 ไปที่ตัวแปล P3 เมื่อ P3 มีค่าเท่ากับ 20 จะทำการส่งผลคะแนนไปที่ <https://firebase.com> และเปลี่ยนไปใช้คำสั่งชุดที่ 2 เปลี่ยนการเก็บค่า +1 ไปที่ตัวแปล P4 เมื่อ P4 มีค่าเท่ากับ 20 จะทำการส่งผลคะแนนไปเก็บไว้ที่ <https://firebase.com> และตัวเกมจะกลับไปหน้าเริ่มเกม ชุดคำสั่งเป็นไปตามภาพ 2 ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1.หน้าต่างด้านซ้ายแสดงรูปแบบหน้าจอของตัวเกม ซึ่งประกอบด้วย ภาพพื้นหลัง แถบนับเวลาถอยหลัง ช่องแสดงคะแนน ช่องแสดงคำถาม และปุ่มตัวเลือกคำตอบ 2.หน้าต่างด้านขวาแสดงโค้ดคำสั่งที่ทำให้เกิดการทำงานของสิ่งต่าง ๆ ในหน้าจอเกม มีชุดคำสั่ง operator ของหน้าต่างด้านขวาเป็นตัวกำหนดคำถามที่จะแสดงบนหน้าจอในหน้าต่างด้านซ้ายโดยเมื่อ operator “-” จะทำการสุ่มตัวเลขโดยใช้โค้ดในชุดคำสั่ง Num3 และNum4 จากนั้นจะนำตัวเลขที่ได้มาลบกันหากค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0 จะทำการสุ่มค่าใหม่โดยไม่มีการบันทึกค่าใด ๆ จนกว่าผลที่ได้จะมีค่ามากกว่า 0 แล้วนำค่าที่ได้เก็บไว้ใน result2 ต่อมาคำสั่ง choice จะสร้างตัวเลือกคำตอบออกมา 2 คำตอบโดยมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่หนึ่งคำตอบและผิดหนึ่งคำตอบโดยคำตอบที่ถูกเกิดจากนำค่าที่บันทึกใน result2 มาใส่ในตัวเลือก ส่วนคำตอบที่ผิดเกิดจากการนำค่าที่บันทึกใน result ดำเนินการบวกค่าที่ผู้สร้างตั้งเอาไว้ เมื่อมีการเลือกคำตอบจะส่งค่าที่เลือกไปที่ answer2 และส่งค่า +1 ไปที่ P3 หรือ P5 ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่ทำงานอยู่ จากนั้นนำค่าจาก answer2 เปรียบเทียบกับค่าที่บันทึกไว้ใน result2 หากตรงกันจะเพิ่มค่า +10 ไปที่ score แล้วนำค่าที่บันทึกใน score มาแสดงในช่องคะแนนในหน้าต่างด้านซ้ายแล้วทำการ reset ค่าที่บันทึกไว้ใน result และ answer2 หากค่าไม่ตรงกันหรือเวลาหมดลงจะทำการ reset ข้อมูลทันที และทำการวนซ้ำกระบวนการนี้จนครบตามที่กำหนดไว้ เมื่อคำสั่งทั้ง 2 ชุดทำงานเสร็จจะทำการปิดหน้าต่างเกมลงแล้วเปิดหน้าต่างหน้าเริ่มเกมโดยอัตโนมัติ



ภาพ 2 ชุดคำสั่งในด้านการลบแบบไม่มีการกระจายและมีการกระจาย

1.3.3 เนื้อหาของด้านความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ มี 3 ตัวเลือก โดยจะมี 1 ชุดคำสั่งให้สุ่มจำนวนที่ 1 มีค่า ตั้งแต่ 10 ถึง 499 และสุ่มจำนวนที่ 2 มีค่า ตั้งแต่ 10 ถึง 99 โดยมีลักษณะหน้าต่างเกมและชุดคำสั่งตามภาพ 3 ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1.หน้าต่างด้านซ้ายแสดงรูปแบบหน้าจอของตัวเกม ซึ่งประกอบด้วย ภาพพื้นหลัง แถบนับเวลาถอยหลัง ช่องแสดงคะแนน ช่องแสดงคำถาม และปุ่มตัวเลือกคำตอบ 2.หน้าต่างด้านขวาแสดงโค้ดคำสั่งที่ทำให้เกิดการทำงานของสิ่งต่าง ๆ ในหน้าจอเกม มีชุดคำสั่ง ของหน้าต่างด้านขวาเป็นตัวกำหนดคำถามที่จะแสดงบนหน้าจอในหน้าต่างด้านซ้าย โดยเมื่อ เริ่มเกม จะทำการสุ่มตัวเลขโดยใช้โค้ดในชุดคำสั่ง Numm1 และNumm2 จากนั้นจะนำตัวเลขที่ได้มาบวกกันนำค่าที่ได้เก็บไว้ใน result3 ต่อมาคำสั่ง Every tick จะนำค่าที่ได้จาก Numm1, Numm2, และ result3 มาแสดงในช่องตาคำสั่ง Set text ที่แสดงในชุดคำสั่ง Every tick ต่อมาคำสั่ง txtChoiceCP5 และ txtChoiceCP6 สร้างตัวเลือกคำตอบออกมา 3 คำตอบ โดยมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่สองคำตอบและผิดหนึ่งคำตอบโดยคำตอบที่ถูกเกิดจากนำค่าที่บันทึกใน result3 และ Numm1 มาใส่ในตัวเลือก ส่วนคำตอบที่ผิดเกิดจากการนำค่าที่บันทึกในคำสั่ง result3 ดำเนินการบวกค่าที่ผู้สร้างตั้งเอาไว้ เมื่อมีการเลือกคำตอบจะส่งค่าที่เลือกไปเทียบกับ result3 และ Numm1 และส่งค่า +1 ไปที่ P11 หากค่าที่เทียบตรงกันจะเพิ่มค่า +10 ไปที่ score แล้วนำค่าที่บันทึกใน score มาแสดงในช่องคะแนนในหน้าต่างด้านซ้ายแล้วทำการ reset ค่าที่บันทึกไว้ใน result3 หากค่าไม่ตรงกันหรือเวลาหมดลงจะทำการ reset ข้อมูลทันที และทำการวนซ้ำกระบวนการนี้จนครบตามที่กำหนดไว้ เมื่อชุดคำสั่งทำงานเสร็จจะทำการปิดหน้าต่างเกมลงแล้วเปิดหน้าต่างหน้าเริ่มเกมโดยอัตโนมัติ



ภาพ 3 ลักษณะและชุดคำสั่งภายในด้านความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ

1.3.4 หน้าสรุปคะแนน ส่วนบนใส่รูปภาพประกอบ ส่วนกลางใส่ผลรวมคะแนนที่ได้ ส่วนล่างใส่ปุ่ม
ออกจากเกม

1.3.5 บราวเซอร์ (Browser) ของเกมที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ [<https://umath-def6a.web.app>]

1.3.6 นำเกมแอปพลิเคชันให้ผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ประเมินคุณภาพของเกมแอปพลิเคชัน ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ประเมินด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินด้านเทคนิคการออกแบบ
และครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ด้านการใช้งาน

1.4 การนำไปใช้ (Implementation) นำเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.5 การประเมินผล (Evaluation) นำผลที่ได้จากการทำแบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน
และหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน และแบบประเมินความพึงพอใจไปวิเคราะห์ข้อมูล

2. แบบประเมินคุณภาพเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ศึกษา
วิเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา แล้วสร้างแบบประเมินคุณภาพ โดยมี
รูปแบบเป็น Rating Scale (มาตราส่วนประมาณค่า) 5 ระดับ มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 รายการประเมิน จำนวน
3 ด้าน ประกอบด้วย 1.) ด้านเนื้อหา 2.) ด้านเทคนิคการออกแบบ 3.) ด้านการใช้งาน ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแบบ
ประเมินคุณภาพเกมแอปพลิเคชันให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อคำถามในแบบ
ประเมินคุณภาพหลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแบบประเมิน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังใช้งานเกมแอปพลิเคชัน ใช้รูปแบบเป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน
16 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ รวม 20 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามใน
แต่ละด้าน พบว่า ได้ค่า IOC เท่ากับ +1 ทุกข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นทำการสร้างแบบประเมินความพึง
พอใจ ใช้รูปแบบเป็น Likert Scale (มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต) ใช้เกณฑ์ 5 ระดับ แทน 5 ความหมาย ดังนี้ มากที่สุด
มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แบบประเมินความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 รายการประเมิน
ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ 1.) ด้านเนื้อหา 2.) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน 3.) ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ และส่วนที่ 2
ข้อเสนอแนะ นำแบบประเมินความพึงพอใจให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถามในแต่ละด้านของ
แบบประเมินความพึงพอใจ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงตัวแบบประเมินความพึงพอใจ และนำแบบประเมิน
ความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามในแต่ละด้าน พบว่า ได้ค่า
IOC เท่ากับ +1 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 จำนวน 18 คน ลงพื้นที่เก็บข้อมูล 5 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนใช้งานเกมแอปพลิเคชัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนใช้งาน
เกมแอปพลิเคชัน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยอธิบายจุดประสงค์ และวิธีการใช้เกมแอปพลิเคชัน ให้นักเรียนใช้เกมแอปพลิเคชัน ในด้าน
การบวก ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 3 ผู้วิจัยอธิบายจุดประสงค์ และวิธีการใช้เกมแอปพลิเคชัน ให้นักเรียนใช้เกมแอปพลิเคชัน ในด้าน
การลบ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 4 ผู้วิจัยอธิบายจุดประสงค์ และวิธีการใช้เกมแอปพลิเคชัน ให้นักเรียนใช้เกมแอปพลิเคชัน ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังใช้งานเกมแอปพลิเคชัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังใช้งาน เกมแอปพลิเคชัน จำนวน 20 ข้อ และทำแบบประเมินความพึงพอใจหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาและประเมินคุณภาพของเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นเกมที่แบ่งการเรียนรู้และฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ไม่เกิน 1000 และ 0 ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1.) การบวกแบบไม่มีการทดและการบวกแบบมีการทด 2.) การลบแบบไม่มีการกระจายและมีการกระจาย และ 3.) ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ แต่ละด้านจะมีการสุ่มตัวเลขสำหรับการดำเนินการ และมีการจำกัดเวลาสำหรับการเลือกตอบจากตัวเลือกที่สุ่มมา พร้อมกับการแสดงค่าของคะแนนเมื่อตอบถูกต้อง

1.2 คุณภาพของเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.2.1 คุณภาพด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	μ	σ	แปลผล
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3. การลำดับเนื้อหา และความสอดคล้องกันของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.73	0.46	ดีมาก

คุณภาพด้านเนื้อหาของเกมแอปพลิเคชันโดยภาพรวม พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายชื่อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุด คือ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

1.2.2 คุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	μ	σ	แปลผล
1. ขนาดของหน้าจอมีสัดส่วนที่เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความชัดเจนของตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของการเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และสีตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
4. ภาพที่ใช้ประกอบเกมมีความชัดเจน มีความสวยงาม สามารถดึงดูดความสนใจนักเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. การเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนที่ใช้เกม	4.67	0.58	ดีมาก
6. กราฟิการแสดงผลและการเคลื่อนไหวในเกม	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.83	0.38	ดีมาก

คุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบของเกมแอปพลิเคชันโดยภาพรวม พบว่า คุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายชื่อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดคือ ขนาดของหน้าจอมีสัดส่วนที่เหมาะสม ความชัดเจนของตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และความเหมาะสมของการเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และสีตัวอักษร

1.2.3 คุณภาพด้านการใช้งาน โดยครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	μ	σ	แปลผล
1. วิธีการเล่นมีความสะดวก เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. วิธีการเล่นมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการเล่นมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4. การให้คะแนนนักเรียนในการเล่น และการสรุปผล	4.67	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.49	ดี

คุณภาพด้านการใช้งานของเกมแอปพลิเคชันโดยภาพรวม พบว่า คุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามรายชื่อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดคือ วิธีการเล่นมีความสะดวก เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ก่อนและหลังใช้

การทดสอบ	N	μ	σ	t
ก่อนใช้	18	15.33	3.79	1.84*
หลังใช้	18	16.06	3.88	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ก่อนใช้มีค่าเท่ากับ 15.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.79 หลังใช้ มีค่าเท่ากับ 16.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.88 จากการทดสอบ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้สูงกว่าก่อนใช้เท่ากับ 1.84 และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	μ	σ	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 มีเนื้อหาที่ครอบคลุมในเรื่องการบวกและการลบจำนวนที่ไม่เกิน 1,000 และ 0	4.78	0.65	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	4.78	0.55	มากที่สุด
1.3 มีเนื้อหาที่หลากหลาย	4.72	0.67	มากที่สุด
1.4 มีเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน	4.83	0.38	มากที่สุด
1.5 มีลำดับเนื้อหาที่เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.28	1.18	มาก
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 มีสีสันสวยงาม	4.50	0.92	มาก
2.2 มีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม	4.78	0.43	มากที่สุด
2.3 มีความสะดวกในการใช้งาน ใช้งานง่ายสามารถใช้งานได้ด้วยตัวเอง	4.33	0.84	มาก
2.4 มีรูปแบบการนำเสนอที่มีความน่าสนใจ	4.33	0.69	มาก
2.5 มีการให้เวลาในการคิดแต่ละข้ออย่างเหมาะสม	4.22	1.00	มาก
3. ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้			
3.1 ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.72	0.75	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	μ	σ	แปรผล
3.2 เกิดความสนุกสนานเมื่อใช้งานเกมแอปพลิเคชัน	4.56	0.78	มากที่สุด
3.3 เกมแอปพลิเคชัน ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องการบวกและการลบจำนวนที่ไม่เกิน 1,000 และ 0 มากขึ้น	4.78	0.73	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.59	0.78	มากที่สุด

จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามรายชื่อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดคือ เกมแอปพลิเคชันมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการออกแบบพัฒนาตามกระบวนการแบบ ADDIE Model และมีการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทำให้มีเนื้อหาของเกมที่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความน่าสนใจ นักเรียนสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และฝึกทักษะการบวกและการลบได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของกัญญาพัชญ์ จาอ้าย และอรอนงค์ ธรรมจินดา (2563) การสร้างเกมชุดติวคณิตศาสตร์ออนไลน์ขึ้นตามกระบวนการ ADDIE Model โดยออกแบบและพัฒนาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และตอบสนองความต้องการของนักเรียน เป็นเกมที่เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและเกิดการพัฒนาการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกมแอปพลิเคชันจะช่วยให้ นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กชพรรณ ยังมี และ นิรัช สุดสังข์ (2563) ผลของรูปแบบเกมแอปพลิเคชันกับการเรียนรู้ทางศิลปะและมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย พบว่า รูปแบบเกมแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง โดยโครงสร้างการปฏิสัมพันธ์ของข้อมูลแบบผสม เป็นการนำเสนอข้อมูลแบบเชิงเส้นเป็นหลักนำมาผสมกับลำดับขั้นตอน มีการวางโครงสร้างการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเกมด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ 1) หน้าโฮลดิ้ง ซึ่งการแสดงโฮลดิ้งนั้นมีความสำคัญในระดับต้น ๆ เพราะการแสดงตัวโฮลดิ้งไม่ได้มีความหมายเพียงแค่การแสดงสถานะให้ผู้ใช้งานรับรู้เท่านั้นว่ากำลังโหลดข้อมูลอยู่ แต่บอกถึงการทำงานของระบบที่มีความจำเป็นต้องโหลดข้อมูลบางส่วนก่อนเข้าใช้งาน หน้าโฮลดิ้งยังสามารถเรียกความสนใจหรือเบี่ยงเบนความสนใจให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่ารอนาน 2) หน้าหลัก ประกอบด้วย 5 รายการ คือ ด้านเกม วิธีการเล่นเกม ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญของรูปแบบ ที่นำทางให้ผู้เล่นได้ง่ายต่อการเรียนรู้วิธีการเล่นเกม การสรุปผลการเล่นเกมรวมทุกด่านป้อนกลับมายังผู้เล่นทำให้เห็นความสามารถและพัฒนาการของตนเอง 3) การจบเกมผู้เล่นสามารถออกจากเกมได้ตลอดเวลา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้เกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พบว่าหลังใช้สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ด้วยเกมแอปพลิเคชัน ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนสามารถใช้เกมแอปพลิเคชัน ทบทวนและฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสม่ำเสมอ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทางด้านทักษะและความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ พรวิภา ปานมาศ (2555) ที่พบว่า เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเล่นด้วยตนเอง โดยการลองผิดลองถูก เล่นเข้าไปข้างหน้าได้ และเป็นเกมที่ไม่ว่างยากซับซ้อน นักเรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ไม่ยากส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นและความภาคภูมิใจเมื่อตนเองประสบ

ความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ และยังสอดคล้องกับ มริษา สุดอุดม และ เซษฐา เดชพันธ์ (2562) ที่พัฒนาเกมคณิตศาสตร์ผ่านด่านผจญภัยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วทำการทดสอบ ผลสัมฤทธิ์หลังการเล่นเกมนั้นด้วยแบบทดสอบเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียน พบว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้น จะเห็นว่าการเรียนรู้โดยใช้เกมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชัน เรื่อง การบวกและการลบ พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเกมแอปพลิเคชันมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน เนื้อหาที่มีความหลากหลายและครอบคลุมบทเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่ไม่เกิน 1,000 และ 0 มีสีสันสวยงาม ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมรูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจและสะดวกในการใช้งาน ซึ่งทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและเกิดความสุขสนุกสนานเมื่อใช้งานเกมแอปพลิเคชัน สอดคล้องกับ อัญชลี อินธา และภาสกร เรืองรอง (2559) ซึ่งได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม แล้วพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี มีความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากนักเรียนเห็นว่าแท็บเล็ตพีซีเป็นสื่อเทคโนโลยีใหม่ ที่มีความน่าสนใจและเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการออกแบบโดยใช้ ข้อความ ภาพนิ่ง เพื่อนักเรียนเข้าใจได้ง่าย และการเล่นเกมทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง สนุก ตื่นเต้นเร้าใจส่งเสริมให้เกิดความกระตือรือร้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานการใช้สื่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ดังนั้น ครูควรประเมินความพร้อมที่เกี่ยวข้องของนักเรียนก่อนใช้เกมแอปพลิเคชัน เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้เกมแอปพลิเคชันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
2. เกมแอปพลิเคชันมีการประมวลผลสะท้อนกลับทันทีหลังจากที่นักเรียนเล่นเกมเสร็จสิ้น และครูที่ดูแลระบบสามารถดูผลสะท้อนกลับได้หลังจากที่นักเรียนทำการเล่นเกมเสร็จสิ้นทันที ดังนั้น ครูควรตรวจสอบผลเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ และรวบรวมข้อมูลในการพัฒนา แก้ไขข้อบกพร่อง และติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาพัฒนาเกมแอปพลิเคชันจากเดิมที่ใช้ Construct 2 เป็น Construct 3 ซึ่งในปัจจุบัน Construct 3 ได้รับการพัฒนาในด้านการใช้งานที่สะดวกกว่าเดิม สามารถเปิดไฟล์โปรเจกต์ที่สร้างจาก Construct 2 ได้ รองรับระบบปฏิบัติการ OSX ใน MAC และ Windows ทั้ง 32 bit และ 64 bit มีฟังก์ชัน Export .APK แบบ offline การปรับ Property ต่าง ๆ เช่น การปรับขนาดของ Sprite และ Object ชนิดอื่น ๆ โดยสามารถใช้ mouse คลิกแล้วเปลี่ยนค่าอัตโนมัติจัดการ plugin หรือ addon ด้วย หน้า addon manager ทำให้สามารถเห็นได้ทันทีว่ามีหรือขาด plugin ตัวไหน สามารถ download และลบ addon plugin ได้ทันทีที่มีการอัปเดต สามารถนำไฟล์ CAPX มาแก้ไขใน Smartphone ได้ ปรับหน้า EventSheet และ Layout ใหม่ มีหน้าต่างโชว์ภาพในโปรแกรม และโชว์วิดีโอได้ไม่ต้องพึ่งโปรแกรมช่วยดูภาพและวิดีโอต่างๆ
2. ควรมีการศึกษาพัฒนาเกมแอปพลิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR : Augmented Reality) บนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตในทุกระบบ และศึกษากับกลุ่มตัวอย่างอื่น

เอกสารอ้างอิง

กขพรรณ ยังมี และ นิรัช สุดสังข์. (2563). ผลของรูปแบบเกมแอปพลิเคชันกับการเรียนรู้ทางศิลปะและมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย. *วารสารวิชาการนวัตกรรมการสื่อสารสังคม*, 15(1), 89 – 104.

- กัญญาพัชญ์ จาอ้าย และอรอนงค์ ธรรมจินดา. (2563). ผลของการใช้เกมสื่อดิจิทัลเพื่อพัฒนาความรู้และความพึงพอใจของนักเรียน. *วารสารสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยฯ สาขาภาคเหนือ*, 26(1), 54 – 65.
- ณัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์. (2559). เกม: นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์. *วารสารร่วมพฤษภ มหวิทยาลัยเกริก*, 34(3), 159 – 182.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia ToolBook*. กรุงเทพมหานคร: วังกลมโพรดักชั่น.
- ปรีชกร พรหมมา และไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมสามมิติประเภทสวมบทบาทเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษในระดับต่ำ. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 8(2), 221 – 229.
- พรวิภา ปานมาศ. (2555). ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มริษา สดุดม และเชษฐา เดชพันธ์. (2562). การพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ผ่านผจญภัย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 7(1), 115 – 129.
- สกล สุขศิริ. (2550). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบ Game Based Learning* (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาการพัฒนาศาสตร์มนุษยและองค์การ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี. (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี.
- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). *คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อรุณรุ่ง ศรีเจริญ. (2556). การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Using Innovation and Technology). เข้าถึงจาก <https://taamkru.com/th/การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม/>.
- อัญชลี อินตา และภาสกร เรืองรอง. (2559). การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เรื่อง การเสริมสร้างสุขภาพในวัยเด็ก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(4), 324 – 333.
- Micheal, K. S. (1997). Beyond Entertainment : Using Interactive Games in Web based Instruction. *Journal of Instruction Delivery System*, 11(2), 12-18.
- Sorby, S. A. & Veurink, N. L. (2010). Long-term Results from Spatial Skills Intervention among First-Year Engineering Students. In Sheryl Sorby (Ed.), *Proceeding of the 65th Midyear Meeting of the Engineering Design Division of ASEE*. Organized by College of Engineering, Michigan Tech.

การพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ
Innovative Development of Underwater Photography Following the
Design thinking to Develop Media Production Capability Ability

กิตติพร ชูเกียรติ^{1*} และ ณัฐวรรณ เฉลิมสุข²
Kittiporn Chuheat^{1*} and Nattawan Chalermasuk²

¹คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี , kittiporn_c@rmutt.ac.th
(Faculty of Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi)
²โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา , nattawanc@go.buu.ac.th
(Piboonbumpen Demonstration School, Burapha University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ ตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ และเพื่อศึกษาผลการพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ ตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ ผลการวิจัยพบว่า งานวิจัยชิ้นนี้มีกระบวนการผลิตการถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวใต้น้ำ มีปัจจัยและขอบเขตดังนี้ 1. การเตรียมตัวของช่างภาพและทีมถ่ายทำ 2. การสื่อสารความหมายและการถ่ายทอดระหว่างนางแบบกับช่างภาพ 3. การลงทุนกับการเช่าอุปกรณ์และการผลิตที่มีราคาสูง 4. ช่างภาพไม่สามารถดำน้ำได้ 5. เมื่อต้องการดูภาพ ต้องรออุปกรณ์กล้องนำขึ้นจากน้ำ แล้วถึงตรวจสอบแฟ้มข้อมูลภาพได้ จากบริบทดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีการคิดค้นพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ ด้วยการสังเคราะห์บริบทจากประสบการณ์ทำงานในด้านการผลิตกว่าสิบปี และการสอนนักศึกษาว่าสิบปี ทำให้พัฒนานวัตกรรมดังกล่าวขึ้นจากการวิเคราะห์วัสดุ การคำนวณการหักเหแสง และการทำงานของกล้องบันทึกภาพใต้น้ำ รวมถึงลักษณะของการใช้งานออกมาเป็น “นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องดำน้ำเพื่อบันทึกภาพ เพื่อตอบโจทย์ปัญหาดังกล่าว และจะช่วยให้ช่างภาพ สามารถสร้างผลงานใต้น้ำได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการประเมินและรับรองนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 คน ของนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ โดยมีการประเมินให้เหมาะสมอยู่ระดับมาก ที่จะนำนวัตกรรมนี้ไปใช้ในกระบวนการผลิตสื่อ และสามารถตอบโจทย์การผลิตได้ ด้วยการลดต้นทุนในการเช่าอุปกรณ์ และสามารถมองเห็นภาพที่ถ่ายได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ: นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ การคิดเชิงออกแบบ

ABSTRACT

This research has an objective to develop an innovation of underwater photography following the concept of design thinking and to study the result of innovative development of underwater photography following the concept of design thinking. The result found that this research had production process of still photography and underwater movement with factors and circumstances as follows: 1. Preparation of a photographer and team 2. Communicating the meaning and translation between subject and photographer 3. High investment of equipment rent and production 4. Photographer cannot dive 5. To see and check photo files, camera equipment must be brought out of water after used in the water. With the stated circumstances, the researcher has invented and develop an innovation of underwater photography to support the capability of media production. Through synthesizing from work experiences of media production for more than 20 years and teaching students for more than ten years, the innovative development from material analysis, refracting calculation, and functions and features of underwater camera have come to be the innovation of underwater photography in order to address the problems that photographers do not have to dive. It also lets the photographers create underwater photographs. Seven specialists of underwater photography innovation have conducted the evaluation and certification which the photographers do not have to get in the water to shoot photos. The appropriateness was in high level to use this innovation in media production process and answer the media production question as well as it can lower the cost of equipment rent and the taken photos can be immediately seen.

KEYWORDS: Innovative Development of Underwater Photography, Design thinking

**Corresponding author, E-mail: kittiporn_c@mutt.ac.th โทร. 089 6925311*

Received: 26 January 2021 / Revised: 24 March 2021 / Accepted: 5 April 2021/ Published online: 24 January 2022

บทนำ

การถ่ายภาพได้มีการพัฒนาต่อเนื่องกันมาตามลำดับ ก่อนที่จะมีกล้องถ่ายภาพเพื่อการบันทึกภาพให้เหมือนจริงนั้น มนุษย์ในสมัยโบราณได้ใช้วิธีการวาดภาพเพื่อบันทึกความทรงจำ และใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งการวาดภาพดังกล่าวต้องใช้เวลานานและได้ภาพที่ไม่เหมือนจริงตามธรรมชาติ ตลอดจนปัญหาอื่น ๆ ทำให้มนุษย์พยายามคิดค้นหาวิธีการสร้างภาพโดยใช้เวลาให้น้อยลง และให้ได้ภาพที่สมบูรณ์เหมือนจริงตามธรรมชาติยิ่งขึ้น ในศตวรรษที่ 19 มนุษย์ก็ประสบความสำเร็จในการคิดค้นกระบวนการสร้างภาพ จากผลของการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้พัฒนาความรู้จากศาสตร์ 2 สาขา คือ สาขาฟิสิกส์ ได้แก่ เรื่องของแสงและกล้องถ่ายภาพ และสาขาเคมี ในส่วนที่เกี่ยวกับฟิล์มสารไวแสงและน้ำยาสร้างภาพ ซึ่งมีวิวัฒนาการพัฒนามาจนถึงปัจจุบัน กระบวนการเกิดภาพ และการถ่ายภาพนั้น มีวิวัฒนาการที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการพัฒนาระบบของกล้องถ่ายภาพ และการพัฒนาระบบการบันทึกภาพ พร้อมทั้งการพัฒนาเทคนิคของการถ่ายภาพจากอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดภาพที่สมบูรณ์แบบที่สุด จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการคิดค้นอุปกรณ์ในการช่วยสนับสนุนการสร้างภาพถ่าย ให้มีคุณภาพหรือกระบวนการผลิตภาพให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น สามารถวิเคราะห์ได้จากการพัฒนาตัวกล้องของแบรนด์ชั้นนำของโลกได้ ว่ามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการกล้องถ่ายภาพด้วยฟิล์ม หรือกล้องถ่ายภาพแบบดิจิทัล ทั้งนี้การเลือกตัวอุปกรณ์ในการถ่ายภาพนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับบริบทของการสร้างงาน ซึ่งกระบวนการในการสร้าง

ภาพถ่าย มีอยู่หลายประเภท เช่น การถ่ายภาพสินค้า, การถ่ายภาพแฟชั่น, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพทิวทัศน์ ฯลฯ กระบวนการในการสร้างงานขึ้นอยู่กับบริบทของกระบวนการผลิตสื่อ ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายภาพบนอากาศ, การถ่ายภาพบนพื้นดิน และการถ่ายภาพใต้น้ำ ช่วงภาพจะต้องมีการวางแผนในกระบวนการผลิตอย่างรอบคอบ เพราะแต่ละสถานที่ในการถ่ายภาพ ต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมและช่วยสนับสนุนในกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันด้วย บริบทของการผลิตสื่อสิ่งที่ยากที่สุดคือ การถ่ายภาพใต้น้ำ เพราะเนื่องจากจะต้องมีการวางแผน มีทีมงานที่มีทักษะเฉพาะ และจะต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์เฉพาะที่สามารถลงน้ำได้ ซึ่งความยากของการถ่ายภาพแฟชั่นใต้น้ำ จะมีการวางแผนในกระบวนการผลิต เพราะช่วงภาพและนางแบบจะต้องลงไปใต้น้ำ ทั้งนี้นางแบบจะต้องมีทักษะในการว่ายน้ำ และการดำน้ำด้วย ซึ่งนางแบบจะต้องมีทีมงานคอยจัดทำทางและการจับอุปกรณ์ประกอบตัวแบบด้วย เพราะวัตถุทุกอย่างจะมีการลอยตัว ใรน้ำหนักขึ้นสู่ผิวน้ำ อุปกรณ์ประกอบฉากบางอย่างอาจทำให้ดูสง่างาม นุ่มนวล ขวนฝืน นางแบบที่มีพื้นฐานของการเป็นนักเต้น (Dancer) ได้เปรียบในน้ำมากกว่านางแบบธรรมดา ในการถ่ายทุกครั้งจุดสำคัญที่สุดคือนางแบบจะต้องเข้าใจ Concept ของงาน ถ้านางแบบไม่สามารถถ่ายทอดออกมาได้ก็จะทำให้งานยากขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้การอธิบายอย่างง่าย ๆ ตามขั้นตอน พยายามไม่กดดันเอาทุกอย่างภายในครั้งเดียว ถ้าอธิบายแล้วเข้าใจได้ตรงกัน ถ้าไม่เข้าใจก็ใช้วิธีวาดภาพให้เห็น เพื่อสามารถดำเนินการผลิตภาพใต้น้ำได้อย่างมีคุณภาพ ข้อได้เปรียบของการเป็นนักเต้น เลยทำให้สามารถอธิบายรายละเอียดของการโพสได้อย่างชัดเจน

การถ่ายภาพใต้น้ำแตกต่างกับการถ่ายภาพบนบกพอสมควร ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษและอุปกรณ์เฉพาะทาง ในอดีตการถ่ายภาพใต้น้ำด้วยกล้องฟิล์มเป็นเรื่องที่ยาก ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์อย่างมาก ถึงจะถ่ายภาพใต้น้ำได้ดี บางคนต้องใช้เวลาศึกษานานนับปีทีเดียว ถึงวันนี้โลกแห่งการถ่ายภาพที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นระบบดิจิทัล ช่วยให้การถ่ายภาพใต้น้ำเป็นเรื่องที่สะดวกสบายมากขึ้น มีค่าใช้จ่ายน้อยลงเนื่องจากไม่ต้องซื้อฟิล์ม ซึ่งในปัจจุบันมีการคิดค้นผลิตกล้องถ่ายภาพใต้น้ำมาหลากหลายรูปแบบ ในระบบกล้องดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นกล้อง DSLR แล้วจึงประดิษฐ์กล่องกันน้ำ (Housing) ให้ตรงกับกระบวนการทำงานของกล้องแต่ละตัว ซึ่งมีราคาสูง หรือกล้องดิจิทัลที่กันน้ำ สามารถนำไปถ่ายภาพใต้น้ำได้เลย โดยที่ไม่ต้องมีกล่องกันน้ำ (Housing) ซึ่งกระบวนการผลิตกล้องสมัยใหม่นั้น จะต้องมีการผลิตและการขึ้น ยางตามขอบ โดยใช้ยางโอริง (O-Ring) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้าไปด้านในตัวกล้อง ถ้าน้ำเข้ากล้องถ่ายภาพจะส่งผลให้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในกล้องเสียหาย

อุปกรณ์ประกอบสำหรับการถ่ายภาพ (Camera accessories) หรืออุปกรณ์เสริม ไม่ได้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการถ่ายภาพเพื่อให้ได้ภาพถ่ายที่ดีเสมอไป แต่จะเป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้งานประกอบกับกล้องถ่ายภาพ เพื่อช่วยให้ช่างภาพสามารถทำงานได้สะดวกขึ้น ถ่ายภาพได้ง่ายขึ้น และได้ภาพถ่ายที่บางครั้งการถ่ายภาพ ที่ใช้เพียงแต่กล้องและเลนส์ปกติ ไม่สามารถจะทำได้ ทั้งนี้การทำงานของอุปกรณ์เสริมชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ช่างภาพสามารถตัดสินใจเลือกใช้ เพื่อสร้างประโยชน์ต่อการถ่ายภาพ ซึ่งมีให้เลือกใช้มากมาย การถ่ายภาพในปัจจุบัน มีการคิดค้นสร้างเทคโนโลยีมาช่วยในการถ่ายภาพให้สมจริง และมีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย ทำให้สะดวกต่อการใช้งานในการผลิตสื่อแต่ละประเภท ซึ่งอุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการถ่ายภาพมีราคาสูง และเป็นการนำเข้ามาจากต่างประเทศ หรือเป็นการผลิตขึ้นเฉพาะรุ่น เพื่อรองรับอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ ทั้งนี้การถ่ายภาพใต้น้ำยังมีข้อจำกัดในการถ่ายภาพ เนื่องจากบริบทของการผลิตจะต้องมีอุปกรณ์ที่เป็นตัวป้องกันน้ำ (Housing) ไม่ให้น้ำเข้ากล้องถ่ายภาพ นอกจากนั้นทีมผลิตจะต้องมีทักษะความสามารถในการดำน้ำ (Scuba) และมีการควบคุมความสมดุลของอุปกรณ์และร่างกายได้เป็นอย่างดี ประกอบกับจะต้องมีทีมงานที่สามารถช่วยเหลือช่างภาพทั้งในน้ำและบนฝั่ง

การถ่ายภาพใต้น้ำมีหลักการเหมือนกับการถ่ายภาพบนบกทั่วไป เพียงแต่เพิ่มทักษะและความเข้าใจในเรื่องของทักษะการควบคุมการลอยตัวและการทรงตัวในขณะที่อยู่ใต้น้ำ รวมถึงเข้าใจหลักการการมองเห็นใต้น้ำ เช่น การดูคลื่นแสงและสีใต้น้ำ การหักเหของแสงผ่านน้ำ ในการถ่ายภาพเพียง 1 ภาพอาจต้องใช้ความรู้ในเรื่องของการใช้กล้องการปรับรูรับแสง การปรับความเร็วชัตเตอร์ และการใช้แสงที่ถูกต้องในส่วนของการถ่ายภาพบนบกอาจจะยากและสร้างปัญหาได้ถ้าใช้เทคนิค

เดียวกันเพื่อนำมาถ่ายภาพใต้น้ำ สำหรับนักถ่ายภาพสมัครเล่น รวมถึงช่างภาพมืออาชีพบางคนก็อาจเกิดปัญหาได้ ซึ่งช่างภาพจะต้องมีการแก้ไข และปรับให้สามารถถ่ายภาพใต้น้ำให้มีคุณภาพได้ ช่างภาพจะต้องมีความรู้ในเรื่องของแสงสีที่เกิดขึ้นในน้ำ ตลอดจนการทรงตัวใต้น้ำที่ทำได้ยาก ในส่วนของการดำน้ำถ้าเปลี่ยนระดับความลึกมาก สีของแสงจะเปลี่ยนตามระดับความลึกของน้ำไปด้วย พร้อมทั้งบริบทของพื้นที่ใต้น้ำ เช่น ทะเล, สระว่ายน้ำ แสงที่เกิดขึ้นใต้น้ำก็จะมีแสงแตกต่างกัน ถ้าดำน้ำในระดับลึกขึ้น การใช้ฟิลเตอร์ (Filter) สีแดงหรือสีม่วงแดง (magenta) ครอบเลนส์ของกล้องเอาไว้ ฟิลเตอร์จะเป็นตัวป้องกันแสงสีเขียวและสีน้ำเงิน และยอมให้กล้องบันทึกแสงสีแดงและแสงสีเหลืองได้มากกว่าปกติ

จากปัญหาที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการค้นหาวัตถกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ ให้มีความง่ายและสะดวกต่อกระบวนการผลิต ทั้งนี้จะช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้มากขึ้น และทำให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ในการสร้างงานได้ โดยช่างภาพไม่จำเป็นต้องมีทักษะในการดำน้ำ (Scuba) ก็สามารถสร้างผลงานให้ตรงตามกระบวนการผลิต ของผู้กำกับและผู้กำกับภาพตามต้องการได้

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำหลักการคิดเชิงออกแบบ มาวิเคราะห์และช่วยพัฒนากระบวนการคิดและวางแผน ตลอดจนการนำมาซึ่งการลงมือปฏิบัติ เพื่อได้ผลงานที่มีคุณภาพ และใช้ปฏิบัติได้จริง ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้นำแนวคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการศึกษาในการออกแบบนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำครั้งนี้

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นวิธีการกระตุ้น ความคิดหลากหลายที่เป็นต้นกำเนิดของการพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น หรือที่เราเรียกกันว่า นวัตกรรม โดยอาศัยการออกแบบวางแผนที่คำนึงถึงมนุษย์เป็นหลัก (Human-Centered Design) การคิดเชิงออกแบบเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดกันมาโดยตรงผ่านวัฒนธรรมของแต่ละแห่ง เป็นการขัดเกลาการใช้ความคิด ความรู้สึก และวิธีการแบบเดียวกับนักออกแบบที่พร้อมจะผสมผสานผลงานออกมาให้ตรง กับความต้องการของผู้คน โดยการใช้เทคโนโลยีและการตลาดที่เหมาะสม โดย Brown เชื่อว่า การคิดเชิงออกแบบจะเอื้อประโยชน์มากต่อโลกธุรกิจยุคปัจจุบัน เนื่องจากความคิดด้านการจัดการ และวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศส่วนใหญ่จะเปิดกว้างและนำวิธีการมาใช้ได้อย่างอิสระ Brown (2008) อ้างถึงใน สุขจิตา คำเข้าเมือง (2552) แนวทางการคิดเชิงออกแบบ มาใช้ในกระบวนการออกแบบเชิงนวัตกรรม โดยให้นิยามว่าการออกแบบเชิงนวัตกรรม (Design Innovation) เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือธุรกิจใหม่อย่างสร้างสรรค์บนพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่มีประโยชน์ต่อ เศรษฐกิจและสังคม โดยผลงานนั้น ต้องอาศัยการออกแบบที่ผสมผสานกันระหว่าง การออกแบบเชิงวิศวกรรมหรือเทคโนโลยี (Technology element) และการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ (Creative element) งานออกแบบดังกล่าวจะเป็นตัวผลักดันให้เกิดธุรกิจหรือกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ ที่เรียกว่า อุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Creative industry) ที่จะเป็นตัวช่วยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต พันธพงศ์ ตั้งธีระสุนันท์ (2557) คุณลักษณะของนักคิดเชิงออกแบบ (Design Thinker) ว่ามีบุคคลจำนวนมากที่มีลักษณะความถนัด ปฏิภาณไหวพริบด้านการคิดเชิงออกแบบติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด ซึ่งเหมาะกับการนำมาพัฒนาและเพิ่มประสบการณ์ด้านการคิดเชิงออกแบบได้อย่างถูกวิธี บุคลิกลักษณะที่เป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นนักคิดเชิงออกแบบ มีดังนี้

1. ความเข้าใจผู้อื่น (Empathy) บุคลิกลักษณะแรก คือ การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นโดยใช้ทัศนคติมุมมองที่หลากหลาย นักคิดเชิงออกแบบสามารถนึกถึงแนวทางแก้ปัญหาได้ ต้องคำนึงถึงความต้องการ และสนองตอบความต้องการ โดยใช้หลักการ “คนต้องมาก่อน” นักคิดเชิงออกแบบมักเป็นคนที่ชอบสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และเก็บรายละเอียดได้อย่างรวดเร็ว สิ่งที่เราพบเจอจะเป็นสิ่งที่คนทั่วไปมองไม่เห็น และเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดนวัตกรรมในเวลาต่อมา

2. การคิดเชิงบูรณาการ (Integrative Thinking) นักคิดเชิงออกแบบมักจะไม่ยึดติดกับการทำตามกระบวนการเชิงวิเคราะห์เพียงอย่างเดียว หากแต่ยังมีความสามารถในการตีโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนออกมาโดยการมองถึงลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นหรือข้อขัดแย้งของปัญหานั้น ๆ เพื่อที่จะนำลักษณะดังกล่าวไปสร้างเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อน ซึ่งสามารถใช้ปรับปรุงวิธีการที่เป็นทางเลือกอื่น ๆ ที่มีอยู่ให้ดีกว่าเดิมได้

3. การมองโลกในแง่ดี (Optimism) นักคิดเชิงออกแบบ มักมีพื้นฐานการมองโลกในเชิงบวก เป็นผู้มองโลกในแง่ดี และมีความสามารถในการปรับความคิด ให้เข้ากับสถานการณ์หรือปัญหาที่ประสบ

4. ประสบการณ์นิยม (Experimentalism) นวัตกรรมที่สำคัญหลายอย่างไม่ได้มาจากการรีบร้อนทำ หรือประดิษฐ์ขึ้นเพียงเพื่อหวังผลกำไร นักคิดเชิงออกแบบมักจะตั้งคำถามแล้วค้นหา ข้อจำกัดต่าง ๆ (Constraints) ด้วยวิธีการเชิงสร้างสรรค์ซึ่งต้องทดลองโดยใช้แนวทางใหม่ ๆ ทั้งหมด

5. การร่วมมือกันทำงาน (Collaboration) เมื่อผลิตภัณฑ์ การบริการ และประสบการณ์ทำงานมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ต้องปรับเปลี่ยนไปสู่การร่วมมือกันทำงานแบบสหวิทยาการ นักคิดเชิงออกแบบที่เก่งที่สุด จะไม่ทำงานที่เรียบง่ายควบคู่ไปกับผู้ที่ทำงานในสาขาวิชาอื่น หากแต่ส่วนใหญ่แล้วพวกเขามักจะผสมผสานประสบการณ์หลัก ๆ ที่สำคัญไว้มากกว่าหนึ่งสาขาวิชา อย่างเช่น บริษัทออกแบบได้ว่าจ้างวิศวกรและนักการตลาด นักมนุษยวิทยา นักออกแบบอุตสาหกรรม สถาปนิก และนักจิตวิทยาร่วมกันสร้างสรรค์นวัตกรรมขึ้นมา

ซึ่งกระบวนการคิดเชิงออกแบบในการศึกษาออกแบบนวัตกรรมในครั้งนี้ ดำเนินการออกแบบและสร้างตามขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอนตามที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการพัฒนาตามปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพจริง ทั้งนี้มีการสำรวจจากช่างภาพและผู้กำกับที่มีประสบการณ์ทำงานในด้านนี้ และมีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำข้อมูลมาผลิตนวัตกรรมการถ่ายภาพได้น้ำ และสร้างต้นแบบดำเนินการทดลองใช้จริง พร้อมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้นวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทการนำไปช่วยสนับสนุนอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพได้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ ส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพได้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ ส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิดเชิงออกแบบ หมายถึง กระบวนการที่กระตุ้น รวบรวม และจัดการความคิดที่หลายหลายให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ที่สามารถแก้ปัญหา ตอบสนองความต้องการ โดยใช้แนวความคิดในการระดมสมอง ที่สกัดกระบวนการคิดของตนเองให้เกิดคุณค่าใหม่ นำสู่การสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ ที่ใช้จินตนาการหลากหลายจากกลุ่มคนต่าง ๆ ต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นจะถูกนำไปทดสอบ เพื่อนำผลลัพธ์ไปปรับแก้จนกระทั่งได้นวัตกรรมที่สมบูรณ์

2. การถ่ายภาพได้น้ำ หมายถึง กระบวนการผลิตในการถ่ายภาพได้น้ำ โดยที่ช่างภาพสามารถจัดองค์ประกอบภาพ และกำกับภาพอยู่ด้านบนสระน้ำได้ ตามบริบทของกระบวนการถ่ายทำ

3. กระบวนการผลิตสื่อ หมายถึง การถ่ายภาพนิ่งได้น้ำ และการถ่ายภาพเคลื่อนไหวได้น้ำ โดยสามารถสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อตอบสนองความต้องการของช่างภาพได้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้นวัตกรรมการถ่ายภาพได้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการบูรณาการกับการเรียนการสอนได้

2. สามารถนำนวัตกรรมไปใช้ในการผลิตสื่อ ในศูนย์ปฏิบัติการ (Center of Excellence: COE) และบริการการผลิตสื่อกับองค์กรภายนอกได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ เป็นการวิจัยในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพควบคู่กับการสร้างสรรค์ผลงาน โดยใช้กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณในการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบจากผู้ทรงเชี่ยวชาญด้านการถ่ายภาพ, ด้านการผลิตสื่อ และด้านการออกแบบ

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ อาจารย์ นักวิชาการ ช่างภาพ

กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ นักวิชาการ ช่างภาพ ที่อยู่ในสายกระบวนการผลิตสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

สิ่งทดลองในการวิจัย

นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ คือ การคิดค้นวิธีการกระบวนการผลิตสื่อ ด้วยอุปกรณ์การถ่ายภาพ ที่สามารถนำมาแก้ปัญหาในการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยทดลองการหักเหของกระจก หรือการถ่ายภาพด้วยการสะท้อนกระจก จากการสร้างนวัตกรรม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

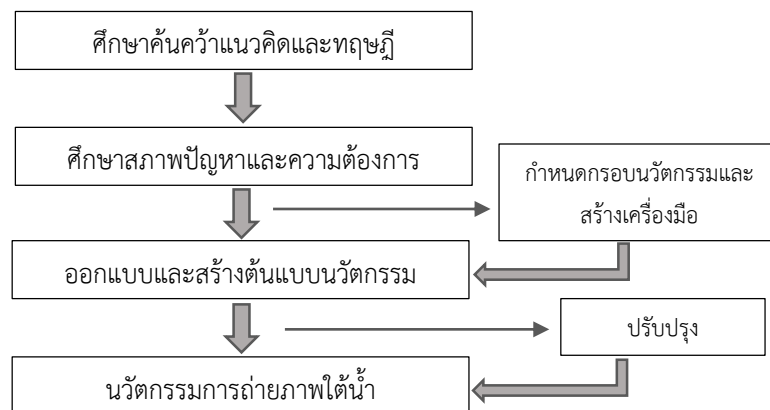
ตัวแปรต้น คือ 1. การพัฒนาวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยกระบวนการผลิตอุปกรณ์ที่ช่วยส่งเสริมการบันทึกภาพให้ได้ตรงตามคุณภาพในการถ่ายภาพใต้น้ำแบบสมจริง 2. การถ่ายภาพใต้น้ำ 3. การคิดเชิงออกแบบ

ตัวแปรตาม คือ นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ ที่มีความเหมาะสมกับกระบวนการผลิตสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

เครื่องมือวิจัย

1. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการ ในการถ่ายภาพใต้น้ำ
2. แบบประเมินนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ
3. แบบประเมินผลงานการถ่ายภาพ ด้วยนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ

การศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ มีการแบ่งกระบวนการวิจัยได้เป็น 3 ตอนดังนี้ ตอนที่ 1 การศึกษาค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการกระบวนการผลิตในการถ่ายภาพใต้น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ ตอนที่ 3 การออกแบบและสร้างต้นแบบนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวคิดเชิงออกแบบ



ภาพ 1 ขั้นตอนการพัฒนาวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ ตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ

ตอนที่ 1 การศึกษาค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ มีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความหมาย และหลักการทำงานของกล้องปริทัศน์ (Periscope) หลักการทำงานของมุมมองของกล้องที่มีการใช้ทฤษฎีในการหักเหของแสงผ่านกระจกในมุมที่เหมาะสม ทำให้เกิดภาพเพื่อการบันทึกภาพใต้น้ำ

1.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีแสง และทฤษฎีสี ในการมองเห็น เพื่อการคำนวณค่าของแสงจากระดับความลึกของการลงน้ำ การชดเชยแสงเมื่อเกิดการสะท้อนภาพใต้น้ำ เพื่อให้บันทึกภาพใต้น้ำได้อย่างมีคุณภาพ

1.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการสะท้อนแสง การหักเหของแสง เพื่อเป็นการคำนวณวัตถุหรือแบบที่อยู่ใต้น้ำ ให้มีความเหมือนจริงตามธรรมชาติ

1.4 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงลอยตัวและแรงดันของน้ำ เพื่อนำมาออกแบบคิดค้นหาวัสดุศาสตร์ในการนำมาสร้างนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ

1.5 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพใต้น้ำ จากการศึกษาค้นคว้าอุปกรณ์ในการบันทึกภาพได้สะดวกต่อกระบวนการผลิตและเป็นไปตามความต้องการของช่างภาพ (1) วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ประดิษฐ์อุปกรณ์ (2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพใต้น้ำ

ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสภาพการผลิตในการถ่ายภาพใต้น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ เป็นการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบสร้างสรรค์ โดยอาศัยความสอดคล้องกันของความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ (Kerr, 2001) เพื่อให้ได้แนวทางในการสร้างนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ ตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ

1. **การวางกรอบการเก็บข้อมูล** จากการศึกษาข้อมูลเรื่องกระบวนการผลิตการถ่ายภาพใต้น้ำจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า กระบวนการในการผลิตนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ และช่างภาพ และทีมงานจะต้องมีความสามารถเฉพาะทางในการผลิตสื่อในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจึงวางกรอบในการลดต้นทุนการผลิตสื่อ ที่มีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบ และข้อสรุปของการออกแบบในด้านแนวคิด วัสดุ รายละเอียด และการใช้งานนวัตกรรมที่เหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ

2. **การสร้างเครื่องมือแบบสอบถามในการใช้เทคนิคเดลฟาย** หลังจากการวางกรอบการเก็บข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามสำหรับการเก็บข้อมูล จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับแนวทางในการเลือกใช้อุปกรณ์ในการถ่ายภาพใต้น้ำ และการออกแบบโดยการเลือกวัสดุที่เหมาะสมในการผลิตนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำโดยที่ไม่ต้องนำกล้องลงใต้น้ำ

3. **การเก็บข้อมูล** การเก็บข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟายนี้นี้มีหลายรอบ ซึ่งแต่ละรอบจะมีการเตรียมข้อมูล เครื่องมือ และการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟายจำนวน 2 ครั้ง โดยมีขั้นตอนของการเก็บข้อมูลดังนี้

3.1 การเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ขอบเขตของปัญหาและความต้องการในกระบวนการผลิตการถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวใต้น้ำ

3.2 การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 หลังจากได้ขอบเขตของปัญหาและความต้องการ ในการผลิตการถ่ายภาพใต้น้ำแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปประเด็นความคิดเห็น และสังเคราะห์องค์ประกอบการออกแบบสร้างนวัตกรรม เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามปลายเปิดและดำเนินการเก็บข้อมูลในครั้งที่ 2 ในการตรวจสอบความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลซ้ำ และได้ค้นหามตินำไปสู่การสร้างสรุปลงงานต้นแบบ ซึ่งการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สรุปองค์ประกอบการใช้งาน

ในกระบวนการผลิตและปัญหาที่แท้จริงจากการเลือกของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด ในทุกด้าน และนำผลสรุปมาใช้ในการออกแบบร่างแบบผลงาน (Sketch Design)

ตอนที่ 3 การออกแบบและสร้างต้นแบบนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการสร้างต้นแบบนวัตกรรมดังนี้

3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรมต้นแบบ

3.1.1 สังเคราะห์และกำหนดกรอบนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องลงดำน้ำเพื่อบันทึกภาพ และนำมาร่างแบบและวางกรอบวัสดุศาสตร์ในการสร้างนวัตกรรม และนำไปตรวจสอบคัดเลือกภาพร่างที่เหมาะสมที่สุดผ่านเครื่องมือแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.1.2 ทดลองสร้างสรรค์นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องลงดำน้ำเพื่อบันทึกภาพจากวัสดุจำลอง เพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.1.3 สร้างสรรค์นวัตกรรมต้นแบบจากวัสดุจริง

3.2 ทดลองนวัตกรรมต้นแบบและสร้างสรรค์ผลงานการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องลงน้ำเพื่อบันทึกภาพ

ภายหลังจากการสร้างนวัตกรรมต้นแบบและทำการทดลอง Try out ในกระบวนการผลิตสื่อ เพื่อทดสอบและหาข้อปรับปรุงแก้ไข โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินกระบวนการถ่ายภาพในสถานการณ์จริง และดำเนินการสร้างนวัตกรรมจริงต่อไป

3.3 แบบนวัตกรรม/วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างนวัตกรรม

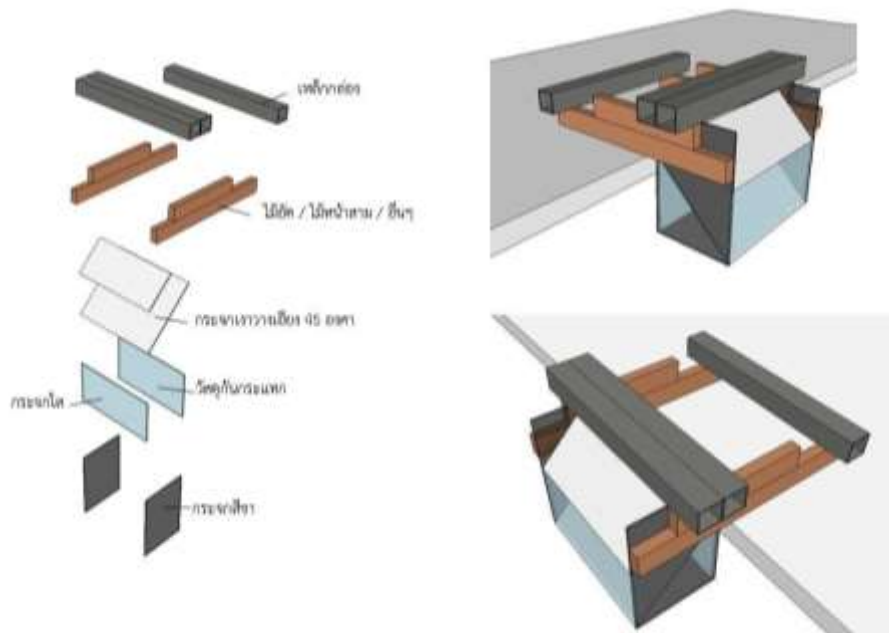
ทดลองประดิษฐ์สร้างนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องลงดำน้ำเพื่อบันทึกภาพ

ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยคิดค้นจากวัสดุอย่างง่าย สะดวกและสามารถตอบโจทย์การถ่ายภาพใต้น้ำได้ ซึ่งเป็นการสร้างจากท่อ PVC และนำกระจกเงา 2 แผ่น เพื่อจัดวางในองศาที่เหมาะสมในการรับภาพ ตามหลักทฤษฎีการหักเหแสงและการรับภาพที่ปรากฏ โดยการเชื่อมประสานวัสดุด้วยซิลิโคน

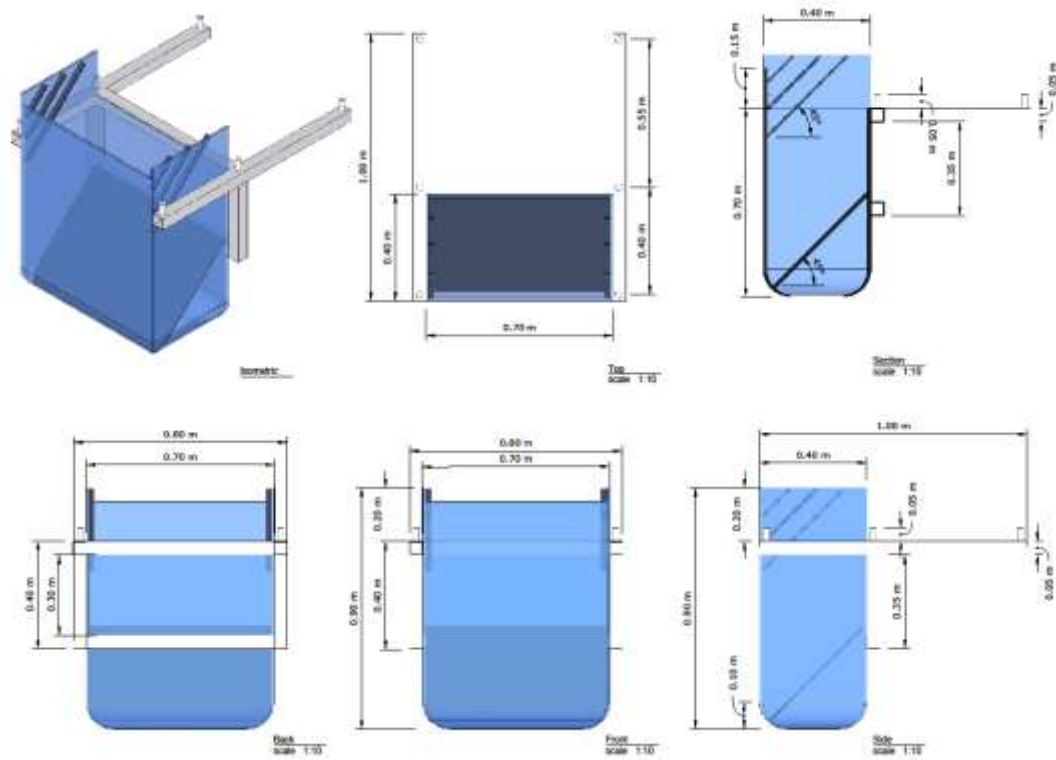
ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยมีการพัฒนาต่อ เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมในการบันทึกภาพ ทำอุปกรณ์ขนาดเล็ก ซึ่งคิดค้นจากวัสดุศาสตร์ที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานการถ่ายภาพใต้น้ำได้อย่างมีคุณภาพ และสามารถตอบโจทย์การถ่ายภาพใต้น้ำได้อย่างมีอาชีพ ซึ่งเป็นการสร้างจากแผ่นอะคริลิก มีความหนา 10 มิลลิเมตร และนำกระจกเงา 2 แผ่น มีความหนา 5 มิลลิเมตร เพื่อจัดวางในองศาที่เหมาะสมในการรับภาพ โดยการเชื่อมประสานวัสดุด้วยสารเชื่อมแผ่นอะคริลิกและซิลิโคน ซึ่งขนาดตู้มีความกว้าง 35 เซนติเมตร ความลึก 20 เซนติเมตร และความสูง 60 เซนติเมตร ผลที่ปรากฏยังไม่ได้ภาพที่คมชัด และการสะท้อนของภาพนั้นยังไม่มีคุณภาพเท่าที่ควร

ครั้งที่ 3 ผู้วิจัยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมในการบันทึกภาพ ทำการเขียนแบบโครงสร้างนวัตกรรมขนาดที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคิดค้นจากวัสดุศาสตร์ที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานการถ่ายภาพใต้น้ำได้อย่างมีคุณภาพ และสามารถตอบโจทย์การถ่ายภาพใต้น้ำได้อย่างมีอาชีพ ซึ่งเป็นการสร้างจากแผ่นอะคริลิก มีความหนา 5 มิลลิเมตร และนำกระจกเงา 2 แผ่น มีความหนา 5 มิลลิเมตร เพื่อจัดวางในองศาที่เหมาะสมในการรับภาพ โดยเชื่อมประสานวัสดุด้วยสารเชื่อมแผ่นอะคริลิกและซิลิโคน และออกแบบคานรับน้ำหนักของตู้ ด้วยเหล็กกล่อง และไม้ท่อน ซึ่งขนาดตู้มีความกว้าง 70 เซนติเมตร ความลึก 40 เซนติเมตร และความสูง 60 เซนติเมตร ผลการทดลอง สามารถได้ภาพที่มีความคมชัด แต่ยังมีส่วนของการสะท้อนเมื่อนำนวัตกรรมลงน้ำ จึงทำให้ภาพที่ผลิตยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ทั้งนี้วัสดุศาสตร์ยังมีน้ำหนักมาก และเมื่อนำลงน้ำยังคงมีความลอยตามคลื่นน้ำและภาพที่ปรากฏจึงมีความเคลื่อนไหวอยู่ จึงต้องมีการคิดค้นวิธีการทำให้นวัตกรรมอยู่นิ่งและมีน้ำหนักเหมาะสมเมื่อนำลงน้ำเพื่อที่จะถ่ายภาพตามกระบวนการผลิตสื่อได้

ครั้งที่ 4 ผู้วิจัยมีการพัฒนาต่อจากการออกแบบสร้างนวัตกรรมในครั้งที่ 3 เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมในการบันทึกภาพ ทำการเขียนแบบโครงสร้างนวัตกรรมขนาดที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคิดค้นจากวัสดุศาสตร์ที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานการถ่ายภาพใต้น้ำได้อย่างมีคุณภาพ และสามารถตอบโจทย์การถ่ายภาพใต้น้ำได้อย่างมืออาชีพ ซึ่งเป็นการสร้างจากแผ่นอะคริลิก มีความหนา 5 มิลลิเมตร และนำกระจกเงา 2 แผ่น มีความหนา 5 มิลลิเมตร เพื่อจัดวางในองศาที่เหมาะสมในการรับภาพ โดยเชื่อมประสานวัสดุด้วยสารเชื่อมแผ่นอะคริลิกและซิลิโคน และออกแบบคานารับน้ำหนักของตู้ ด้วยสแตนเลสเชื่อมติดเป็นชิ้นเดียว มีเตือยในการถ่วงน้ำหนักด้วยถุงทราย และเชื่อมต่อกับตู้ด้วยน๊อตยาว 10 เซนติเมตร ซึ่งขนาดตู้มีความกว้าง 70 เซนติเมตร ความลึก 40 เซนติเมตร และความสูง 90 เซนติเมตร ซึ่งวัสดุศาสตร์ที่นำมาประกอบการสร้างนวัตกรรมในครั้งนี้ มีความเหมาะสมและลงตัวในกระบวนการผลิตสื่อได้ แต่จะต้องระมัดระวังการประกอบของแต่ละชิ้นของนวัตกรรม เนื่องจากสิ่งที่จะต้องระวังมากที่สุดคือกระจกด้านหน้า เพราะ เมื่อกระจกเกิดรอยจะทำให้เฟรมของภาพที่ผลิตมีปัญหา ดังนั้นแล้วจะต้องประกอบนวัตกรรมตามขั้นตอนกระบวนการ เพื่อให้กระบวนการผลิตสื่อใต้น้ำมีประสิทธิภาพมากที่สุด



ภาพ 1 ภาพเขียนแบบนวัตกรรมต้นแบบ ครั้งที่ 3



ภาพ 2 ภาพเขียนแบบนวัตกรรมที่สมบูรณ์



ภาพ 3 ผลงานนวัตกรรมที่สมบูรณ์



ภาพ 4 บรรยากาศการนำนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำมาใช้ในการผลิตสื่อ

เก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยสัมภาษณ์ แล้วตอบคำถามในแบบสอบถาม
2. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ โดยนำนวัตกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ในกระบวนการผลิตสื่อหรือการสร้างสรรค์สื่อด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากภาพผลงานการถ่ายภาพด้วยนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยดูภาพในด้านคุณภาพของภาพที่ถ่ายด้วยนวัตกรรม

วิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อ

ผลจากการศึกษาปัญหาและบริบทในกระบวนการผลิตสรุปได้ว่า กระบวนการผลิตการถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวใต้น้ำนั้น มีปัจจัยและขอบเขตดังนี้ 1. การเตรียมตัวของช่างภาพและทีมถ่ายทำ 2. การสื่อสารความหมายและการถ่ายทอดระหว่างนางแบบกับช่างภาพ 3. การลงทุนกับการเช่าอุปกรณ์การผลิตมีราคาสูง 4. ช่างภาพไม่สามารถดำน้ำได้ 5. เมื่อต้องการดูภาพ ต้องรออุปกรณ์กล้องนำขึ้นจากน้ำ แล้วถึงตรวจสอบแฟ้มข้อมูลภาพได้ จากบริบทดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีการคิดค้นพัฒนานวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการผลิตสื่อขึ้นมา ด้วยการสังเคราะห์บริบทจากประสบการณ์ทำงานในการผลิตมีกว่ายี่สิบปี และการสอนนักศึกษากว่าสิบปี ทำให้พัฒนานวัตกรรมดังกล่าวขึ้นจากการวิเคราะห์วัสดุ การคำนวณการหักเหแสง และการทำงานของกล้องบันทึกใต้น้ำ รวมถึงลักษณะของการใช้งานออกมาเป็น “นวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องลงน้ำเพื่อบันทึกภาพ เพื่อตอบโจทย์ปัญหาดังกล่าว และจะช่วยให้งานภาพสามารถสร้างผลงานใต้น้ำได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งนวัตกรรมนี้สามารถกระตุ้นการเรียนรู้กับนักศึกษาในการสร้างผลงานการผลิตสื่อได้

อย่างสร้างสรรค์ ทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ และมีการฝึกฝนลงมือปฏิบัติในการผลิตสื่อจากรายวิชาเรียน ทำให้นักศึกษาสามารถวางแผน และแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับชนกานต์ โฉมงาม และคณะ (2561) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีมผ่านกระบวนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนห้องเรียนวิศวะ-วิทย์ (โครงการรวม.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลวิจัยพบว่าการสร้างโจทย์ และปัญหาให้กับนักเรียนออกแบบและสร้างโมเดลนั้นเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิด มีจินตนาการในการสร้างผลงานอย่างสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 2 ผลการประเมินนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำตามแนวคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในกระบวนการผลิตสื่อ

ผลสรุปจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 คน ได้ประเมินรับรองนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องลงน้ำเพื่อบันทึกภาพ โดยประเมินให้ความเหมาะสมอยู่ระดับ มาก ที่จะนำนวัตกรรมนี้ไปใช้ในกระบวนการผลิตสื่อ และสามารถตอบโจทย์การผลิตได้ ด้วยการลดต้นทุนในการเช่าอุปกรณ์ และสามารถมองเห็นภาพที่ถ่ายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในการสร้างนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การผลิตนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ โดยช่างภาพไม่ต้องดำน้ำเพื่อบันทึกภาพ ออกมาให้เห็นงานได้จริง ช่วยเพิ่มความสะดวกในการทำงาน รวมถึงลดขั้นตอนที่ยุ่งยากในการถ่ายภาพใต้น้ำ ซึ่งการใช้อุปกรณ์เสริมชนิดต่าง ๆ ในการถ่ายภาพใต้น้ำ จะค่อนข้างยุ่งยากและขั้นตอนเยอะ ใช้เวลาค่อนข้างมาก ซึ่งนวัตกรรมชิ้นนี้ค่อนข้างตอบโจทย์ในการทำงานที่ต้องการ เนื่องจากช่างภาพสามารถเห็นภาพที่ถ่ายได้ทันที ยกตัวอย่างเช่น การถ่ายภาพแพชชั่นใต้น้ำ ซึ่งจะมีรายละเอียดค่อนข้างเยอะ เสื้อผ้า หน้า ผม นางแบบ ซึ่งหากเกิดปัญหา หรือต้องการปรับแก้ใด ๆ หนึ่งงาน ถ้าใช้อุปกรณ์ตัวนี้ก็จะสามารถปรับแก้ได้ทันที ลดขั้นตอนของการทำงาน โดยเฉพาะในงานที่เวลาค่อนข้างจำกัดได้อย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับวันชัย แจ่มอัมพร (2531) กล่าวว่า นักถ่ายภาพใต้น้ำหลาย ๆ คน แบกกล้องพร้อมอุปกรณ์เสริมพะรุงพะรัง มีขาหยั่งออกมา ระโยงระยางเหมือนตัวแมลง ทำให้ต้องแบกอะไรมากมายขนาดนั้น ลงไปถ่ายใต้น้ำเพื่ออะไร ซึ่งการสร้างนวัตกรรมการถ่ายภาพใต้น้ำ สามารถตอบโจทย์และแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

การนำไปใช้งานสามารถช่วยลดขั้นตอนในการถ่ายภาพใต้น้ำไปได้หลายขั้นตอน โดยเฉพาะในงานที่มีทีมงานหลายฝ่ายในการตัดสินใจ เช่น การถ่ายโฆษณา หรือการถ่ายแพชชั่น การที่ถ่ายแล้วเห็นภาพได้ทันทีที่กดชัตเตอร์ ไม่ต้องรอขึ้นจากน้ำแล้วตรวจสอบแฟ้มข้อมูล อุปกรณ์ตัวนี้ช่วยลดขั้นตอนที่ยุ่งยาก และย่นระยะเวลาในการทำงานไปได้มาก ช่างภาพและทีมงานไม่ต้องเสียเวลารอ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง สิ่งสำคัญของความคมชัดภาพ โดยเฉพาะเมื่อเป็นภาพนิ่ง การถ่ายผ่านกระจกจะลดคุณภาพลงไปบ้างเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ที่มีราคาสูงกว่า

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. สามารถนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้น จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในกระบวนการผลิตสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การถ่ายภาพนิ่งใต้น้ำ และการถ่ายภาพเคลื่อนไหวใต้น้ำ
2. สามารถพัฒนานวัตกรรมในกระบวนการผลิตลักษณะอื่น ๆ เช่น การสร้างผลงานโดยสามารถเคลื่อนที่ตามวัตถุใต้น้ำได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเรื่องโครงสร้างของนวัตกรรมให้มีรูปทรงที่สามารถเคลื่อนที่ตามแบบ หรือวัตถุใต้น้ำ ในทิศทางขนานของแบบ โดยคำนึงถึงรูปทรงและพื้นผิวของอุปกรณ์ให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น

2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเรื่องการสื่อสารได้น้ำ เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน และสามารถกำหนดท่าทางการแสดงให้ออกมาตรงตามความต้องการของผู้กำกับได้

3. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยถึงวัสดุที่ทำให้ภาพดูกว้างขึ้น เพื่อพัฒนารูปทรงและมุมการรับภาพของนวัตกรรมให้สามารถรับภาพให้มีขนาดภาพที่กว้างขึ้นกว่าปกติได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสำเร็จด้วยดี โดยความอนุเคราะห์จากทีมผู้บริหารคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือการวิจัยและประเมินนวัตกรรมการถ่ายภาพได้น้ำตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท Dive Diary ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ และการออกแบบนวัตกรรมในการวิจัย และกรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของแบบสัมภาษณ์และแบบประเมิน รวมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และสถานที่ในการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชา ผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่ให้ความกรุณาร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดียิ่งจากการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณทุกคนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่คอยส่งเสริม สนับสนุน ให้กำลังใจ จนทำให้งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ชนกานต์ โฉมงาม และคณะ. (2561). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีมผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาของนักเรียนห้องเรียนวิศวะ-วิทย์ (โครงการรวมว.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2 (1), 33-55.
- พันธพงศ์ ตั้งธีระสุนันท์. (2557). *Innovation Journey “นวัตกรรม” ความรู้ฉบับนักเดินทางสร้างสรรค์นวัตกรรมในระดับบุคคลสู่ระดับองค์กร*. เข้าถึงจาก <https://www.slideshare.net/pantz/1-innovation-journey-20140626-post-case-study-thailand>.
- ภัทธรพิมล เสนีย์. (2550). *ออบดิกส์ทางการถ่ายภาพ*. ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีการพิมพ์ ปทุมธานี.
- ภักดิ์น้อย ทองทิมพร. (2550). *การมองเห็นและการวัดสี*. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์บริการ โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม.
- วันชัย แจ่มอมพร. (2531). *ถ่ายภาพได้น้ำกับกล้องนิโคเนอส*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC). (2016). *ถอดวิธีคิดเชิงออกแบบ ของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช*. นิตยสารคิด (Creative Thailand), 8(3), 6.
- สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์. (2546). *ฟิล์มใต้น้ำ: คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรนักดำน้ำอนุรักษ์ใต้ทะเล*. กรุงเทพฯ: โครงการอุทยานใต้ทะเล จุฬาภรณ์.
- สุชิตา คำเบาเมือง. (2552). *สูตรสำเร็จของการจัดการความรู้ (ตอนจบ)*. *วารสาร PRODUCTIVITY WORLD*, 4(13), 66-70.
- Advisory.com. (2017). *How 4 hospitals are using ‘design thinking’ to foster innovation*. Retrieved from <https://www.advisory.com/daily-briefing/2017/08/11/designthinking>.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harv Bus Rev*, 86(6), 84.
- Choi HH, Kim MJ. (2017). The effects of analogical and metaphorical reasoning on design thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 29-41.
- DEX Space. (2016). *DESIGN THINKING (OVERVIEW)*. Retrieved from <https://medium.com/base-the-business->

- playhouse/design-thinking-overview-dc8c8e7547db.
- Kerr, M. (2001). *The Delphi Process*. Retrieved from http://rararibds.org.uk/Documents/bid_79-delphi.htm.
- MaySripata. (2016). *"Design Thinking"*. Retrieved from <https://storylog.co/story/56a321f8f69f51246bce4045>.
- Plattner H. (2010). *An introduction to design thinking process guide*. Retrieved from <https://dschoolold.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachments/74b3d/.ModeGuideBOOTCAMP2010L.pdf>.
- Roberts JR, Fisher TR, Trowbridge MJ, Bent C. (2016). A design thinking framework for healthcare management and innovation. *Healthcare*, 4, 11-4.
- Roger, F. (2017). *Design thinking for the rest of us*. Retrieved from <https://www.decisionanalyst.com/blog/designthinking>.
- Tidehole A, Ryden O. (2015). *Design thinking as facilitation for Innovation in Swedish Healthcare--A case study at Karolinska University Hospital* [Thesis]. Goteborg: Chalmers University of Technology.
- van de Grift TC, Kroeze R. (2016). Design thinking as a tool for interdisciplinary education in health care. *Academic Medicine*, 91(9), 1-5.
- WhiteTofu. (2016). *Design Thinking*. Retrieved from <http://www.applicadthai.com/articles/-design-thinking>.



ทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
กลุ่มชาติพันธุ์
Upper Secondary Ethnic Students' Metacognitive Thinking Skills in Chemistry
Problem Solving

วีรยา รัตนอุทัยกุล^{1*} และ ลฎาภา ลดาชาติ²
Weeraya Rattanauthailkul^{1*} and Ladapa Ladachart²

^{1*} โรงเรียนแม่อุทัยวิทยาคม อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่, weewii27@gmail.com
(Maethowittayakom School)

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, Ladapa23@gmail.com
(Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มชาติพันธุ์ จำนวน 20 คน โดยการให้นักเรียนตอบแบบวัดทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีจำนวน 6 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้เคมี และด้านกระบวนการแก้ปัญหา ร่วมกับการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนจากแบบวัด ผลการวิจัยพบว่าสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนกลุ่มที่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีทั้งด้านความรู้เคมีและด้านกระบวนการแก้ปัญหาระดับดีมาก ดี และพอใช้ ร้อยละ 8.33, 35.83 และ 44.17 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีทักษะการคิดอภิปัญญา ร้อยละ 11.67 ผลการวิจัยนี้ให้ข้อสังเกตว่า ความถนัดในการใช้ภาษาไทยของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์เป็นปัจจัยจำกัดต่อทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี

คำสำคัญ: ทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี กลุ่มชาติพันธุ์

ABSTRACT

This qualitative research aimed to study an ethnic group of 20 higher secondary students' metacognitive thinking skills in solving chemistry problems by asking them to complete a metacognitive test, which comprised of six items regarding to two domains (i.e., chemistry knowledge and problem solving process) in combination with individual semi-structured interviews. By comparing the scores on the test, the students were divided into four groups (i.e. those with metacognitive thinking skills could be divided into three levels excellent, good, and fair 8.33%, 35.85% and 44.17% respectively and those without metacognitive thinking skills 11.67%). Based on this result, it was noticeable that students' fluency using Thai language influenced on their metacognitive thinking skills.

KEYWORDS: Metacognitive Thinking Skills In Problem Solving Chemistry, Ethnic Group

*Corresponding author, E-mail: weewii27@gmail.com โทร. 095-4159162

Received: 11 March 2021 / Revised: 18 April 2021 / Accepted: 5 May 2021/ Published online: 24 January 2022

บทนำ

ทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นการรู้จัก หรือปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยความเข้าใจของตนเอง (Flavell, 1979) โดยการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้เกิดการกำกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของตนเองได้ กระบวนการการคิดแบบแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่เป็นระบบมีการหาข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจ นอกจากนี้ทักษะการคิดปัญหายังเกิดจากการตั้งคำถามของตนเองเพื่อนำไปสู่การหาข้อมูลและความหมายของการพัฒนาความคิด หรือการวางแผนในการปฏิบัติ โดยมาจากการใช้ประสบการณ์เดิมมาทบทวน และทำการตรวจสอบการปฏิบัติงานด้วยตนเองอีกครั้งเพื่อความสมบูรณ์ (Costa & Kalilick, 2000) ซึ่งกระบวนการคิดเช่นนี้เป็นสิ่งสนับสนุนให้การแก้ปัญหาต่าง ๆ ประสบผลสำเร็จได้ เช่น การคิดเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่ต้นต้นต้องมีความคิดที่เป็นระบบ ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องเกิดการตระหนักคิดในกระบวนการแก้ปัญหา (Pugalee, 2001) ผู้เรียนควรรู้จักการคิดของตนเองและสามารถควบคุมการคิดของตนเองได้ จะช่วยให้การเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาและงานที่ทำก็จะประสบความสำเร็จได้ดี (Lester, 1994) ดังนั้น ในการแก้โจทย์ปัญหานักเรียนต้องมีความรู้และความคิดเกี่ยวกับตนเองเพื่อจะแก้ปัญหาได้ถูกต้อง นอกจากนั้น การใช้กระบวนการคิดของตนในการแก้โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ยังช่วยให้การอธิบายโดยการเขียนขั้นตอนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและชัดเจน และนักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบของตนเองได้ด้วย (ธรรมนัด โภบำรุง, 2551; พัทธ ทองตัน, 2545)

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะสามารถวิเคราะห์ปัญหาและนำกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ หากนักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่ดีจะส่งผลให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ได้ (สิริเกศ หมดเจริญ 2554; วรวิทย์ มณีรัตน์, 2560) รูปแบบของโจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายรูปแบบ ในแต่ละรูปแบบนั้นต้องใช้วิธีการคิดแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน (Adegoke, 1990; Han and Kim, 2016; Lee, 2015; Yuan, 2013) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในวิชาเคมีมีโจทย์ปัญหาที่นักเรียนต้องทำการแก้ปัญหาในหลายเนื้อหา โดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวกับการคำนวณ เช่น เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ที่นักเรียนจะต้องประสบกับรูปแบบโจทย์ปัญหาที่หลากหลายและมักเกิดปัญหาในการแก้โจทย์เหล่านั้น การที่ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ เป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนไม่เข้าใจว่าโจทย์ปัญหาต้องการอะไร ในโจทย์นั้นมีอะไรบอกมาบ้าง หรือเกิดจากการแนวคิดคลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น ๆ หรือการสับสนเกี่ยวกับการใช้สูตร การแทนค่าเพื่อคำนวณหาคำตอบ (Dahsah, 2007) อีกทั้งโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในการแก้โจทย์เพื่อหาคำตอบ (Dahsah & coll, 2007; Schmidt, 1994; Schmidt & Jigneus, 2003)

นอกจากนั้น การออกแบบโจทย์ปัญหาทางเคมี มักจะนำตัวอย่างของสิ่งของ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการสร้างเป็นข้อคำถาม ซึ่งบ่อยครั้งที่สิ่งที่เป็นคำถามไม่ได้เป็นสิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคย โดยเฉพาะในกลุ่มของนักเรียนชาติพันธุ์ เนื่องมาจากนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์อาศัยบริเวณพื้นที่สูง ห่างไกลความเจริญ จะมีภาษาพูดจาริตประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์ในการดำรงชีวิต (ประสิทธิ์ สิริขิตา, 2557) นักเรียนชาติพันธุ์ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากภาษาชาติพันธุ์ของตนเองโดยมีการเขียนหรือการสะกดคำตามคำอ่านซึ่งบางคำอาจไม่มีความหมายทำให้นักเรียนไม่เข้าใจรูปประโยค ไม่เข้าใจคำถาม (ศรชัย มุ่งไธสง, 2560) ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่ได้สนใจและทำความเข้าใจในการอ่านโจทย์เพื่อวิเคราะห์ แต่ด้วยนโยบายทางการศึกษาของรัฐบาลให้เด็กและเยาวชนมีโอกาสทางการศึกษามากขึ้น ทำให้เด็กกลุ่มนี้ต้องเผชิญกับสิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากวิถีชีวิตดั้งเดิมที่มีบรรพบุรุษทำอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งเด็กต้องมีการปรับตัวเพื่อยู่ในสังคมอย่างมี

ประสิทธิภาพ ดังนั้นทักษะสำคัญที่นักเรียนในยุคปัจจุบันต้องสามารถคิดและตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ตลอดชีวิต (พาสนา จุลรัตน์, 2558) สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ คิดและแก้ปัญหาเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการคิดอภิปรายของนักเรียนให้เป็นผู้ที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น รู้วิธีการเรียนรู้และรู้จักการควบคุมการรู้คิดของตนเองได้ ซึ่งเป็นเป้าหมายของการศึกษา (รูปทอง กว้างสวัสดิ์, 2554) ซึ่งหากนักเรียนมีทักษะนี้แล้วจะสามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนด้านต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี (กาญจนา สามเตี้ย, 2551) อีกทั้งนักเรียนสามารถทำงานให้ประสบผลสำเร็จและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต (ภัทรลักษณ์ สังข์วงษ์, 2555)

จากที่กล่าวมาข้างต้นทักษะการคิดอภิปรายมีความสำคัญต่อกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นทักษะที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการนำเสนอผลการสำรวจทักษะการคิด อภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง

วัตถุประสงค์

ศึกษาทักษะการคิดอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มชาติพันธุ์ที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทักษะการคิดอภิปราย หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ของตนเอง ในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาเคมี ซึ่งการคิดอภิปรายแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ Schraw and Moshman (1995) ดังนี้ คือ

1. ความรู้เคมี เป็นความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาในวิชาเคมีที่กำหนดให้ โดยวัดจากองค์ประกอบ 3 ด้านได้แก่ 1. ความรู้ที่ผู้เรียนมี หมายถึง ผู้เรียนรู้ประเด็นหรือหัวข้อของโจทย์ปัญหาในวิชาเคมี
2. ความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน หมายถึง ความรู้ในวิธีการหรือกระบวนการต่าง ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาเคมี
3. ความรู้ที่ใช้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการ หมายถึง ความรู้ในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาเคมี

2. การกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เป็นความสามารถของผู้เรียนในการควบคุมตนเองให้เรียนรู้ได้สำเร็จตามเป้าหมายในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาเคมีโดยวัดจากองค์ประกอบ 3 ด้านได้แก่ 1. การวางแผน หมายถึง การวางแผนในการเรียนรู้ของตนเองเพื่อที่จะใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาเคมี 2. การกำกับควบคุม หมายถึง การควบคุมตนเองในขณะที่เรียนรู้เพื่อที่จะใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี 3. การประเมิน หมายถึง การประเมินการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาเคมีของตนเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีแบบเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) เพื่ออธิบายและวิเคราะห์สถานการณ์ที่มีลักษณะเบี่ยงเบนจากปกติ เช่น ผู้ที่มีทักษะในการใช้ภาษาที่สอง เนื่องจากกลุ่มที่ศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ตัวอย่างวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ม้งและชาติพันธุ์กะเหรี่ยง ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วยวัดด้านความรู้เคมี จำนวน 3 ข้อ และด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมี จำนวน 3 ข้อ และใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างควบคู่ไปด้วย เวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลประมาณคนละ 5 นาที

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นักเรียนทำแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี โดยนักเรียนใช้เวลาในการทำแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีไม่เกิน 30 นาทีโดยมีคำถามดังนี้

1. ด้านความรู้เคมี
 - 1.1 ความรู้ที่ผู้เรียนมี คำถาม : นักเรียนพบโจทย์ปัญหาเคมี (จงเตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้นร้อยละ 5 จำนวน 40 cm³) นักเรียนจะมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร
 - 1.2 ความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน คำถาม : นักเรียนมีวิธีการใดบ้างที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จ และทำอย่างไร
 - 1.3 ความรู้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการ คำถาม : ให้นักเรียนบอกเหตุผลในการเลือกวิธีการนี้ในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี
2. ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
 - 2.1 การวางแผน คำถาม : ครูมีโจทย์ปัญหาเคมีจำนวน 20 ข้อ ในเวลาที่จำกัด 30 นาที นักเรียนจะวางแผนการแก้โจทย์ปัญหานี้อย่างไร เพราะอะไร โจทย์ปัญหา 20 ข้อ มีรูปแบบดังนี้
 - ข้อที่ 1-2 เป็นคำถามปรนัย
 - ข้อที่ 3 เป็นคำถามปรนัยแบบตอบสั้น
 - ข้อที่ 4 เป็นคำถามปรนัยแบบเติมคำ
 - ข้อที่ 5-9 เป็นคำถามปรนัยแบบจับคู่
 - ข้อที่ 10-14 เป็นคำถามปรนัยแบบถูกผิด
 - ข้อที่ 15-20 เป็นคำถามปรนัยแบบเลือกตอบ
 - 2.2 การกำกับควบคุม คำถาม : โจทย์ปัญหาเคมีรูปแบบใดที่นักเรียนถนัดสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีและรูปแบบใดที่นักเรียนไม่ถนัดนักเรียนจะอย่างไร
 - 2.3 การประเมิน คำถาม : เมื่อแก้โจทย์ปัญหาแล้วนักเรียนมั่นใจได้อย่างไรว่าคำตอบที่นักเรียนทำการแก้โจทย์ปัญหานั้นจะถูกต้องและดีที่สุดแล้ว

ผู้วิจัยคือครูผู้สอนวิชาเคมีดำเนินการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ขณะสัมภาษณ์คำตอบของนักเรียนถูกบันทึกด้วยกล้องวิดีโอ ผู้วิจัยสามารถปรับเปลี่ยน และเพิ่มเติมข้อคำถาม เช่น นักเรียนที่ไม่เข้าใจภาษาไทย ครูจะมีการถามซ้ำและอธิบายเพิ่มเติม ในส่วนของข้อคำถาม “นักเรียนมั่นใจได้อย่างไรว่าคำตอบที่นักเรียนทำการแก้โจทย์ปัญหานั้นจะถูกต้องและดีที่สุดแล้ว” โดยครูได้อธิบายเพิ่มว่า “สมมตินักเรียนทำข้อสอบเสร็จแล้ว แต่เวลาเหลือนักเรียนจะทำอย่างไรต่อ จะส่งเลยหรือนักเรียนจะทำอะไรต่อ” เพื่อตรวจพิสูจน์คำตอบในกรณีที่ต้องการการยืนยันความชัดเจนของคำตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 คน โดยวิธีการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) (ลือชา ลดาชาติ, 2558) ที่ได้จากการอ่านคำตอบของนักเรียนในแบบวัดทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีร่วมกับการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนด้วยเกณฑ์การประเมินทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี ผู้วิจัยได้พัฒนาเกณฑ์นี้ขึ้นมาในระหว่างวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 เกณฑ์การประเมินระดับทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี

ระดับทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี	เกณฑ์การประเมิน					
	ด้านความรู้			ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมี		
	ความรู้ที่ผู้เรียนมี	ความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน	ความรู้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการ	การวางแผน	การกำกับควบคุม	การประเมิน
ดีมาก	บอกวิธีการแก้โจทย์และอ่านโจทย์ให้ครบ แล้วสังเกตว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง จากนั้นแก้โจทย์ตามขั้นตอนที่นักเรียนเข้าใจ	บอกวิธีการมา 1 วิธีการหรือมากกว่า 1 วิธีการ และบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรควรแก้ปัญหายังไง	ให้เหตุผลในการเลือกวิธีการ พร้อมอธิบายเหตุผลได้ครอบคลุมชัดเจน	วางแผนการแก้โจทย์ปัญหาและบอกเหตุผลครอบคลุม	บอกรูปแบบของโจทย์ พร้อมบอกเหตุผลครอบคลุม	มีการทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหา โดยบอกขั้นตอนของการทบทวนอย่างละเอียด
ดี	บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาโดยการอ่านโจทย์ จากนั้นวิเคราะห์โจทย์ และแก้โจทย์	บอกวิธีการมา 1 วิธีการหรือมากกว่า 1 วิธีการ และอธิบายไม่ครอบคลุม	ให้เหตุผลในการเลือกวิธีการไม่ครอบคลุม	วางแผนการแก้โจทย์ปัญหาและบอกเหตุผลไม่ครอบคลุม	บอกรูปแบบของโจทย์ พร้อมบอกเหตุผลไม่ครอบคลุม	มีการทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหา โดยบอกขั้นตอนของการทบทวนไม่ครอบคลุม
พอใช้	บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา	บอกวิธีการมา 1 วิธีการหรือมากกว่า 1 วิธีการ ไม่มีการอธิบาย	ให้เหตุผลแต่ไม่มีการอธิบาย	วางแผนการแก้โจทย์ปัญหา	บอกรูปแบบของโจทย์	มีการทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

ระดับทักษะ การคิดอภิ ปัญญาในการ แก้โจทย์ ปัญหาเคมี	เกณฑ์การประเมิน					
	ด้านความรู้			ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมี		
	ความรู้ที่ผู้เรียน มี	ความรู้ใน วิธีการเรียนรู้ ของผู้เรียน	ความรู้เพื่อ ตัดสินใจเลือก วิธีการ	การวางแผน	การกำกับ ควบคุม	การประเมิน
ไม่มีทักษะ	ไม่ตอบคำถาม หรือว่าตอบว่าไม่ ทำ	ไม่ตอบคำถาม หรือไม่บอก วิธีการ	ไม่ตอบคำถาม	ไม่ตอบคำถาม	ไม่ตอบ คำถาม	ไม่ตอบคำถาม หรือตอบว่าไม่ ทบทวน

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบวัดทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยในแต่ละองค์ประกอบของทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี โดยพิจารณาการตอบคำถามแบบวัดทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีร่วมกับการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง จากนั้นนำคำตอบในแบบวัดทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีของนักเรียนมาจัดระดับทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ด้านความรู้

ตาราง 2 ความรู้ที่ผู้เรียนมีต่อโจทย์ปัญหาเคมี

ระดับความรู้ที่ ผู้เรียนมีต่อโจทย์ ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวน นักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
ดีมาก	“อ่านโจทย์ให้ละเอียดว่าโจทย์ให้อะไรมา แล้ว ลงมือทำตามขั้นตอน”	S3	4	นักเรียนบอกวิธีการแก้ โจทย์ปัญหา โดยขั้นแรก คืออ่านโจทย์เพื่อต้องการ ทราบว่าโจทย์ต้องการ อะไร ต้องใช้สูตรอะไร
ดี	“อ่านโจทย์จากนั้นทำความเข้าใจ”	S1	7	นักเรียนบอกวิธีการแก้ โจทย์ปัญหา แต่ไม่ได้บอก ว่าโจทย์ต้องการอะไร
พอใช้	“ถามครู/เพื่อน”	S5	9	นักเรียนบอกวิธีการแก้ โจทย์ปัญหา แต่ไม่ได้ อธิบายรายละเอียด
ไม่มีทักษะ	-	-	-	-

จากตาราง 2 พบว่า ทักษะการคิดอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีด้านความรู้เคมี องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ที่ผู้เรียนมี พบว่า นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา โดยขั้นแรกคืออ่านโจทย์เพื่อต้องการทราบโจทย์ต้องการอะไร ต้องใช้สูตรอะไร จากนั้นลงมือทำตามขั้นตอน จัดว่านักเรียนอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ส่วนนักเรียนที่บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา แต่ไม่ได้บอกว่าโจทย์ต้องการอะไร จัดให้นักเรียนอยู่ในระดับดี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35 และนักเรียนที่บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา แต่ไม่ได้อธิบายรายละเอียด จัดให้นักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45

ตาราง 3 ระดับความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี

ระดับความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
ดีมาก	-	-	-	-
ดี	-	-	-	-
พอใช้	“อ่านโจทย์หาสูตรและลงมือแก้”	S1	20	นักเรียนบอกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง แต่ไม่ได้อธิบายรายละเอียดวิธีการนั้น
ไม่มีทักษะ	-	-	-	-

จากตาราง 3 พบว่า ทักษะการคิดอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีด้านความรู้เคมี องค์ประกอบที่ 2 ความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 สามารถบอกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง แต่ไม่ได้อธิบายรายละเอียดวิธีการนั้น จึงจัดให้นักเรียนอยู่ในระดับพอใช้

ตาราง 4 ความรู้ที่ใช้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี

ระดับความรู้ที่ใช้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
ดีมาก	“ดูโจทย์ให้อะไรมา เพราะ ถ้ารู้ว่าโจทย์ให้อะไรมา เราจะเข้าใจ”	S3	2	นักเรียนบอกเหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน
ดี	“ปรึกษาครู เพราะ ครูเข้าใจมากที่สุด”	S1	15	นักเรียนบอกเหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้

ระดับความรู้ที่ใช้ เพื่อตัดสินใจ เลือกวิธีการของ ผู้เรียนต่อโจทย์ ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวน นักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
พอใช้	-	-	-	-
ไม่มีทักษะ	“ไม่ตอบ/ เจียบ”	S6	3	นักเรียนไม่บอกวิธีการและ เหตุผล

จากตาราง 4 พบว่า ทักษะการคิดอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีด้านความรู้เคมี องค์ประกอบที่ 3 ความรู้เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีการ พบว่า นักเรียนที่บอกเหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน นักเรียนกลุ่มนี้จะอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ส่วนนักเรียนที่สามารถบอกเหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้แต่ไม่ได้อธิบายให้ชัดเจน จะจัดให้นักเรียนอยู่ในระดับดี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และนักเรียนที่ไม่บอกเหตุผลจึงจัดให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีทักษะการคิดอภิปรายในด้านนี้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15

2. ด้านกระบวนการแก้ปัญหา

ตาราง 5 การวางแผนในการแก้ปัญหของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี

ระดับการ วางแผนในการ แก้ปัญหของ ผู้เรียนต่อโจทย์ ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวน นักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
ดีมาก	-	-	-	-
ดี	“ทำข้อยาก หรือทำข้อที่เข้าใจก่อน เพราะ จะได้ไม่เสียเวลาในการทำโจทย์ข้ออื่น ๆ”	S3	13	นักเรียนมีการวางแผนในการ การแก้โจทย์ปัญหา และ บอกเหตุผลไม่ครอบคลุม
พอใช้	“เลือกโจทย์ที่ทำได้หรือถนัดก่อน”	S1	4	นักเรียนมีการวางแผน แต่ ไม่ได้อธิบายเหตุผล
ไม่มีทักษะ	“ไม่บอกวิธีการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา”	S9	3	นักเรียนไม่บอกการ วางแผนในการแก้โจทย์ ปัญหา

จากตาราง 5 พบว่า ทักษะการคิดอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน พบว่า นักเรียนที่มีการวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา แต่บอกเหตุผลไม่ครอบคลุมทั้งหมด จัดนักเรียนกลุ่มนี้อยู่ในระดับดี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ส่วนนักเรียนที่บอกวิธีการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา แต่ไม่ได้อธิบายเหตุผล จัดอยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และนักเรียนที่ไม่บอกการวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา จัดให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีทักษะการคิดอภิปรายในด้านนี้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15

ตาราง 6 การกำกับควบคุมในการแก้ปัญหาของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี

ระดับการกำกับ ควบคุมในการ แก้ปัญหาของ ผู้เรียนต่อโจทย์ ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวน นักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
ดีมาก	“ชอบรูปแบบโจทย์ที่เขียน เพราะ ถ้าเราอ่าน โจทย์ข้อนั้นเข้าใจแล้ว เราสามารถทำโจทย์ข้อ นั้นได้ และสามารถตรวจคำตอบได้”	S3	3	นักเรียนสามารถบอก รูปแบบของโจทย์ที่ชอบได้ และสามารถอธิบาย เหตุผลประกอบได้อย่าง ชัดเจน
ดี	“ชอบรูปแบบโจทย์ที่เป็นปรนัย หรือจับคู่ เพราะทำได้ง่าย”	S5	8	นักเรียนสามารถบอก รูปแบบของโจทย์ที่ชอบได้ แต่อธิบายเหตุผลไม่ ครอบคลุม
พอใช้	“ชอบรูปแบบโจทย์แบบปรนัย ไม่บอก เหตุผล”	S13	8	นักเรียนสามารถบอก รูปแบบของโจทย์ที่ชอบได้ แต่ไม่อธิบายเหตุผล
ไม่มีทักษะ	“ไม่ตอบ/ เจ็บ”	S12	1	นักเรียนไม่สามารถบอก รูปแบบที่ตนเองชอบ และ ไม่บอกเหตุผล

จากตารางที่ 6 พบว่า ทักษะการคิดอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
องค์ประกอบที่ 2 การกำกับควบคุม พบว่า นักเรียนที่สามารถบอกรูปแบบของโจทย์ที่ชอบได้ และสามารถอธิบายเหตุผล
ประกอบได้อย่างชัดเจน จัดนักเรียนกลุ่มนี้ไว้ในระดับดีมาก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ส่วนนักเรียนที่สามารถบอก
รูปแบบของโจทย์ที่ชอบได้ แต่อธิบายเหตุผลไม่ครอบคลุม จัดนักเรียนกลุ่มนี้ไว้ในระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 40
นักเรียนสามารถบอกรูปแบบของโจทย์ที่ชอบได้ แต่ไม่อธิบายเหตุผล จะจัดนักเรียนกลุ่มนี้ไว้ในระดับพอใช้ จำนวน 3 คน คิด
เป็นร้อยละ 40 และนักเรียนที่ไม่สามารถบอกรูปแบบที่ตนเองชอบ และไม่บอกเหตุผล จึงจัดให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีทักษะการ
คิดอภิปรายในด้านนี้ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5

ตาราง 7 การประเมินในการแก้ปัญหาของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี

ระดับการประเมินในการแก้ปัญหาของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี	ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน	รหัสนักเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	ผลการวิเคราะห์
ดีมาก	“ทดสอบแก้โจทย์อีกครั้ง และตรวจเช็คดูอีกครั้งเพื่อความมั่นใจ”	S3	1	นักเรียนมีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง โดยการทบทวน และบอกวิธีการทบทวนได้ชัดเจน
ดี	-	-	-	-
พอใช้	“ทบทวน”	S1	12	นักเรียนมีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง โดยการทบทวน แต่ไม่ได้บอกวิธีการทบทวน
ไม่มีทักษะ	“ไม่ทบทวน”	S2	7	นักเรียนไม่มีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหา

จากตาราง 7 ทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา องค์ประกอบที่ 3 การประเมิน พบว่า นักเรียนที่มีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง โดยการทบทวน และบอกวิธีการทบทวนได้ชัดเจน จัดนักเรียนกลุ่มนี้อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ส่วนนักเรียนที่มีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง โดยการทบทวน แต่ไม่ได้บอกวิธีการทบทวน จัดนักเรียนกลุ่มนี้อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และนักเรียนที่ไม่มีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหา จึงจัดนักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35

ตาราง 8 สรุปทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในแต่ละด้านของนักเรียน

องค์ประกอบทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี	จำนวนนักเรียนที่มีระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี							
	ดีมาก		ดี		พอใช้		ไม่มีทักษะ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ด้านความรู้เคมี								
1. ความรู้ที่ผู้เรียนมี	4	20	7	35	9	45	0	0
2. ความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน	0	0	0	0	20	100	0	0
3. ความรู้ที่ใช้ตัดสินใจเลือกวิธีการ	2	10	15	75	0	0	3	15
ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา								
1. การวางแผน	0	0	13	65	4	20	3	15
2. การกำกับควบคุม	3	15	8	40	8	40	1	5

องค์ประกอบทักษะการคิดอภิ ปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี	จำนวนนักเรียนที่มีระดับทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี							
	ดีมาก		ดี		พอใช้		ไม่มีทักษะ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3. การประเมิน	1	5	0	0	12	60	7	35
รวม	10	8.33	43	35.83	53	44.17	14	11.67

จากตาราง 8 สรุปทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในแต่ละด้านของนักเรียน สามารถแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีและกลุ่มที่ไม่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี โดยนักเรียนในกลุ่มที่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีทั้งด้านความรู้เคมีและด้านกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีระดับดีมาก ดี และพอใช้ ร้อยละ 8.33, 35.83 และ 44.17 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีร้อยละ 11.67

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากผลสำรวจทักษะการคิดอภิปัญญาทางการแก้โจทย์ปัญหาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มชาติพันธุ์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดอภิปัญญาทางการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในแต่ละด้านของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์เป็นดังนี้

1. ด้านความรู้เคมี

1.1 ความรู้ที่ผู้เรียนมี นักเรียนมีทักษะการคิดอภิปัญญาในด้านนี้ทั้งหมด โดยแบ่งนักเรียนเป็นแต่ละระดับ นักเรียนที่อยู่ในระดับดีมาก เกิดจากการที่เมื่อนักเรียนเจอโจทย์ปัญหาเคมีแล้วนักเรียนมีลำดับขั้นตอนในการจะแก้ปัญหา นั้น และลงมือทำตามขั้นตอนที่วางไว้ นักเรียนที่อยู่ในระดับดี เมื่อเจอปัญหานักเรียนรู้ว่าต้องแก้ปัญหา แต่ไม่อธิบายลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ส่วนนักเรียนที่อยู่ในระดับพอใช้ เมื่อนักเรียนเจอโจทย์ปัญหา นักเรียนจะใช้วิธีการคือการถามเพื่อนหรือถามครู แต่ไม่บอกเหตุผลในการใช้วิธีการนี้

1.2 ความรู้ในวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน นักเรียนมีทักษะการคิดอภิปัญญาในด้านนี้อยู่ในระดับ พอใช้ เนื่องจากนักเรียนทุกคนบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเคมี แต่ไม่ได้บอกว่าต้องแก้โจทย์ปัญหานี้อย่างไร เมื่อทำการสัมภาษณ์เพิ่มเติม พบว่าเป็นเพราะนักเรียนไม่ทราบวิธีการในการแก้ปัญหา หรือใช้วิธีการเดิม ๆ ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ ประภัสสร เพชรสุ่ม (2560) ที่กล่าวว่า เมื่อนักเรียนเจอปัญหานักเรียนจะพยายามหาวิธีการในการแก้ปัญหามาตามความรู้เดิมประสบการณ์และความสามารถที่มี

1.3 ความรู้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการ นักเรียนที่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในด้านนี้อยู่ในระดับดีมาก โดยการสังเกตของผู้วิจัย นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะสามารถอธิบายเหตุผลของการเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างครอบคลุม ชัดเจน และเข้าใจง่าย ส่วนนักเรียนที่ไม่มีทักษะการคิดอภิปัญญาในด้านนี้นั้นจากการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มนี้จะเป็กลุ่มที่พูดและเขียนภาษาไทยได้ไม่ค่อยดี ดังนั้นนักเรียนจึงไม่พยายามเข้าใจคำถามที่ผู้วิจัยถามและไม่พยายามอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการ นักเรียนจะแสดงพฤติกรรมออกมาโดยการนิ่ง และเงียบ เช่นเดียวกับอัมพร เบญจพลพิทักษ์ (ม.ป.ป.) ที่กล่าวว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางภาษาที่ตมกเป็นเด็กที่มีสติปัญญาที่ดีด้วย ซึ่งหมายถึงว่าหากนักเรียนมีความเข้าใจ

ภาษาจะทำให้สามารถสื่อสาร และอธิบายสิ่งที่ต้องการได้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหานี้ได้

2. ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

2.1 การวางแผน นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้สูงถึงระดับดี เนื่องจาก นักเรียนกลุ่มนี้ มีการวางแผนในการทำโจทย์ปัญหาเคมีและบอกเหตุผลในการวางแผนแบบของตนเองได้เล็กน้อย หากนักเรียนจะประสบผลสำเร็จได้จากการที่นักเรียนนั้นมีการวางแผนการทำงาน (Barbara et al., 2009) ผู้วิจัยพบว่า มีนักเรียนจำนวน 3 คน ไม่ตอบคำถามในแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี และเมื่อผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มนี้ สามารถสังเกตได้ว่า นักเรียนจะเฉื่อยและไม่ตอบคำถามและหลบตาผู้วิจัย และเมื่อผู้วิจัยพยายามซักเพื่อให้ได้คำตอบ นักเรียนจะตอบว่าแก้โจทย์ปัญหาไปแล้วโดยไม่มีการวางแผน ซึ่งสามารถวิเคราะห์คำตอบได้ว่า นักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาด้านการวางแผนในการแก้ปัญหของผู้เรียนต่อโจทย์ปัญหาเคมี

2.2 การกำกับควบคุม นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้ที่หลากหลาย ในกลุ่มของนักเรียนที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้จะบอกรูปแบบที่ตนชอบและสามารถแก้โจทย์ปัญหานี้ได้ หากนักเรียนมีการติดตามควบคุมการแก้ปัญหานั้นแล้วนั้น จะทำให้นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาที่ดี (นิตพงษ์ อนุวงศ์เวช, 2561) แต่มีนักเรียนจำนวน 1 คนที่ไม่ตอบแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี และเมื่อผู้วิจัยได้มีการสัมภาษณ์นักเรียนคนนั้นพบว่า นักเรียนไม่สามารถบอกรูปแบบของโจทย์ที่นักเรียนถนัดได้ โดยลักษณะคำตอบของนักเรียนคนนั้นกลับไปวนมาตอบไม่ตรงคำถาม ไม่สามารถสื่อสารคำตอบของตนเองได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่มีการกำกับควบคุมการแก้โจทย์ปัญหาจึงไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้และไม่สามารถอธิบายรูปแบบโจทย์ปัญหาที่ตนเองถนัด ดังนั้นนักเรียนคนนี้ไม่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้

2.3 การประเมิน นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้สูงถึงระดับดีมาก เพราะ นักเรียนกลุ่มนี้จะมีการอธิบายการประเมินความรู้ของตนเองเพื่อความมั่นใจก่อนจะส่งคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหานี้ ๑ ซึ่งมีความสอดคล้องกับธนาวุฒิลาตวงษ์ (2559) ที่กล่าวว่า เมื่อนักเรียนมีการประเมินผลการเรียนของตนเองทุกครั้ง จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ถูกจัดอยู่ในระดับพอใช้ เพราะนักเรียนบอกการประเมินตนเองโดยการทบทวน แต่ไม่ได้รับรู้ว่าทบทวนแบบใด และผู้วิจัยพบว่านักเรียนจำนวน 7 คนไม่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในด้านนี้ โดยการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยนักเรียนไม่สามารถสื่อสารวิธีการประเมินความรู้ของตนเองได้ เมื่อผู้วิจัยซักถามต่อไป นักเรียนที่โจทย์ปัญหาไม่ได้จึงไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ทำให้นักเรียนเดาคำตอบของโจทย์ข้อนั้น เมื่อคำตอบเกิดจากการเดาจึงทำให้ไม่มีการทบทวนความรู้

จากการให้นักเรียนตอบแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี การสัมภาษณ์และสังเกตการสื่อสารในการตอบคำถามของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง ผู้วิจัยให้ข้อสังเกตได้ดังนี้ นักเรียนที่มีความถนัดในการใช้ภาษาไทย จากการสังเกตของผู้วิจัยนักเรียนกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมที่สามารถสื่อสารคำตอบทั้งด้านการเขียนและการพูดจะมีทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในทุก ๆ ด้าน และอยู่ในเกณฑ์ระดับที่สูง เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีความเข้าใจภาษาของโจทย์ปัญหาเคมี ดังนั้นนักเรียนในกลุ่มนี้จึงมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในรูปแบบของตนเอง และสามารถสื่อสารออกมาได้อย่างชัดเจนมีการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยเริ่มจากนักเรียนได้ใช้ความรู้เดิมในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จากนั้นวิเคราะห์ว่าต้องแก้โจทย์ปัญหาอย่างไรและเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ตนถนัด มีการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เลือกวิธีการที่เหมาะสมและมีการทบทวนการแก้โจทย์ปัญหานี้อีกครั้งก่อนที่จะส่ง ในส่วนของนักเรียนที่ไม่ค่อยมีความถนัดในการใช้ภาษาไทย จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าพฤติกรรมของนักเรียนในกลุ่มนี้จะมีการสื่อสารภาษาไทยไม่ค่อยได้ทั้งการเขียนและการพูด ซึ่งส่วนใหญ่ นักเรียนจะมีทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในทุก ๆ ด้านอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดี พอใช้ และไม่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีอีกด้วย เพราะ นักเรียนในกลุ่มนี้จะมีลักษณะที่พูดภาษาไทยไม่ชัด อ่านภาษาไทยไม่คล่อง ทำให้ไม่เข้าใจโจทย์ และไม่สามารถสื่อสารการแก้โจทย์ปัญหาได้ นักเรียนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมีการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไม่เป็นระบบ ข้ามขั้นตอน ไม่สามารถให้เหตุผลการเลือกรูปแบบใน

การแก้โจทย์ปัญหาและไม่มีบททบทวนการแก้โจทย์ปัญหาจึงทำให้นักเรียนกลุ่มนี้มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีอยู่ในระดับต่ำไปจนถึงไม่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีซึ่งสอดคล้องกับ Senad, Amna & Jasmina (2017) ที่กล่าวว่า การสื่อสารภาษาที่สองมีผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยความถนัดทางด้านภาษาจะช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าภาษาที่นักเรียนใช้ในการสื่อสารในชีวิตประจำวันนั้นส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมี

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาการสำรวจทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเคมีในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกลุ่มชาติพันธุ์ หรือนักเรียนกลุ่มที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง ผู้สอนต้องเข้าใจความรู้พื้นฐานหรือภูมิเดิมและแนววิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยการสำรวจความรู้เดิมของนักเรียนรวมทั้งทดสอบความสามารถในการใช้ภาษาของนักเรียนจากการสัมภาษณ์หรือพูดคุย เพื่อประเมินความเข้าใจภาษาของนักเรียน และนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนให้ได้มากที่สุด เช่น การนำประเพณีหรือความเชื่อของชาติพันธุ์นั้น ๆ มาเป็นเงื่อนไขหรือตั้งเป็นโจทย์ปัญหาเคมี เพื่อให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาเคมีจากสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยมากที่สุด นอกจากนี้ผู้สอนจำเป็นต้องมีสื่อการสอนที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวันเพื่อให้ผู้เรียนกลุ่มนี้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสำรวจและวิเคราะห์สาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาด้านอื่น ๆ เพิ่มเติมเช่น ความต่างของเพศ ความต่างของสาขาวิชาที่เรียน ความต่างของวัฒนธรรม เป็นต้น
2. การสำรวจทักษะการคิดแก้ปัญหาหลากหลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ผ่านกระบวนการพูด วิเคราะห์คำตอบจากการเขียนของนักเรียน การสังเกตจากชิ้นงานของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา สามเตี้ย. (2551). การพัฒนารูปแบบการสอน PRIPARE เพื่อพัฒนาความสามารถเมตาคognitionขั้นของเด็กรุ่นวัย (วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรบัณฑิต). สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ธรรมนัต โอบำรุง. (2551). การศึกษาความตระหนักคิดในระหว่างการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จากการเขียนอธิบายของนักเรียน. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 8(1), 117-124.
- รูปทอง กว้างสวัสดิ์. (2554). การสอนการคิด. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- นัตพงษ์ อนุวงศ์. (2561). ผลการใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับประสบการณ์ทางอภิปัญญาในรายวิชาปฏิบัติการพันธุศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ฉบับภาษาไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 11(3), 1436-1453.
- พัช ทองตัน. (2545). ผลของการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคognitionขั้นต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์ และต่อการพัฒนาเมตาคognitionขั้นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชามัธยมศึกษา สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พาสนา จุลรัตน์. (2558). เมตาคognitionขั้นกับการเรียนรู้. วารสารวิชาการศึกษา, 14(1), 1-17.

- พงษ์พันธุ์ ศรีมันตะ. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นการคิดเชิง
อภิปัญญา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิจัย มข. มส. (บศ.)*, 4(3), 132-136.
- ประภัสสร เพชรสุ่ม. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 15(1), 80-87.
- ประสิทธิ์ ลิปรีชา. (2557). กระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง. *วารสารสังคมผู้นำ*, 10(3), 219-242.
- ลือชา ลดาชาติ. (2558). *การวิจัยเชิงคุณภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วรทยา มณีรัตน์. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมีเรื่อง กรด เบส โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ
โพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการ
เรียนรู้*, 8(2), 297-306.
- ศรชัย มุ่งไธสง. (2560). สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยของนักเรียนบนพื้นที่สูง กลุ่มโรงเรียน สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 จังหวัดเชียงราย. *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย*, 10, 9-22.
- สิริเกศ หมดเจริญ และ น้อยทิพย์ ลัมยั้งเจริญ. (2554). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัย
บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5(4), 94 – 101.
- อังคาร เทพรัดนันท์. (2557). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเสริมการคิดอภิปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ และความสามารถในการคิดอภิปัญญา ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
สวนศรีวิทยา จังหวัดชุมพร. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา*, 7(2), 31-43.
- อัมพร เบญจพลพิทักษ์. (2559). *ภาษา การสื่อสาร และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Adegoke, O.S. (1990). *Waste Management within the Context of Sustainable Development*. Department
of Geology: Obafemi A wolowo University.
- Annemie Desoete. (2016). Metacognitive macroevaluations in mathematical problem solving. *Learning
and Instruction*, 16, 12-25.
- Annemie Desoete, Herbert Roeyers, and Ann Buysse. (2001). Metacognition and Mathematical Problem
Solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- Catherine M. Aurah, Setlthomo Koloi- Keaikitse, Calvin Isaacs, Holmes Finch. (2011). The role of
metacognition in everyday problem solving among primary students in Kenya. *Problems of
education in the 21st century*, 30, 9-21.
- Costa, L.A.; & Kallick, B. (2000). *Describing 16 habits of mind*. Retrieved form
<http://www.habitsofmind.net/pdf/16HOM2.pdf>.
- Dahsah. (2007). *Teaching and learning using conceptual change to promote Grade 10 students' understanding and numerical problem solving skills in stoichiometry*. Ph.D. (Science Education) thesis, Kasetsart University Bangkok, Thailand.

- Dahsah, C. & Coll, R.V. (2007). Thai Grade 10 and 11 students' conceptual understanding and problem – solving ability in stoichiometry. *Research in Science and Technological Education*, 25(2), 227-241.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring : A new Area of Cognitive Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Julie Dangremond Stanton, Xyanthe N. Neider, Isaura J. Gallegos, and Nicole C. Clark. (2015). Differences in Metacognitive Regulation in Introductory Biology Students: When Prompts Are Not Enough. *CBE—Life Sciences Education*, 14, 1-12.
- Lester, FK. (1994). Musing about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 660-675.
- Lester, Frank K., Jr.; And Others. (1989). *The Role of Metacognition in Mathematical Problem Solving : A Study of Two Grade Seven Classes. Final Report* (Mathematics Education Research). Blomington: Indiana University.
- Paulette Rozencwajg. (2003). Metacognitive factors in scientific problem- solving strategies. *European Journal of Psychology of Education*, 18(3), 281 - 294.
- Rowan W. Hollingworth and Catherine McLoughlin. (2001). Developing science students' metacognitive problem solving skills online. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 50-63.
- Roman Taraban, Marcel Kerr & Kimberly Ryneason. (2004). Analytic and pragmatic factors in college students' metaconitive reading strategies. *Reading Psychology*, 25, 67-81.
- Savaş Akgül, Nihat Gürel Kahveci. (2017). Developing a model to explain the mathematical creativity of gifted students. *European Journal of Education Studies*, 3(8), 125-147.
- Schmidt, H. J. (1994). Stoichiometry problem solving in high school chemistry. *International Journal of Science Education*, 16(2), 191-200.
- Schmidt, H. J. & Jigneus, C. (2003). Students' strategies in solving algorithmic stoichiometry problem. *Chemistry Education : Research and Practice*. 4(3), 305-317.
- Schraw, G., Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw G, Moshman D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.
- Senad Bećirović, Amna Brdarević-Čeljo, Jasmina Sinanović. (2017). The Use of Metacognitive Reading Strategies among students at International Burch University : A Case Study. *European Journal of Contemporary Education*, 6(4), 645-655.
- Yemliha Coşkun. (2018). A Study on Metacognitive Thinking Skills of University Students. *Journal of Education and Training Studies*, 6(3), 38-46.

การวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจากวิทยานิพนธ์
เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรในประเทศไทย

An Analysis of Basic School Curriculum Design from Theses
on Curriculum Development in Thailand

มนันยา สายชู^{1*} ผัสสพรรณ ถนอมพงษ์ชาติ² และจุไรรัตน์ สุตรุง³

Mananya Saichu^{1*} Phasphan Thanompongchart² and Jurairat Sudrung³

¹นิสิตมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, mirunte.mananya@gmail.com

²สาขาการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, phasphan@gmail.com

³สาขาการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, jurairat.su@chula.ac.th

(Faculty of Education, Chulalongkorn University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 จนถึง พ.ศ. 2562 จำนวน 240 เรื่อง โดยการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ด้วยแบบวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตร สถิติที่ใช้ คือ การแจกแจงความถี่และการหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ปรัชญาการศึกษาที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ ปรัชญาพัฒนาการนิยม 2) แนวคิดที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ แนวคิดที่ยึดกิจกรรมและปัญหาของสังคม ท้องถิ่นหรือชุมชน 3) รูปแบบหลักสูตรที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรในด้านเนื้อหาที่มีการออกแบบมากที่สุด คือ จุดมุ่งหมายด้านอาชีพ ขณะที่จุดมุ่งหมายด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการออกแบบมากที่สุด คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย 5) เนื้อหาที่มีการออกแบบในหลักสูตรมากที่สุด คือ เนื้อหาวิชาเฉพาะทางหรืออาชีพ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ที่นำมาออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง 7) การวัดประเมินผลที่ใช้การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นวิธีการการวัดและประเมินผลที่มีการออกแบบในหลักสูตรมากที่สุด ขณะที่การประเมินผลตามสภาพจริง ที่มีการออกแบบในหลักสูตรมากที่สุด คือ การสังเกตพฤติกรรม

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน การออกแบบหลักสูตร

ABSTRACT

The current research endeavor aimed to analyze the basic school curriculum design in Thailand. The research population consisted of 240 theses on curriculum development in Thailand from the year 2009 to 2019 and the study adopted both qualitative and quantitative content analyses using the curriculum development analysis. The results were statistically calculated using frequency distribution and percentage.

The results revealed that First, the philosophy of education that was most commonly adopted was progressivism. Second, the theory that was most popularly used to design a curriculum was the theory that

was based on activities and issues in society, locality, and community. Third, the curriculum design that was most frequently used was the social process and life function curriculum. Fourth, most curriculums were designed based on the objective of career functions and on the knowledge-based learning behavior. Fifth, technical and career contents were most adopted in the curriculum design. Sixth, learning by doing activities were most adopted in the curriculum design. Seventh, achievement tests were the most frequently adopted type of assessment in the curriculum design and observing behaviors accounted for most common type of authentic assessment in the curriculum design.

KEYWORDS: Basic School Curriculum, Curriculum Design, Curriculum Development

**Corresponding author, E-mail: mirunte.mananya@gmail.com โทร. 061-2293946*

Received: 9 March 2021 / Revised: 20 April 2021 / Accepted: 11 May 2021/ Published online: 24 January 2022

บทนำ

หลักสูตร คือ มวลความรู้และประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรจึงเป็นเสมือนแผนที่กำหนดทิศทางการพัฒนาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งเป็นเป้าหมาย และมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียนในการพัฒนาไปสู่มาตรฐานที่กำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งให้เห็นว่าหลักสูตรเป็นเครื่องมือสำคัญ อันจะทำให้จุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษบรรลุผล กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดแนวทางในการบริหารจัดการหลักสูตร โดยการกระจายอำนาจให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละระดับ ตั้งแต่ระดับชาติ ระดับท้องถิ่น จนถึงระดับสถานศึกษาให้มีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการพัฒนา สนับสนุน ส่งเสริมการใช้และพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษามีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 27 ที่กล่าวว่า ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

สถานศึกษาจึงมีการพัฒนาหลักสูตรเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนขึ้นเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรท้องถิ่น หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ หลักสูตรบูรณาการ เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม ชุมชนและท้องถิ่นนั้น ๆ ดังที่ Beauchamp (1968) เสนอว่า โรงเรียนแต่ละแห่งมีหน้าที่จัดการศึกษาให้เหมาะสมกับชุมชนนั้น ๆ เพราะชุมชนแต่ละชุมชนมีสภาพปัญหาและความต้องการแตกต่างกัน ท้องถิ่นควรที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรของตนเอง ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาจะต้องคำนึงถึงบริบททางสังคมให้มาก ทำหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียน มากกว่าการทำให้ผู้เรียนเหมาะสมกับหลักสูตร (วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนาผล, 2558)

ดังนั้นการที่สถานศึกษาจะดำเนินการพัฒนาหลักสูตร จำเป็นต้องศึกษาการออกแบบหลักสูตรให้ชัดเจนและเข้าใจอย่างถ่องแท้ เนื่องจากการออกแบบหลักสูตรเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ดังที่ Saylor & Alexander (1974) ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า หลังจากที่ได้พัฒนาหลักสูตรได้กำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้วนั้น ผู้พัฒนาหลักสูตรจะต้องวางแผนการออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เลือกมาแล้ว อย่างไรก็ตาม รูปแบบของ

หลักสูตรที่เลือกแล้วควรให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียน ตลอดจนข้อกำหนดต่าง ๆ ของสังคม กล่าวคือการออกแบบหลักสูตรเป็นการจัดองค์ประกอบสำคัญต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องและสัมพันธ์กัน ดังที่ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556) กล่าวว่า หากขาดขั้นตอนในการออกแบบหลักสูตรจะส่งผลให้การสร้างหลักสูตรไม่มีการวางแผนที่ดีและอาจได้หลักสูตรที่ไม่มีคุณภาพ อันจะส่งผลกระทบต่อ การนำหลักสูตรไปใช้ซึ่งจะก่อให้เกิดการขาดประสิทธิภาพของหลักสูตรนั้นเช่นกัน การออกแบบหลักสูตรจึงนับเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรที่มีความสำคัญยิ่ง เพื่อช่วยเสริมสร้างความมั่นใจว่าหลักสูตรที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับที่ Tabá (1962) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการออกแบบหลักสูตรว่าเป็นการจัดองค์ประกอบพื้นฐาน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ จุดหมายเป้าหมายและวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล โดยหลักใหญ่ของการออกแบบ คือ การกำหนดขอบเขต การเรียงลำดับ การพิจารณาความต่อเนื่องและการบูรณาการองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่นเดียวกับ Ornstein และ Hunkins (1993) ที่กล่าวว่า การออกแบบหลักสูตร หมายถึง การจัดรายละเอียดองค์ประกอบของหลักสูตร อันประกอบด้วย เป้าหมาย จุดหมาย เนื้อหาสาระ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้น อาจเปรียบเทียบว่าการออกแบบหลักสูตร คือการออกแบบให้ได้มาซึ่งพิมพ์เขียวที่มีรายละเอียดต่าง ๆ จัดเป็นส่วนประกอบอย่างเหมาะสมลงตัว ตามโครงสร้างและองค์ประกอบ เพื่อที่จะนำไปพัฒนาเป็นหลักสูตรที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องด้วยในปีพุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยให้ใช้ในโรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมในการใช้หลักสูตรในปีการศึกษา 2552 และใช้ในโรงเรียนทั่วประเทศในปีการศึกษา 2553 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่ใช้แนวคิดหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard-Based Curriculum) ผลจากการประกาศใช้หลักสูตรดังกล่าว ส่งผลให้สถานศึกษาทุกแห่งทั่วประเทศต้องจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโดยยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรอบหลักสูตรท้องถิ่น และสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน และสังคม เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ทำให้การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาไม่ว่าจะเป็นคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และคณะอื่น ๆ ที่มีการเปิดการเรียนการสอนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนั้น ย่อมมีการทำวิทยานิพนธ์ทั้งในระดับมหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสำหรับสถานศึกษาซึ่งถือได้ว่าเป็นงานวิจัย เนื่องจากได้ใช้กระบวนการที่เป็นระเบียบแบบแผน มีความน่าเชื่อถือ ทั้งยังมีการแสวงหาความรู้ ความจริง ตามหลักวิชาการเพื่อตอบปัญหาการวิจัย เพื่อให้ได้ผลการวิจัยและข้อค้นพบใหม่ ๆ การวิจัยจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการพัฒนาการศึกษา โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่สังคมได้มีความเจริญก้าวหน้า ทั้งในด้านวิทยาการต่าง ๆ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ย่อมต้องอาศัยพื้นฐานของการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยเฉพาะการพัฒนาทางการศึกษาที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างก็ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพยายามให้ครูเป็นผู้วิจัย จึงมีการปรับบทบาทของการทำวิจัยให้เป็นกิจกรรมสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งมีการพัฒนาผลงานทางวิชาการบนพื้นฐานของการวิจัยอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ในห้วงระยะ 10 ปีนี้ (พ.ศ.2552 - พ.ศ.2562) ตั้งแต่ได้มีการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมีนิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้จัดทำวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรอยู่เป็นจำนวนมาก

จากความสำคัญของหลักสูตรตามที่ได้กล่าวไปข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรที่จัดทำโดยสถานศึกษาที่นำมาใช้ภายในสถานศึกษาเอง อันหมายรวมถึงหลักสูตรสถานศึกษา หลักสูตรท้องถิ่น หลักสูตรรายวิชา หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม หรือหลักสูตรสำหรับกลุ่มสาระต่าง ๆ ซึ่งมีการพัฒนาจัดทำขึ้นสำหรับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย เพื่อให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งในระบบฐานข้อมูลโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย หรือ ThaiLIS (Thai library integrated system) มีจำนวนงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร

การศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งแต่พ.ศ.2552 - พ.ศ.2562 อยู่เป็นจำนวนมาก อีกทั้งผลการนำหลักสูตรไปทดลองใช้และมีการประเมินหลักสูตรจากวิทยานิพนธ์อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรในประเทศไทย เนื่องจากการวิเคราะห์หลักสูตรจะช่วยให้เห็นองค์ประกอบย่อยของหลักสูตรนั้น ซึ่งจะทำให้ได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่ อันจะเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา เป็นประโยชน์ต่อครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทยระหว่างปีพุทธศักราช 2552 จนถึงพุทธศักราช 2562

นิยามศัพท์เฉพาะ

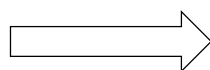
1. หลักสูตรสถานศึกษา หมายถึง เอกสารที่ใช้เป็นแบบแผนหรือแนวทางในการจัดการเรียนการสอนซึ่งพัฒนาขึ้นโดยบุคลากรหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในสถานศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษาภายในโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ปรัชญาการศึกษา 2) แนวคิดในการออกแบบหลักสูตร 3) รูปแบบของหลักสูตร 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 5) เนื้อหาสาระการเรียนรู้ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. การวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษา หมายถึง การพิจารณาแยกแยะองค์ประกอบพื้นฐานของหลักสูตร ทั้ง 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ปรัชญาการศึกษา 2) แนวคิดในการออกแบบหลักสูตร 3) รูปแบบของหลักสูตร 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 5) เนื้อหาสาระการเรียนรู้ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้นักพัฒนาหลักสูตรหรือครูผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรได้องค์ความรู้ในการออกแบบหลักสูตรของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย
2. ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรได้ทราบแนวทางในการออกแบบหลักสูตรของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทยในปัจจุบัน
3. สถานศึกษาได้เห็นกระบวนการในการออกแบบหลักสูตรและนำข้อมูลที่ได้ไปปรับใช้ในการออกแบบหลักสูตรของสถานศึกษาได้

กรอบแนวคิดการวิจัย

1. ปรัชญาการศึกษา
2. แนวคิด/ทฤษฎีการออกแบบหลักสูตร
3. รูปแบบของหลักสูตร
4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
5. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้



การออกแบบหลักสูตร

(สังเคราะห์จากองค์ประกอบของการออกแบบหลักสูตรของ Taba (1962), Zais (1976), Pratt (1980), Saylor and Alexander (1974), Unesco, APEID (1982), ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556), และทิศนา ขมณี (2561))

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีในการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร และการวิเคราะห์งานวิจัย เพื่อนำมากำหนดกรอบในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำกรอบเนื้อหาและเกณฑ์การคัดเลือกวิทยานิพนธ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์งานวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีในการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร และการวิเคราะห์งานวิจัย แล้วจึงทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้กรอบเนื้อหาและเกณฑ์ในการคัดเลือกวิทยานิพนธ์ที่ใช้ในงานวิจัย นำเสนอผลการศึกษาโดยการบรรยาย

ขั้นตอนที่ 3 สืบค้นวิทยานิพนธ์ที่จะใช้เป็นประชากรในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยสืบค้นวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสำหรับสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย ที่ได้จากการสืบค้นบนฐานข้อมูลออนไลน์จากโครงการเครือข่ายห้องสมุดประเทศไทย (ThaiLIS) และทำการสำรวจเนื้อหาวิทยานิพนธ์ว่าตรงกับเกณฑ์ในการคัดเลือกรายงานวิจัยที่ตั้งไว้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 4 สร้างเครื่องมือวิจัยและเกณฑ์ของกรอบเนื้อหา

หลังจากได้กรอบเนื้อหาที่จะใช้ในการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจึงจัดทำเครื่องมือวิจัยและเกณฑ์ของกรอบเนื้อหาฉบับร่าง เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของประเด็น ความเหมาะสมและความชัดเจนของเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้เครื่องมือวิจัย คือ แบบวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรและเกณฑ์ในการพิจารณากรอบเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการอ่านวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 240 เรื่อง พร้อมทั้งจดบันทึกข้อค้นพบที่ได้โดยพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของหลักสูตรสถานศึกษาที่พบในวิทยานิพนธ์แต่ละเรื่องลงในเครื่องมือวิจัย แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามเกณฑ์กรอบเนื้อหา เมื่อได้ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ทั้ง 240 เรื่องแล้ว ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อคำนวณสถิติเชิงบรรยาย (การแจกแจงความถี่และร้อยละ)

ขั้นตอนที่ 6 สรุปองค์ความรู้และนำเสนอผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลเชิงปริมาณด้านการออกแบบหลักสูตรมาวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้ หลังจากนั้นจึงสรุปอภิปรายผลและนำเสนอผลการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตเนื้อหาจากการสังเคราะห์องค์ประกอบกรอบการออกแบบหลักสูตรของ Taba (1962), Zais (1976), Pratt (1980), Saylor and Alexander (1974), Unesco, APEID (1982), ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556), และทศนา แชนนี (2561) โดยมีขอบเขตเนื้อหาดังนี้

1. **ปรัชญาการศึกษา** ประกอบด้วย 1) สารัตถนิยม 2) นิรันตรนิยม 3) พิพัฒนาการนิยม 4) ปฏิรูปนิยม 5) อัตถิภาวนิยม และ 6) พุทธปรัชญา
2. **แนวคิด/ทฤษฎีการออกแบบหลักสูตร** ประกอบด้วย 1) แนวความคิดที่ยึดวิชาหรือสาขาเป็นหลัก 2) แนวความคิดที่ยึดกิจกรรมและปัญหาสังคมเป็นหลัก 3) แนวความคิดที่ยึดความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก 4) แนวความคิดที่ยึดความสามารถเฉพาะของผู้เรียนเป็นหลัก 5) แนวความคิดที่ยึดทักษะในกระบวนการเรียนรู้เป็นหลัก และ 6) แนวความคิดที่ยึดหลักการผสมผสานทั้งในด้านกระบวนการและความรู้

3. รูปแบบของหลักสูตร ประกอบด้วย 1) หลักสูตรเนื้อหาวิชาหรือหลักสูตรรายวิชา 2) หลักสูตรสัมพันธ์วิชา 3) หลักสูตรผสมผสานหรือหลักสูตรหมวดวิชา 4) หลักสูตรหมวดวิชาแบบกว้าง 5) หลักสูตรแบบแกน 6) หลักสูตรกิจกรรมหรือประสบการณ์ 7) หลักสูตรเกณฑ์ความสามารถ 8) หลักสูตรที่มุ่งกระบวนการ 9) หลักสูตรบูรณาการ และ 10) หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม

4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) จุดมุ่งหมายด้านเนื้อหา ประกอบด้วย ด้านการเป็นพลเมืองดี ด้านอาชีพ และด้านการปรับตัวของแต่ละบุคคล 2) จุดมุ่งหมายด้านพฤติกรรม ประกอบด้วย ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย

5. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) เนื้อหาวิชาพื้นฐานทั่วไป 2) เนื้อหาวิชาเฉพาะทาง/อาชีพ 3) เนื้อหาวิชาที่เป็นข้อเท็จจริงและกระบวนการ และ 4) เนื้อหาวิชาเชิงค่านิยม

6. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการบรรยาย 2) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการสาธิต 3) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการทดลอง 4) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการนิรนัย 5) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการอุปนัย 6) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการไปทัศนศึกษา/ศึกษาแหล่งเรียนรู้ชุมชน/นอกสถานที่ 7) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย 8) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแสดงละคร 9) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ/สถานการณ์จำลอง 10) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่าง 11) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกม 12) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ 13) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบเรียนโปรแกรม และ 14) กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง

7. การประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น การประเมินผลการเรียนรู้ โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ คือ การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และการประเมินผลตามสภาพจริง ได้แก่ 1) การประเมินทักษะ/ความสามารถในการปฏิบัติ 2) การสังเกตพฤติกรรม 3) การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4) การสอบถาม/ซักถาม/สัมภาษณ์ 5) การตรวจผลงาน/ชิ้นงาน 6) แฟ้มสะสมผลงาน และ 7) การประเมินความพึงพอใจ/เจตคติ

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปีพุทธศักราช 2552 จนถึงพุทธศักราช 2562 จำนวน 240 เรื่อง ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยที่มีวิทยานิพนธ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา และได้รับการเผยแพร่ในฐานข้อมูลโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) จำนวน 31 สถาบัน

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การเลือกวิทยานิพนธ์ เพื่อวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. เป็นวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสำหรับสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทยที่ได้จากการสืบค้นบนฐานข้อมูลออนไลน์จากโครงการเครือข่ายห้องสมุดประเทศไทย (ThaiLIS)

2. เป็นวิทยานิพนธ์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปีพุทธศักราช 2552 จนถึงพุทธศักราช 2562

3. เป็นวิทยานิพนธ์ที่สามารถสืบค้นข้อมูลฉบับสมบูรณ์ (Full Text) ได้

การสืบค้นและการคัดเลือกรงานวิจัยเพื่อนำมาวิเคราะห์

1. สืบค้นโดยใช้คำว่า “การพัฒนาหลักสูตร” บนฐานข้อมูลออนไลน์ในโครงการเครือข่ายห้องสมุด (ThaiLIS)

2. สืบค้นบทคัดย่อและตัวเล่ม (Full text) ของวิทยานิพนธ์จากฐานข้อมูลออนไลน์ของแต่ละสถาบัน

3. สืบหาเนื้อหาในวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคุณสมบัติว่าตรงกับเกณฑ์ในการคัดเลือกตามแบบคัดเลือกรงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งพบข้อมูลวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา จำนวน 240 เรื่อง จาก 31 สถาบัน ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปีพุทธศักราช 2552 จนถึงพุทธศักราช 2562

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย คือ แบบวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตร แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ 1) ชื่องานวิจัย 2) ชื่อผู้วิจัย 3) สาขาที่ผู้วิจัยศึกษา 4) คณะที่ผลิตงานวิจัย 5) สถาบันที่ผลิตงานวิจัย 6) ระดับการศึกษาของผู้วิจัย และ 7) ปีที่พิมพ์/เผยแพร่ โดยในหัวข้อที่ 1 และ 2 เป็นแบบกรอกรายการ ส่วนหัวข้อที่ 3 – 7 เป็นการกรอกข้อมูลแบบลงรหัส ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบหลักสูตร ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ 1) ชื่อหลักสูตร 2) ชื่อสถานศึกษาที่ทำการวิจัย 3) รายวิชา/กลุ่มสาระ 4) ระดับชั้น 5) สังกัดสถานศึกษาที่ทำการวิจัย/ใช้หลักสูตร โดยในหัวข้อที่ 1 และ 2 เป็นแบบกรอกรายการ ส่วนหัวข้อที่ 3 – 5 เป็นการกรอกข้อมูลแบบลงรหัส ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ในตอนที่ 2 ประกอบด้วยตารางหลักการวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตร ซึ่งเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) และแบบกรอกรายการข้อมูลที่ผู้วิจัยพบ ซึ่งมีหัวข้อดังต่อไปนี้ 1) ปรัชญาการศึกษา 2) แนวคิดในการออกแบบหลักสูตร 3) รูปแบบของหลักสูตร 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 5) เนื้อหาสาระการเรียนรู้ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ และ 8) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

โดยแบบวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรฉบับนี้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 3 ท่าน

ภาพ 1 แบบวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตร

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยจะขอสรุปผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบของตารางแสดงผลค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ และตอนที่ 2 จะเป็นการสรุปผลการวิจัยในเชิงพรรณนา ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิจัยข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของวิทยานิพนธ์

(N = 240)

ประเด็น	ผลการวิจัย	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
1. สถาบันที่มีการทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับหลักสูตร	1) มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี 2) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	27.92 11.25 10.42
2. คณะที่มีการทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร	1) คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ 2) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 3) คณะวัฒนธรรมศาสตร์ 4) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์	96.25 2.03 0.83 0.83
3. สาขาวิชาที่มีการทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร	1) สาขาหลักสูตรและการสอน 2) สาขาหลักสูตรและการนิเทศ 3) สาขาการวิจัยและประเมิน	84.58 3.33 2.08
4. หลักสูตรที่ทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร	1) ระดับปริญญาโท 2) ระดับปริญญาเอก	92.92 7.08
5. ปีที่พิมพ์เผยแพร่	1) พุทธศักราช 2554 2) พุทธศักราช 2552 3) พุทธศักราช 2555	21.25 20.83 15.42

จากตารางที่ 1 พบว่า สถาบันที่มีการทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรมากที่สุด คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี คิดเป็นร้อยละ 27.92 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ร้อยละ 11.25 และมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ร้อยละ 10.42 ตามลำดับ โดยคณะที่มีการทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรมากที่สุด คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ร้อยละ 96.25 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ร้อยละ 2.03 คณะวัฒนธรรมศาสตร์ และคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากันที่ร้อยละ 0.83 ซึ่งอยู่ในสาขาหลักสูตรและการสอน ร้อยละ 84.58 สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ร้อยละ 3.33 และสาขาการวิจัยและประเมิน ร้อยละ 2.08 ส่วนใหญ่ทำการวิจัยในระดับปริญญาโท ร้อยละ 92.92 และระดับปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 7.08 ซึ่งปีที่พิมพ์เผยแพร่งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรมากที่สุด คือ พุทธศักราช 2554 คิดเป็นร้อยละ 21.25 พุทธศักราช 2552 ร้อยละ 20.83 และพุทธศักราช 2555 ร้อยละ 15.42 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

(N = 240)

ประเด็น	ผลการวิจัย	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาหลักสูตร	1) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	31.67 20.83 12.08
2. ระดับชั้นที่มีการพัฒนาหลักสูตร	1) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	28.75 12.50 10.42
3. สังกัดสถานศึกษาที่ทำการวิจัย/ใช้หลักสูตร	1) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) 2) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) 3) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)	87.08 5.83 5.83

จากตารางที่ 2 พบว่า ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาหลักสูตรมากที่สุด คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 31.67 รองลงมา คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ร้อยละ 20.83 และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร้อยละ 12.08 ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ทำการวิจัยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 28.75 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 12.50 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 10.42 ตามลำดับ โดยสถานศึกษาส่วนใหญ่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) คิดเป็นร้อยละ 87.08 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และ สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) มีค่าเฉลี่ยเท่ากันที่ร้อยละ 5.83

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย

1. ปรากฏการศึกษาที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตร พบว่า ปรากฏการศึกษาที่นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรมีทั้งแบบปรัชญาเดียวและแบบผสมผสานปรัชญา โดยปรัชญาที่นำมาใช้มากที่สุด คือ ปรัชญาพิพัฒนาการนิยม ร้อยละ 77.92 ปรัชญาพิพัฒนาการนิยม และอัตถิภาวนิยมร้อยละ 5.00 ส่วนปรัชญาสารัตถนิยม และปรัชญาพิพัฒนาการนิยม ร่วมกับปรัชญาปฏิรูปนิยม มีค่าเฉลี่ยเท่ากันที่ร้อยละ 3.75

2. แนวคิดที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตร พบว่า แนวคิดที่ผู้วิจัยใช้ในการออกแบบหลักสูตรมีทั้งแนวคิดเดียวและแบบผสมผสานแนวคิด โดยแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ แนวคิดที่ยึดกิจกรรมและปัญหาของสังคม ท้องถิ่น หรือชุมชน ร้อยละ 28.75 แนวคิดที่ยึดกิจกรรมและปัญหาของสังคม ท้องถิ่นหรือชุมชนร่วมกับทักษะในกระบวนการเรียนรู้ ร้อยละ 12.50 และแนวคิดที่ยึดความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ร้อยละ 11.25 ตามลำดับ

3. รูปแบบของหลักสูตร พบว่า รูปแบบของหลักสูตรที่นำมาออกแบบมากที่สุด คือ หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม ร้อยละ 35.00 หลักสูตรกิจกรรมหรือประสบการณ์ ร้อยละ 33.75 และหลักสูตรเนื้อหาวิชาหรือหลักสูตรรายวิชา ร้อยละ 12.08 ตามลำดับ

4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ จุดมุ่งหมายด้านเนื้อหา และ จุดมุ่งหมายด้านพฤติกรรม การเรียนรู้ ซึ่งจากการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้านเนื้อหา พบว่า จุดมุ่งหมายด้านเนื้อหาที่ระบุไว้ในหลักสูตรมากที่สุด คือ จุดมุ่งหมายด้านอาชีพ ร้อยละ 35.42 จุดมุ่งหมายด้านการปรับตัวตนเองแต่ละบุคคล ร้อยละ 10.42 และจุดมุ่งหมายด้านการเป็นพลเมืองดี ร้อยละ 7.50 ตามลำดับ ขณะที่การวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า จุดมุ่งหมายพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ระบุไว้ในหลักสูตรมากที่สุด คือ พุทธิพิสัย ร้อยละ 98.75 จิตพิสัย/เจตคติ ร้อยละ 98.33 และทักษะพิสัย ร้อยละ 90.42 ตามลำดับ

5. เนื้อหาในหลักสูตร พบว่า เนื้อหาวิชาเฉพาะทาง/อาชีพ เป็นเนื้อหาที่มีการออกแบบไว้ในสูตรมากที่สุด ที่ร้อยละ 41.25 เนื้อหาเกี่ยวกับท้องถิ่น ร้อยละ 27.08 และเนื้อหาวิชาที่เป็นข้อเท็จจริงและกระบวนการ ร้อยละ 14.17 ตามลำดับ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตร พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง ร้อยละ 66.67 กิจกรรมการเรียนรู้โดยการไปทัศนศึกษา/ศึกษาแหล่งเรียนรู้ชุมชน/นอกสถานที่ ร้อยละ 30.83 และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย ร้อยละ 30.00 ตามลำดับ

7. การวัดและประเมินผล พบว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นวิธีการการวัดและประเมินผลที่มีการออกแบบมากที่สุด ร้อยละ 96.67 ขณะที่การประเมินผลตามสภาพจริง มีผู้วิจัยเลือกใช้มากที่สุด คือ การสังเกตพฤติกรรม ร้อยละ 90.83 และการตรวจผลงาน/ชิ้นงาน ร้อยละ 81.67 ตามลำดับ

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรในประเทศไทย ผู้วิจัยอภิปรายผลออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรส่วนใหญ่พิมพ์เผยแพร่ในปี พ.ศ.2554 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 27 ที่กำหนดว่า ให้สถานศึกษาชั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ซึ่งให้เห็นว่าสถานศึกษามีหน้าที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา รวมไปถึงการวางแผนและดำเนินการใช้หลักสูตร การเพิ่มพูนคุณภาพการใช้หลักสูตรด้วยการวิจัยและพัฒนา การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร จัดทำระเบียบการวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ส่งผลให้การทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรมีความแพร่หลายในช่วงดังกล่าว โดยวิทยานิพนธ์ที่นำมาวิเคราะห์ ในครั้งนี้มีทั้งหมด 240 เรื่อง จาก 31 สถาบัน รวบรวมจากโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) ซึ่งวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์จากสถาบันในกลุ่มราชภัฏ เนื่องจากมหาวิทยาลัยในกลุ่มราชภัฏนี้มีการกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศไทย และมีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ในสาขาหลักสูตรและการสอนเป็นคณะและสาขาวิชาที่มีการผลิตวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรออกมามากที่สุด ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่มีการสอนทางด้านหลักสูตรโดยตรง สอดคล้องกับศร พรหมทา (2557) ที่ทำการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในประเทศไทย พบว่า สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน เป็นสาขาที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นออกมามากที่สุด เพราะหลักสูตรท้องถิ่นควรเกิดจากสาขาวิชาที่มีการเรียนการสอนทางด้านหลักสูตรโดยเฉพาะ

หลักสูตรส่วนใหญ่ทำการพัฒนาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ทั้งยังสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ ดังจุดหมายข้อ 2 ที่กล่าวว่า มีความรู้ อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต ทั้งยังเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงได้อย่างเป็นรูปธรรมมากที่สุด

ปรัชญาการศึกษา พบว่า ปรัชญาการศึกษาที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ ปรัชญาพัฒนาการนิยม เนื่องจากในหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ผู้พัฒนาหรือออกแบบหลักสูตรจะระบุในส่วนของหลักการและเหตุผลของหลักสูตรว่า “ส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและสนับสนุนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง” ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในช่วงปีการศึกษา 2552 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรอบหลักสูตรท้องถิ่น ส่งผลให้สถานศึกษาทุกแห่งทั่วประเทศต้องจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โดยยึดแนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่งตรงกับหลักการของปรัชญาพัฒนาการนิยมที่ ทิศนา ขัมมณี (2561) กล่าวว่า ปรัชญาพัฒนาการนิยมเป็นปรัชญาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่เรียกว่า “learning by doing” ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ และเรียนรู้จากการคิด การลงมือทำและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนพร ราชสะอาด (2560) ที่ทำการศึกษาปรัชญาการศึกษาในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พบว่า การศึกษาไทยจะเน้นการฝึกปฏิบัติและการลงมือทำเป็นหลัก การฝึกปฏิบัติจึงเป็นเรื่องสำคัญในกระบวนการศึกษาของไทย เนื่องจากเป็นการเรียนแล้วได้นำไปใช้ประโยชน์จริง ซึ่งเกิดจากการฝึกฝนและเรียนรู้เพื่อให้สามารถทำได้ดีขึ้นเรื่อย ๆ

แนวคิดในการออกแบบหลักสูตร พบว่า แนวคิดที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ แนวคิดที่ยึดกิจกรรมและปัญหาของสังคม ท้องถิ่นหรือชุมชนเป็นหลัก โดยในหลักการและเหตุผลของหลักสูตรที่ใช้แนวคิดนี้มีแก่นเนื้อความที่ระบุว่า “เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น” อาจเนื่องมาจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 27 ที่กล่าวว่า ให้สถานศึกษาชั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยพัฒนาให้สอดคล้องกับ ความถนัด ความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน สถานศึกษา และเป็นไปตามสภาพ ปัญหาของชุมชน สังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ทั้งนี้เพราะบริบทและสภาพแวดล้อมของโรงเรียนย่อมแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ จึงทำให้หลักสูตรส่วนใหญ่ที่พัฒนาขึ้นต้องออกแบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของท้องถิ่นและชุมชนของตนเอง สอดคล้องกับ Beauchamp (1968) ที่กล่าวว่า โรงเรียนแต่ละแห่งมีหน้าที่จัดการศึกษาให้เหมาะสมกับชุมชนนั้น ๆ เพราะชุมชนแต่ละชุมชน มีสภาพปัญหาและความต้องการแตกต่างกัน ท้องถิ่นควรที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรของตนเอง

รูปแบบของหลักสูตร พบว่า รูปแบบของหลักสูตรที่นำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรมากที่สุด คือ หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งเป็นหลักสูตรที่จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน มีเนื้อหาในหลักสูตรเกี่ยวกับสภาพสังคมและบริบทตามถิ่นที่อยู่ของนักเรียน โดยส่วนมากจะเป็นการพัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่และทักษะการทำงานเพื่อประกอบอาชีพของประชากรในชุมชนนั้น ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปต่อยอดและปฏิบัติได้จริงในชีวิตประจำวันได้ ดังที่มรุต พัฒนา (2562) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรจะต้องมีการศึกษาสังคม และนำมาพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตร เนื่องจากสังคมไทยเป็นสังคมที่มีความหลากหลายทางด้านเชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม ความเชื่อและค่านิยม อีกทั้งยังมีลักษณะเป็นสังคมเมือง กึ่งเมือง และชนบท โดยความหลากหลายเหล่านี้จะต้องนำมาวิเคราะห์และนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทของสังคม เช่นเดียวกับที่วิชัย วงษ์ใหญ่และมรุต พัฒนา (2558) ที่กล่าวไว้ว่า หลักสูตรสถานศึกษาจะต้องสอดคล้องกับความเชื่อ ค่านิยม วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของชุมชนที่สถานศึกษาตั้งอยู่ เพื่อให้เกิดมวลประสบการณ์ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงบริบททางภูมิสังคมให้มาก

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร พบว่า จุดมุ่งหมายด้านเนื้อหาที่มีการนำมาพัฒนาหลักสูตรมากที่สุด คือ จุดมุ่งหมายด้านอาชีพที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เมื่อเรียนจบหลักสูตร เนื่องจากหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่จัดทำในกลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 สาระที่ 4 การอาชีพ ซึ่งเป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เช่นเดียวกับกระทรวงศึกษาธิการ (2553) ได้กล่าวถึงการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ว่าเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชน มีความรักและห่วงแหนมรดกทางสังคม มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา การแก้ไขปัญหาการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพในชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ไว้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ แต่ทั้งนี้เนื้อหาที่พบยังไม่มีความทันสมัยและความหลากหลายในเนื้อหาที่เกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจหรือสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ที่มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันกันมากขึ้น

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร พบว่า จุดมุ่งหมายด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีการนำมาพัฒนาหลักสูตรมากที่สุด คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย เป็นจุดมุ่งหมายที่ระบุไว้ในหลักสูตรมากที่สุด โดยจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัยนั้นเป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านสติปัญญา กล่าวคือมีความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ซึ่งอาจหมายรวมไปถึงการนำไปใช้

การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า (Bloom, 1956) ซึ่งมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายและง่ายต่อการทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย รวมไปถึงการเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะวิชาใดก็ตาม ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนรู้นั้น ๆ เพื่อให้สามารถนำไปต่อยอดในอนาคตได้ สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ที่ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ไว้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ สอดรับกับหลักการข้อ 1 คือ เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า การกำหนดจุดมุ่งหมาย พฤติกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตรนั้น ไม่ได้มีเพียงแค่ด้านพุทธิพิสัยเพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องประกอบด้วยด้านทักษะพิสัย และจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย/เจตคติ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า ผลของการวิจัยจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ นั้น มีความถี่ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556) ที่กล่าวว่า นักพัฒนาหลักสูตรควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในทุก ๆ ด้านอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

เนื้อหาในหลักสูตร พบว่า เนื้อหาที่มีการนำมาออกแบบในหลักสูตรมากที่สุดคือ เนื้อหาวิชาเฉพาะทางหรืออาชีพ ซึ่งเนื้อหาวิชาเฉพาะทาง คือเนื้อหาที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประกอบอาชีพได้ (Stanley and Shores, 1950) ซึ่งเนื้อหาเฉพาะทางส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของคนในท้องถิ่น จึงทำให้สัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้านเนื้อหาที่เป็นจุดมุ่งหมายด้านอาชีพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาจำเป็นต้องมีความสอดคล้องสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน สังคมและท้องถิ่น ทำให้การออกแบบเนื้อหาในหลักสูตรสถานศึกษาต้องยึดโยงเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเฉพาะทางหรืออาชีพที่มีความแตกต่างกันไปตามบริบทสังคมและถิ่นที่อยู่ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีการเพิ่มกรอบหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อให้สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร สอดคล้องกับสิทธิพล อาจอินทร์ (2561) ที่กล่าวว่า หลักสูตรสถานศึกษา เป็นแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือกันของผู้บริหารสถานศึกษา ครู นักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและความต้องการของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับศร พรหมทา (2557) ที่ทำการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในประเทศไทย พบว่า เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการประกอบอาชีพในท้องถิ่น ซึ่งสามารถจัดประเภทเนื้อหาได้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) ด้านการเกษตร 2) ด้านการทำอาหารคาว - หวาน และ 3) ด้านหัตถกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการออกแบบในหลักสูตรมากที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง มีการระบุแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาผู้เรียน มีคุณลักษณะที่สำคัญคือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อเป็นการพัฒนาและฝึกฝนทักษะการปฏิบัติของผู้เรียนจนเกิดความชำนาญอันจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน ซึ่งสอดคล้องกับ Dewey (1963) ได้เสนอแนะให้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยการให้ผู้เรียนลงมือทำ (Learning by doing) ซึ่งเชื่อว่าการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำในบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับอิสระทางความคิดและมีความคิดริเริ่มที่จะลงมือทำ อันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการคิด นำไปสู่การลงมือทำและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับเฉลิมลาภ ทองอาจ (2553) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังที่ วรณช นิลเขต (2554) ที่ทำการศึกษามูลค่าการเรียนรู้จากกิจกรรมปฏิบัติจริงที่มีต่อทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ผลการวิจัยพบว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมแบบปฏิบัติจริงมีทักษะทางคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับสูง

การวัดและประเมินผล พบว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีการออกแบบในหลักสูตรมากที่สุด คือ การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือในการทดสอบ ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถใช้ทดสอบกับผู้เรียนจำนวนมากและต่างเวลากันได้ ทั้งยังช่วยให้ผู้สอนประหยัดเวลาและข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้ การทดสอบสามารถวัดคุณลักษณะทางด้านความรู้ ความคิดและความสามารถ หรือพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยของผู้เรียน สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2557) ที่ได้กำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ไว้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน โดยผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ และสามารถใชผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จของผู้เรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้แบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวิธีการที่สามารถแปลผลได้ง่ายและชัดเจน โดยเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการทดสอบนักเรียนนั้นย่อมต้องผ่านการหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อให้มีความเหมาะสมและตรงกับจุดประสงค์ที่ผู้สอนต้องการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล พบว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านการประเมินผลตามสภาพจริงที่มีการออกแบบในหลักสูตรมากที่สุด คือ การสังเกตพฤติกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสังเกตพฤติกรรมเป็นกระบวนการวัดและประเมินผลที่สามารถทำได้ง่าย และทันทีทันใด เช่นในขณะที่ครูกำลังสอนก็สามารถสังเกตความเข้าใจของนักเรียนจากการดูพฤติกรรมที่แสดงออกว่าสิ่งที่กำลังเรียนอยู่นั้น นักเรียนมีความเข้าใจหรือไม่ ซึ่งหากนักเรียนแสดงท่าทีที่ไม่เข้าใจ ครูก็สามารถสอนเพิ่มหรืออธิบายเพิ่มเติมได้ทันที รวมไปถึงการที่ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะอยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม อาจเนื่องมาจากกระทรวงศึกษาธิการ (2553) จากบทบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 26 ที่กล่าวว่า ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ โดยการสังเกตพฤติกรรม การร่วมกิจกรรมตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา สอดคล้องกับชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556) ที่กล่าวว่า การสังเกตเป็นวิธีการที่กระทำได้ในทุกสถานการณ์และทุกสถานที่ อาจกำหนดเครื่องมือและเกณฑ์ในการสังเกตหรือไม่มีเครื่องมือในการสังเกตก็ได้ ขึ้นอยู่กับประเด็นที่ต้องการประเมินผู้เรียนว่ามีความจำเป็นในการใช้เครื่องมือเพียงใด โดยการสังเกตสามารถใช้ประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของผู้เรียน ดังที่ศศิธร บัวทอง (2560) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องเป็นการวัดประเมินผลตามสภาพจริง โดยการสังเกตพฤติกรรม เป็นวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงที่สามารถทำได้ตลอดเวลาในทุกสถานการณ์ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. เนื้อหาส่วนใหญ่ที่พบในหลักสูตรค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นโรงเรียนควรออกแบบหลักสูตรสถานศึกษาให้มีความหลากหลายและทันสมัยในเนื้อหา โดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจหรือสังคมในยุคดิจิทัลที่มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนในยุคปัจจุบัน
2. กลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาควรมีการออกแบบหลักสูตรแกนกลางให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการและบริบทของสังคมโลกปัจจุบันในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิเคราะห์แนวโน้มการออกแบบหลักสูตรของสถานศึกษาในอนาคต เพื่อให้สอดคล้องสัมพันธ์กับบริบททางสังคมยุคดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต
2. ควรมีการวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรของสถานศึกษาในระดับอื่น ๆ เพื่อให้เห็นแนวทางในการจัดการศึกษาที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละระดับ เช่น การออกแบบหลักสูตรการศึกษาระดับปฐมวัย การออกแบบหลักสูตรอาชีวศึกษา อันจะช่วยให้ผู้ออกแบบหลักสูตรสามารถนำไปปรับใช้ได้เหมาะสม
3. ควรมีการกำหนดกรอบในการวิเคราะห์การออกแบบหลักสูตรให้ทันสมัย ครอบคลุมประเด็นที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น อาทิ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน บทบาทของครูผู้สอน
4. ควรมีการสังเคราะห์การออกแบบหลักสูตรหรือการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นและอาจทำนายผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *นิยามศัพท์หลักสูตร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยพับลิกเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). *แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เฉลิมลาภ ทองอาจ. (2553). โรงเรียนสาธิตที่แท้ : การจัดการเรียนรู้ตามปรัชญาการศึกษาพัฒนาการ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 12(1), 71-93.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2556). *การพัฒนาหลักสูตร ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: วิพรินท์.
- ทิตนา แคมณี. (2561). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มารุต พัฒนาผล. (2562). *รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์นวัตกรรมหลักสูตรหลักสูตรและการเรียนรู้.
- รัตนพร ราชสะอาด. (2560). *ปรัชญาการศึกษาในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต)*, ภาควิชาศาสนาและปรัชญา สาขาวิชาปรัชญา คณะพุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- วรณัฐ นิลเขต. (2554). ผลการเรียนรู้จากกิจกรรมปฏิบัติจริงที่มีต่อทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 34(3-4), 40-49.
- วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนาผล. (2558). *จากหลักสูตรแกนกลางสู่หลักสูตรสถานศึกษา: กระบวนทัศน์ใหม่การพัฒนา*. กรุงเทพฯ: บริษัทจรัสสินทวงศ์การพิมพ์ จำกัด.

- ศกร พรหมทา. (2557). *การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับหลักสูตรท้องถิ่นในประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). ภาควิชานโยบายและความเป็นผู้นำทางการศึกษา สาขาวิชานิติศาสตร์และการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร บัวทอง. (2560). การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 10(2), 1856-1867.
- สิทธิพล อาจอินทร์. (2561). *การพัฒนาหลักสูตร*. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Allan C. Ornstein and Francis P. Hunkins. (1993). *Curriculum Foundations, Principles and Issues*. (2nd ed.) Boston: Allyn and Bacon.
- Beauchamp, George A. (1968). *A Curriculum Theory*. Willmette, Illinois: The Kage Press.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives Handbook I :Cognitive Domain*. New York: David McKay Company Inc.
- David, Pratt. (1980). *Curriculum design and development*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Dewey, J. (1963). *Experience and Education*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Nutravong, R. (2002). *School-based curriculum decision-making: A study of the Thailand reform experiment* (Doctoral Dissertation). U.S.A.: Indiana University, Bloomington.
- Saylor, J.G. & Alexander, W.M. (1974). *Planning Curriculum for Schools*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Smith B. William O, Stanley and Harlen J. Shores. (1950). *Fundamentals of Curriculum Development*. New York: World Book Company.
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum Development : Theory and Practice*. New York: Parker Publishing.
- Unesco, APEID. (1982). *Integrating Subject Areas in Primary Education Curriculum: A Joint Innovative Project*. Bangkok: Unesco Regional Office for Education in Asia and the Pacific.
- Zais, R.S. (1976). *Curriculum: Principal and foundation*. New York: Harper & Row, Publisher.

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิดSTEM Education เพื่อส่งเสริม
ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู
The Learning Management Using a Model Based on the STEM Education
Concept to Promote Problem Solving and Decision-Making
Skills of Teacher Students

วิชัยพร อ่อนปุย^{1*}
Wichayaporn Oonpuy

¹อาจารย์ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ , krunum_num@hotmail.com
(Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และความคิดเห็นด้านทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูหลังได้รับการจัดกิจกรรม และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาครูสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ศึกษาอยู่ชั้นปีที่3 ห้อง 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการพิจารณาโดยการทดสอบt-test Dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า 1.การสอบถามความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และด้านทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ จากอาจารย์ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง และนักศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นต่อลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด STEM Education มากที่สุด และเห็นว่ามีความสำคัญ/ต้องการให้ส่งเสริมมากที่สุด ประเด็นทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เห็นว่ามีความสำคัญ/ต้องการให้ส่งเสริมในระดับมากที่สุด 2.ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่าหลังดำเนินกิจกรรมนักศึกษามีทักษะแก้ปัญหาและการตัดสินใจสูงขึ้น โดยการออกแบบนักศึกษาใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยศึกษา สืบค้นขั้นตอนจากหลายแหล่งข้อมูล เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหารวมถึงสามารถแก้ปัญหาและการตัดสินใจเลือกปฏิบัติจนสำเร็จ 3.ผลการทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้มีความชัดเจนในกระบวนการ คงไว้ 7 ขั้นตอนพร้อมทั้งปรับคำนิยามเพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น 4.ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูก่อนการจัดการเรียนรู้ นักศึกษาทำการประเมินตนเองมีผลอยู่ในระดับปานกลาง และหลังทำการประเมินซ้ำ มีผลการประเมินตนเองสูงขึ้น รวมถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากครูพี่เลี้ยง และอาจารย์ผู้สอนพบว่าผลการประเมินหลังการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา มีผลการประเมินโดยภาพรวมสูงขึ้น 5.ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาครูที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ Stem Education ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

ABSTRACT

The purposes of this research were To study the opinions of learning management based on the concept of STEM Education. Experimenting with a learning management model based on the concept of STEM Education Review and analyze the activity process using a model based on the STEM Education concept. To study problem solving skills and decision-making of teachers after the event is organized. And Study the satisfaction of students who receive learning activities based on the STEM Education concept Sample group is a teacher student in Early Childhood Education, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University. Studied in year 3, room 2, semester 1, academic year 2020, 28 students The statistics used for data analysis were mean, standard deviation. Statistics used in the determination of the t – test Dependent samples.

The research results were found that 1. Inquiry on learning management based on the concept of STEM Education and Problem-solving and decision-making skills From the instructor. Mentors and students The respondents had the highest level of opinions on teaching and learning based on STEM Education concept. And saw that it was most important / needed to be promoted Problem-solving and decision-making skills; Seen as important / needed to be promoted at the highest level 2. The results of using the learning management model It was found that after carrying out this activity, students had higher problem-solving and decision-making skills. By design Students use solutions by studying, searching through steps from multiple sources to find solutions. Including being able to solve problems and make successful decisions to discriminate 3. The Results of the review of the activity procedures The researcher has made improvements. To provide clarity in the 7-step retention process and adjust the definition for more clarity.4. The results of comparing problem-solving and decision-making skills of teachers students. Before learning management The students performed the self-assessment, the results were at a moderate level. After the re-evaluation Have higher self-assessment results Analysis of data from mentors and instructors Found that the assessment results after learning management in educational institutions Have higher overall assessment results 5. The results of the assessment of teachers student satisfaction of the who received the overall learning activities were at the highest level.

KEYWORDS: Learning Management, Stem Education, Problem Solving and Decision Skills

**Corresponding author, E-mail: krunum_num@hotmail.com โทร. 087-316-0461*

Received: 26 December 2020 / Revised: 20 April 2021/Accepted: 5 May 2021/ Published online: 24 January 2022

บทนำ

โลกสมัยใหม่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปทุกด้าน เช่นด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี หมายความว่าพัฒนาการทางวิทยาการและเนื้อหาสาระความรู้ที่จำเป็นได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องดังนั้น การปฏิรูป การศึกษาและการจัดการเรียนรู้จึงเป็นโจทย์สำคัญสำหรับทุกภาคส่วนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการพัฒนาทั้งนี้ จะสำเร็จได้ก็ต้องผ่านกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ พร้อมรับกับความท้าทายความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งทักษะสำคัญสำหรับ คนยุคศตวรรษที่21 และการเป็นไทยแลนด์ 4.0 ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการ (Management) การมี ทุนมนุษย์ (Human Capital) ที่มีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษาต่อไป (พรชัย เจตมานัน, 2559) ทั้งนี้

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาด้านการผลิตบัณฑิต จะต้องส่งเสริมบัณฑิตโดยใช้รูปแบบการสอน ด้วยกระบวนการทัศน์ใหม่ในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นการฝึกปฏิบัติให้สอดคล้องกับภาคทฤษฎีมีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ทั้งนี้ การศึกษาไทยในปัจจุบัน เป็นยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง มีหลากหลายรูปแบบให้มนุษย์ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองอย่างรวดเร็วโดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาในสถานศึกษาของไทย เพื่อให้ก้าวทันโลกยุคใหม่ที่ไร้ขอบเขตภายใต้จินตนาการของมนุษย์ที่สร้างขึ้น (แผนยุทธศาสตร์พ.ศ.2560 – 2564, 2559) สอดคล้องกับ นโยบายของรัฐบาลปัจจุบัน โดยระบุว่าการศึกษาถือเป็นหนึ่งในนโยบายที่สำคัญที่สุดซึ่งการศึกษาเป็นรากฐานของการผลิตทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพเพื่อเป็นอนาคตที่สำคัญของชาติ และเป็นรากฐานของการสร้างสังคมที่เข้มแข็ง มีคุณภาพและคุณธรรม โดยเชื่อว่าการศึกษามีความสามารถสร้างสังคมที่แข็งแกร่งได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกายจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรมจริยธรรมรวมถึงวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) ทั้งนี้การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ นั้นต้องอาศัยครูหรือผู้สอนที่มีทักษะในการจัดการเรียนรู้มีเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ดีมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงโดยเฉพาะครูในยุคศตวรรษที่21 ที่เน้นแนวคิดเรื่องทักษะการเป็นครูในศตวรรษที่21 (เจมส์ เบลล์นิก และแบรนด, 2554 ; อ้างถึงใน วิไลลักษณ์ สังกา, 2560) ทั้งนี้ในปีการศึกษา 2562 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวคิด Stem Education เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงระบบให้นักศึกษา พบว่านักศึกษา มีทักษะการคิดเชิงระบบสูงขึ้น โดยจากขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดเชิงระบบอย่างต่อเนื่อง ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาหาแนวทางแก้ไข ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างชิ้นงาน และการเปิดโอกาสให้มีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ผลงานที่ภาคภูมิใจ จนเป็นกระบวนการที่ส่งผลให้นักศึกษาเกิดทักษะการคิดเชิงระบบได้ ทั้งนี้จากผลการดำเนินการวิจัยดังกล่าวพบว่ายังมีประเด็นสำคัญที่ต้องพัฒนานักศึกษาเพิ่มเติมจากทักษะการคิดเชิงระบบ คือนักศึกษายังคงต้องมีความเชื่อมั่นในตนเองเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาหาแนวทางสร้างชิ้นงาน และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวคิด Stem Education ที่พัฒนาผ่าน มา ปรับปรุง โดยลดจำนวนขั้นตอนลง จาก 9 ขั้นตอนเป็น 7 ขั้นตอน ซึ่งยังคงความสอดคล้องกับการบูรณาการเนื้อหา 4 ด้านตามแนวคิด STEM Education และเน้นลักษณะ 5 ประการคือ 1.การบูรณาการ 2.การเชื่อมโยงเนื้อหาทั้ง4 กับชีวิตประจำวัน 3.ทักษะในศตวรรษที่ 21 4.ทักษะการคิดและการตัดสินใจ 5.เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ได้ขั้นตอนที่เข้าใจง่าย และนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดและการตัดสินใจของนักศึกษาได้ซึ่งการตัดสินใจ คือการเลือกทางเลือกจากหลายทางเลือกโดยผ่านกระบวนการตัดสินใจ ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (ดุขฎี นรศาศวัต, 2561) โดยทักษะการตัดสินใจเป็นเรื่องสำคัญของบุคคล ถ้ามีทักษะการตัดสินใจที่ดี จะทำให้การตัดสินใจนั้นถูกต้อง ไม่มีปัญหาหรือถ้ามีปัญหาที่น้อย การตัดสินใจที่ดีจะต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอมีประสบการณ์ และควรพิจารณาอย่างรอบคอบ เช่นเดียวกับเรื่องการตัดสินใจเกี่ยวกับการมีครอบครัวนั้น จะต้องคิดให้รอบคอบและมีความพร้อมที่จะรับมือกับปัญหาหรือผลกระทบที่จะตามมาภายหลัง (ศุวิมล เสริมสุข, 2556) เช่นเดียวกันกับ ธนายุทธ สิริรัตนานนท์ (2562) กล่าวว่า ปัญหาเป็น “ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นและไม่ตรงกับความคาดหวังหรือสิ่งที่ควรจะเป็น” การแก้ปัญหา มี กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองและพฤติกรรมที่ใช้แก้ปัญหา เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ผ่านเข้ามาสู่ระบบการรับรู้ของมนุษย์ (Sensing) มนุษย์แต่ละคนมีวิธีการจัดการกับปัญหาที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่งผลให้เกิดการสะสมเป็นประสบการณ์ที่แตกต่างกันในแต่ละคน ดังนั้นการให้ ความสำคัญกับแต่ละปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดประสบการณ์ที่มีประสิทธิภาพ ในการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก

จากเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงศึกษาผลการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาคู และเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางการจัดการกิจกรรม ฝึกและส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ให้ทันกับสถานการณ์ที่พบได้นำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ให้นักศึกษาสู่การพัฒนาเด็กปฐมวัย และการพัฒนาทางการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และความคิดเห็นด้านทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ
2. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education
3. เพื่อทบทวนและวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education
4. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education หมายถึง เป็นการนำองค์ความรู้ทั้ง 4 วิชาบูรณาการเข้ากันได้แก่ วิทยาศาสตร์(Science) เทคโนโลยี(Technology) วิศวกรรมศาสตร์(Engineering) และคณิตศาสตร์(Mathematics)โดยเน้นลักษณะการดำเนินกิจกรรม 5 ประการคือ 1.เน้นการบูรณาการ 2.เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวัน 3.ทักษะในศตวรรษที่ 21 4.ทักษะการคิดและการตัดสินใจ และ 5.เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูปฐมวัย โดยกระบวนการจัดกิจกรรมมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเรียนรู้และวิเคราะห์สถานการณ์ เป็นขั้นการศึกษาข้อมูล โดยผู้สอนต้องระบุหรือยกสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การสนทนาโดยใช้ประเด็นข่าว กิจกรรมประจำวัน หรือกิจกรรมภายในโรงเรียน ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เช่น ข่าน้ำท่วม ปัญหาลูกฟุตบอลในห้องเรียนชำรุด เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา ที่มีอุปสรรคขัดขวางต่อความสำเร็จ เน้นวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา เพื่อหาสาเหตุของปัญหา คิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ เลือกใช้วิธีการปรับปรุง ให้ปัญหาที่พบ ได้รับการแก้ไข ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพ

2. ขั้นระบุปัญหาเพื่อการแก้ไข เป็นขั้นที่เน้นให้ผู้เรียนได้ระดมสมอง (รายกลุ่มหรือบุคคล) จากประเด็นปัญหา โดยใช้กระบวนการ วิเคราะห์ และ อภิปรายร่วมกัน ซึ่งขั้นนี้ ครูต้องพยายามผลักดันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถานการณ์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

3.ขั้นสืบค้น ขยายความ เป็นขั้นการสืบค้นข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหา แนวทางแก้ไข เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา อาจใช้เครื่องมือสื่อสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือศึกษาแหล่งข้อมูล ห้องสมุด เอกสาร ตำรา งานวิจัย หนังสือพิมพ์ วารสาร บทความ การสืบค้นนอกสถานที่ การสัมภาษณ์ผู้รู้ เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนประกอบการแก้ปัญหาเบื้องต้น

4. ขั้นวางแผนและการออกแบบ เป็นขั้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ระดมความคิดเพื่อวางแผนและตัดสินใจในการออกแบบชิ้นงาน นำไปสู่แนวคิดในการออกแบบ และขั้นตอนการสร้างที่มีคุณภาพ โดยครูเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึง “เป้าหมายของการแก้ปัญหา” คำนึงถึงวิธีการ ความเป็นไปได้ด้านผลลัพธ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ และต้องคำนึงถึงเงื่อนไข ข้อจำกัด หรือบริบทของปัญหา

5. ขั้นการสร้างชิ้นงาน เป็นขั้นการสร้างชิ้นงานตามกระบวนการ วางแผนและออกแบบเบื้องต้น คอยซักถามปัญหา ทั้งคอยชี้แนะซักถาม แนวทางแก้ไขเบื้องต้น เพื่อป้องกันอุปสรรคที่อาจเกิดจากการวางแผน โดยในขั้นนี้ ครูผู้สอนจะต้องคอยสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินสร้างชิ้นงานจนประสบผลสำเร็จ

6. ขั้นทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข เป็นขั้นการทดสอบ ทดลอง ชิ้นงานที่ผู้เรียนออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับปัญหาที่กำหนดไว้ รวมถึงการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาปรับปรุงชิ้นงาน ตามความต้องการ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผลการทดลองกับกลุ่มอื่น ๆ และปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้นตามความเหมาะสม

7. **ข้อเสนอความภาคภูมิใจ** เป็นขั้นการนำเสนอ ผลงานของตน ที่ผ่านการออกแบบและตัดสินใจสร้างตามขั้นตอน ปรับปรุงจนได้ นวัตกรรมที่สามารถแก้ไขปัญหาได้ โดยผู้สอนเน้นย้ำปัญหา เป้าหมาย นำไปสู่การแก้ปัญหา และส่งเสริม ให้กำลังใจจากผลงานที่ผู้เรียนสร้างจนประสบผลสำเร็จ

ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการคิด เลือกวิธีการแก้ปัญหาด้วยการวิเคราะห์ ปัญหาโดยเป็นการคิดค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว เลือกวิธีการ และการปฏิบัติที่เหมาะสม นำไปสู่สถานะที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยหลักการ 4 ด้าน ดังนี้

1. การวางแผนในการแก้ปัญหา หมายถึง การทำความเข้าใจกับปัญหาซึ่งจะช่วยให้เกิดการคาดคะเนว่าจะใช้วิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ดี โดยอาจวิเคราะห์จากประสบการณ์ นำไปสู่การวางแผนในการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน

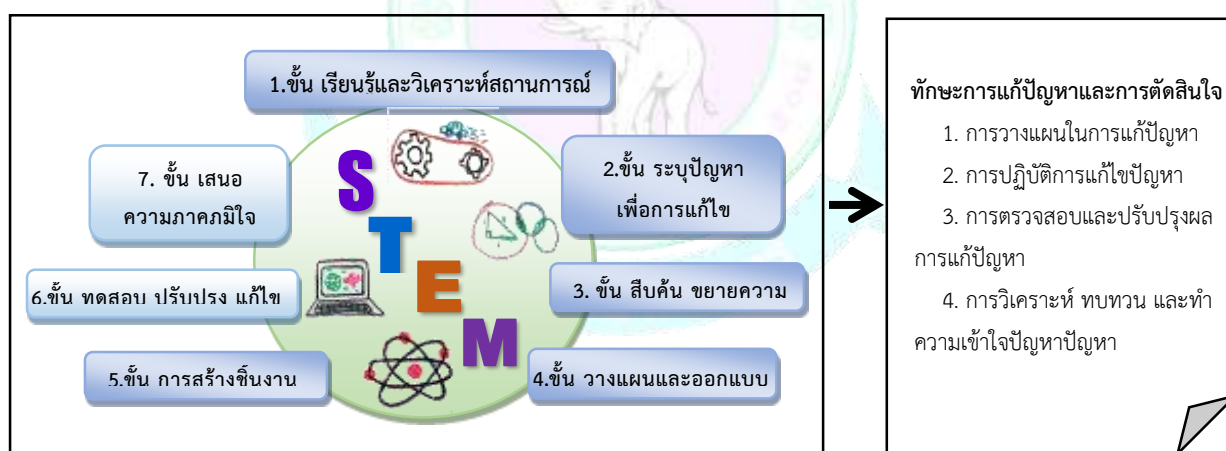
2. ขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา หมายถึง การดำเนินการตามขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือ ขั้นตอนกระบวนการที่กำหนดไว้ ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนที่สร้างขึ้น และเทคนิคการเรียนรู้กระบวนการ

3. การตรวจสอบและปรับปรุงผลการแก้ปัญหา หมายถึง การพิจารณาทบทวนกระบวนการหลังจากที่ลงมือแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว และทำการตรวจสอบว่าวิธีการดังกล่าวให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ชัดเจนหรือไม่ โดยทำการตรวจสอบว่าขั้นตอนวิธีที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหา และผลการปรับปรุงผลการแก้ปัญหานั้นต้องปรับปรุงในด้านใดเพิ่ม

4. การวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง การวิเคราะห์ผลการดำเนินการตามขั้นตอนโดยพิจารณาถึงหลักการและเหตุผลปัญหา และผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการ พบข้อผิดพลาด และมีขั้นตอนการวางแผนเพื่อแก้ปัญหายังไง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

รูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

ที่มา: วิชาพร อ่อนปุย, 2563

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาและการตัดสินใจให้นักศึกษา

2. หลังนักศึกษาครูปฐมวัยได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education มีทักษะด้านการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ สูงขึ้น

3. ได้ผลการทบทวนคุณภาพการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และความคิดเห็นด้านทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ

ประชากรที่ใช้ในการสอบถามครั้งนี้ คือ อาจารย์ผู้สอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 40 คน ครูพี่เลี้ยงจากสถานศึกษาที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์ จำนวน 58 คน และนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง 28 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอบถามครั้งนี้ เมื่อคำนวณตามสูตร ในกรณีที่ประชากรมีจำนวนแน่นอน (Yamane, 1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ได้ดังนี้ อาจารย์ผู้สอน จำนวน 36 คน ครูพี่เลี้ยง จำนวน 52 คน และนักศึกษา จำนวน 25 คน รวม 113 คน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 3 เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาครู สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ศึกษาอยู่ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 2 ห้อง รวมทั้งสิ้น 58 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาครูสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ห้อง 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้และด้านทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ

1.1. ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นและความต้องการที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education จากอาจารย์ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง และ นักศึกษา จำนวน 113 คน

1.2. ศึกษาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ของ วิชญาพร อ่อนบุญ .(2562). ที่ผู้วิจัยได้ทำไว้แล้วโดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.16 จัดอยู่ในระดับมาก และนำมาปรับปรุงพัฒนา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education

1.3. ศึกษาองค์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาครูตามประเด็น ดังนี้

1. เทคนิคกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education
2. ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูปฐมวัย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การศึกษาลงมือวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

2.1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ดำเนินการโดยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ จากอาจารย์ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง และนักศึกษา รวมทั้งสิ้นจำนวน 113 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และดำเนินการศึกษาเทคนิคกระบวนการจัดกิจกรรมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ร่วมกับการนำ ขั้นตอนของรูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวคิด Stem Education ที่ดำเนินการพัฒนาผ่านมาแล้ว ปรับปรุงกระบวนการคงไว้ 7 ขั้นตอน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ ความเหมาะสม จำนวน 5 ท่าน โดยมีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.59 อยู่ในเกณฑ์ ระดับมาก

2.2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ดำเนินการศึกษาลักษณะและแนวการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดำเนินการสร้างคู่มือและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจโดยลักษณะของการสร้างแบบทดสอบใช้หลักการแก้ปัญหาและการตัดสินใจมาเป็นเหตุผลในการพิจารณา ซึ่งมีหลักการประกอบด้วยโจทย์สถานการณ์ปัญหา และมีคำถาม 4 ข้อ เพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ 4 ด้าน ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ โดยผ่านการหาคุณภาพของเครื่องมือกำหนดให้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ โดยเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปรับปรุงแก้ไขทำการวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) คัดเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปผลที่ได้อยู่ระหว่าง 1.00 และเมื่อนำไป Try out มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.73 ผลที่ได้นี้ใช้ได้เนื่องจากมีค่าตั้งแต่ 0.70 ไม่เกิน 1.00

2.3. แบบประเมินกระบวนการจัดกิจกรรมของนักศึกษาโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education และทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ดำเนินการโดยศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education หลักเกณฑ์การประเมินผล จากเอกสาร บทความ และงานวิจัย สร้างแบบประเมินกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education โดยลักษณะของการสร้างแบบประเมินใช้หลักการสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education ด้านการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ 4 ด้าน โดยกำหนดครอบคลุม กระบวนการตามแนวคิด STEM Education และทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ รวมทั้งสิ้น 5 ด้าน 1.ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education 2.ด้านการวางแผนในการแก้ปัญหา 3.ด้านกระบวนการแก้ปัญหา 4.ด้านการตรวจสอบและปรับปรุงผลการแก้ปัญหา 5.ด้านการวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา โดยใช้รูปแบบการ Checklist เพื่อแสดงความคิดเห็น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความเหมาะสมพิจารณาปรับปรุงแก้ไขและทำการวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปผลที่ได้ระหว่าง 0.80-1.00

2.4. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษา ดำเนินการโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจและหลักเกณฑ์การประเมินผลเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ พร้อมดำเนินการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความเหมาะสมโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปผลที่ได้อยู่ที่ 1.00

2.5. แบบสะท้อนองค์ความรู้ (สำหรับนักศึกษา) ดำเนินการโดยศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education พร้อมวิเคราะห์เนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรม ทั้ง 9 ขั้นตอน และ ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ โดยวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา ที่ได้ทำการศึกษาไว้เบื้องต้น 5 ขั้นตอน ดำเนินการสร้างแบบสะท้อนองค์ความรู้ ลักษณะคำถามเป็นการใช้คำถามปลายเปิด โดยเปิดโอกาสให้ผู้ตอบ สะท้อนองค์ความรู้ ด้วยการเขียนความเรียง ระบุเป็นข้อ ตามความเหมาะสม ซึ่งจะดำเนินการตอบแบบสะท้อนองค์ความรู้นี้ได้หลังได้รับประสบการณ์จากการนำองค์ความรู้ไปปฏิบัติในชั้นเรียน และในสถานการณ์จริง เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปผลที่ได้อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

2.6. แบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ดำเนินการโดย ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจวิเคราะห์คำถามที่ใช้สอบถามคำนึงถึงความสอดคล้องของกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และเลือก

รูปแบบเครื่องมือที่จะใช้สอบถาม พร้อมการกำหนดเกณฑ์การประเมิน สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education โดยใช้รูปแบบการ Checklist เพื่อแสดงความคิดเห็น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และความเหมาะสมโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปผลที่ได้อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้และศึกษาผลการใช้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการ (Pre-test) ก่อนการทดลอง กับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้
 - 1.1. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
 - 1.2. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู
2. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อพิจารณาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู ก่อนดำเนินการ
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ทั้งนี้ระบุให้เรียนรู้สาระของรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ก่อนดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ รวม 8 ชั่วโมง
4. ผู้วิจัยดำเนินการถ่ายทอดกระบวนการและจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education แก่นักศึกษาครู ที่ศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ละ 4 ชั่วโมงรวม 16 ชม.
5. นักศึกษาดำเนินการออกแบบจัดกิจกรรมตามสถานการณ์ที่ผู้วิจัยได้แทรกปัญหาเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจโดยเลือกสื่อนวัตกรรม และรูปแบบแผนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education
6. นักศึกษาปฏิบัติการสอนตามที่นักศึกษาออกแบบ ภายในชั้นเรียนโดยมีเพื่อนนักศึกษาเป็นเด็กปฐมวัย (สมมุติ)
7. นักศึกษาตัดสินใจเลือก สื่อ นวัตกรรม คงเดิม หรือปรับปรุง พร้อมดำเนินการปรับปรุงให้สมบูรณ์
8. นักศึกษาปฏิบัติการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา โดยใช้แผน สื่อ นวัตกรรม ที่นักศึกษาออกแบบและปรับปรุงแก้ไข หลังผ่านการทดลองระหว่างนักศึกษาปฏิบัติในสถานศึกษาครูพี่เลี้ยง ประเมินจากการปฏิบัติ อาจารย์ผู้สอนประเมินจาก วีดีโอการสอน โดยใช้แบบประเมินกระบวนการจัดกิจกรรมและทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
9. นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ ข้อมูล เพื่อจัดทำเป็นผลการดำเนินการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education และทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู (โดยก่อนที่นักศึกษาจะลงสถานศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ชี้แจง ขั้นตอน และวิธีการประเมินแก่ครูพี่เลี้ยง ให้ชี้แจงให้ทราบถึงแนวทางการประเมินเบื้องต้น)
10. นักศึกษาดำเนินการประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ /ทดสอบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ และสะท้อนองค์ความรู้ เพื่อเป็นการ (Post-test) ตรวจสอบองค์ความรู้ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education และทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ หลังการทดลอง โดยใช้แบบประเมิน ดังนี้
 - 10.1. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
 - 10.2. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู
 - 10.3. แบบสะท้อนองค์ความรู้
11. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจก่อนและหลังการดำเนินการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education
12. วิเคราะห์กระบวนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นผลการอธิบายผลวัตถุประสงค์ของการวิจัยและเพื่อทบทวนคุณภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education

ขั้นที่ 4 ประเมินความพึงพอใจ

ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education

ผลการวิจัย

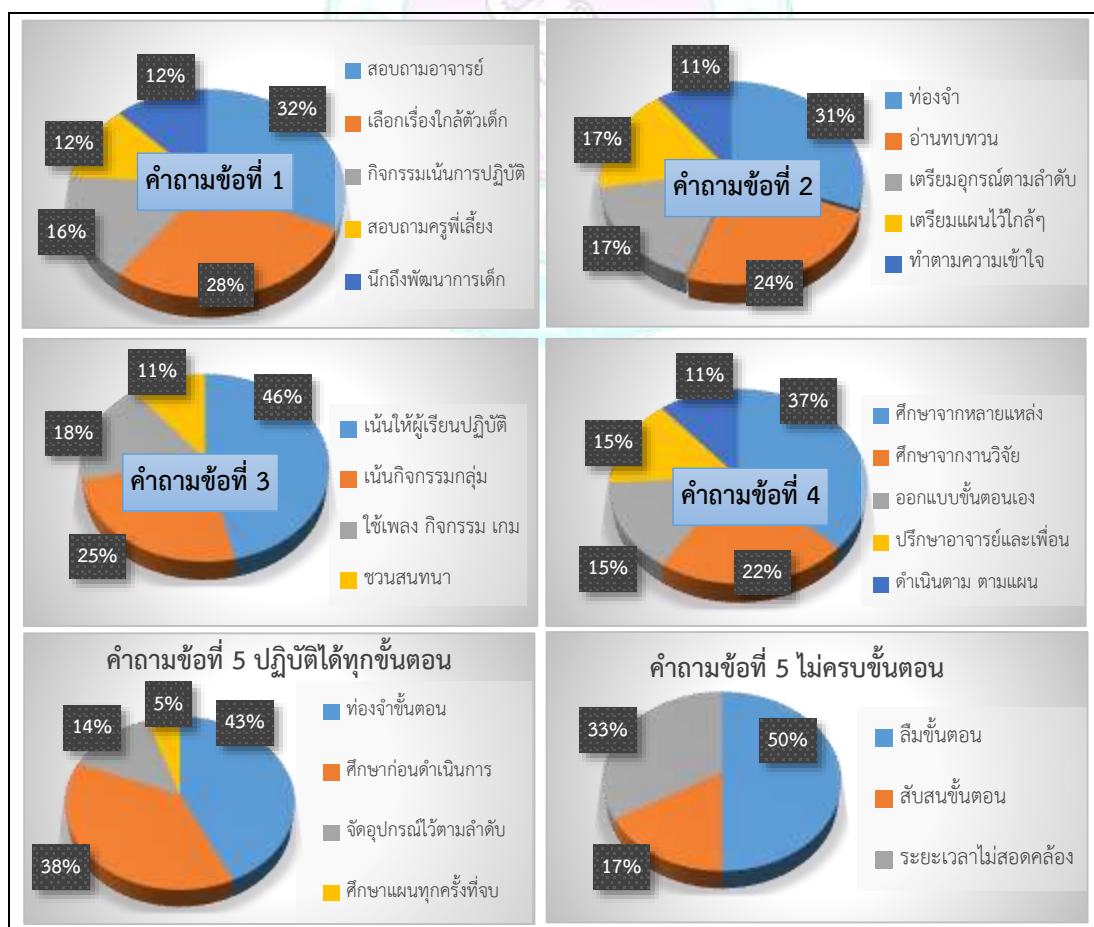
การศึกษาผลการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล และขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการสอบถามความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และด้านทักษะการแก้ปัญหา และตัดสินใจ จากอาจารย์ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง และนักศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิด STEM Education โดยภาพรวมเห็นด้วยต้องการให้มีการส่งเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ มีความสำคัญ/ต้องการให้ส่งเสริม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยระบุไว้ว่า ทักษะการคิดแก้ปัญหามีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวัน

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education พบว่านักศึกษามีทักษะแก้ปัญหาและการตัดสินใจสูงขึ้น โดยวิเคราะห์ข้อมูลจาก แบบสะท้อนองค์ความรู้ หลังได้รับประสบการณ์และการนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติจริงในสถานศึกษา 5 ประเด็นคำถาม ดังนี้

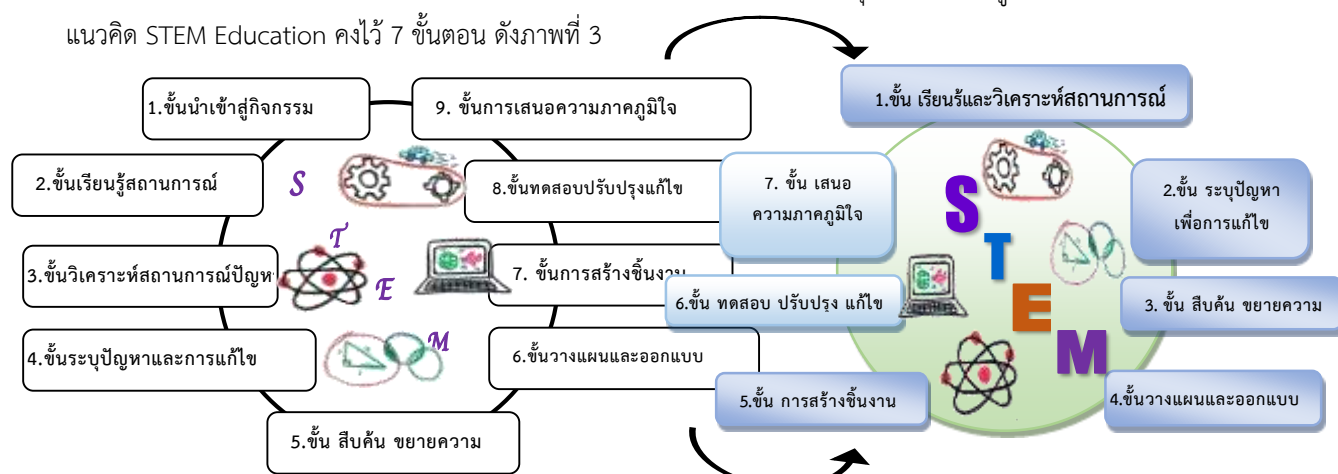
1. นักศึกษามีวิธีการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education ให้ครบตามกระบวนการอย่างไร
2. นักศึกษามีวิธีการกำหนด สถานการณ์ปัญหา สารการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้อย่างไร (เลือก 1 วิธี)
3. นักศึกษามีวิธีการ ชักชวนให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามรูปแบบ ที่นักศึกษา ออกแบบไว้ด้วยวิธีการใดบ้าง
4. นักศึกษามีวิธีการออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรม โดยบูรณาการ STEM Education อย่างไร
5. การจัดกิจกรรมตามรูปแบบ STEM Education เห็นได้ชัดเจนทุกขั้นตอนหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ดังภาพที่ 2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education



ภาพ 2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education

3. ผลการทบทวนและวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกระบวนการวิจัยจากผลการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education (วิชาพร อ่อนปุย, 2562) ซึ่งมีกระบวนการ 9 ขั้นตอน มาดำเนินการทบทวน วิเคราะห์ และปรับปรุงขั้นตอนของรูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education คงไว้ 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 ผลการปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education

4. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครูโดยวิเคราะห์จาก 1) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ 2) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู และ 3) แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู (สำหรับครูพี่เลี้ยง และ อาจารย์) พบดังนี้



ภาพ 4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู

ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู 1.วิเคราะห์จากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ซึ่งก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=5.71$, S.D.=1.46) หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=10.14$, S.D.=1.21) และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังพบว่าสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม 2.วิเคราะห์จากแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู พบว่าก่อนการจัดกิจกรรมผู้เรียนทำการประเมินตนเองมีผลอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=2.63$, S.D. 0.24) และหลังการดำเนินกิจกรรมทำการประเมินซ้ำ มีผลสูงขึ้นโดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=4.24$, S.D. 0.18) สรุปได้ว่าหลังได้รับกิจกรรมผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจสูงขึ้น 3.วิเคราะห์จากผลการจัดการเรียนรู้ พบว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ทำการประเมินมีผลอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=2.62$, S.D. 0.20) และหลังการประเมินจากการวิเคราะห์ วิดีโอการสอนหลังปฏิบัติการในสถานศึกษาภาพรวมมีผลสูงขึ้นโดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}=4.15$, S.D. 0.46) สรุปได้ว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ 1) ด้านสิ่งสนับสนุนและส่งเสริม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.67$, S.D.=0.28) 2) ด้านสื่อและแหล่งจัดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}=4.46$, S.D.=0.29) โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}=4.56$, S.D.=0.18) อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการดำเนินการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู (n=28) ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1. ผลการสอบถามความคิดเห็นด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และด้านทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ จากอาจารย์ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง และนักศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ ลักษณะการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิด STEM Education โดยภาพรวมต้องการให้มีการส่งเสริมในระดับมากที่สุดและด้านทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ มีความสำคัญ/ต้องการให้ส่งเสริม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยระบุไว้ว่า ทักษะการคิดแก้ปัญหาที่มีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ทักษะการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวันอย่างมากเช่นเดียวกับการตัดสินใจมีความสำคัญในระดับมากที่สุดซึ่งเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนโดยในความคิดเห็นส่วนมากระบุว่ากดดันต่อตัวผู้เรียนแต่ทำให้ผู้เรียนกล้าตัดสินใจสามารถเลือกด้วยตนเองเกิดความคิดรอบคอบมากขึ้นส่งผลให้กล้าเผชิญปัญหาที่พบและมีทักษะชีวิตแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้ดีรวมถึงเป็นประโยชน์ต่อบุคคลรอบข้าง พบว่าการแสดงความคิดเห็นระบุช่วยแบ่งเบาภาระผู้สอน / ลดการให้คำปรึกษาเข้าสังคมได้ง่าย มีทักษะการคิดร่วมกับเพื่อนและช่วยส่งผลให้ผู้เรียนกล้าตัดสินใจหากไม่มีการทำงานเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดีซึ่งกระบวนการตัดสินใจมีขั้นตอนโดย 1.ตระหนักถึงปัญหาหรือสถานการณ์ที่มีตัวเลือกเกิดขึ้น 2.พิจารณาและไตร่ตรองทางเลือก 3.เลือกทางเลือกที่ดี 4.ตัดสินใจบนพื้นฐานของทางเลือก 5.ยอมรับกับผลที่ตามมาของการตัดสินใจ และ 6.ประเมินผลการตัดสินใจ (Oppenheim, 1979) โดยที่กล่าวมาเป็นบทบาทของผู้สอนต้องเลือกปัญหาที่จะนำมาให้ผู้เรียนศึกษาสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าในปัญหาเตรียมเนื้อหาและแหล่งเรียนรู้และสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นของตนอย่างเต็มที่ (สุวิทย์ มูลคำ, 2551) นำไปสู่การแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้ความรอบคอบและประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่เป็นปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบและการแก้ไขปัญหาอย่างมีขั้นตอนมากขึ้น (ศศิธร พงษ์โกศา, 2557) จึงเป็นเหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้มีการส่งเสริมอยู่ในระดับมากที่สุดเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education พบว่านักศึกษามีทักษะแก้ปัญหาและการตัดสินใจสูงขึ้น โดยวิเคราะห์จากการตอบแบบสอบถาม ประเด็นที่ 1.วิธีการที่นักศึกษาจัดกระบวนการครบได้มากที่สุด โดยเรียงลำดับ ดังนี้ 1.ใช้วิธีการท่องจำ 2.บทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมก่อนปฏิบัติ 3.เตรียมอุปกรณ์เป็นลำดับ 4.มีแผนการสอนไว้เสมอ และ 5.ดำเนินการไปตามที่เข้าใจ ประเด็นที่ 2.การกำหนด สถานการณ์ปัญหา สาธารณการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนเรียงลำดับได้ ดังนี้ 1.สอบถามอาจารย์ 2.เลือกเรื่องที่ใกล้ตัวเด็ก 3.เลือกกิจกรรมเน้นลงมือปฏิบัติ 4.สอบถามครูพี่เลี้ยง 5.ดูจากความถนัดของเด็ก 6.ดูสภาพแวดล้อม ประเด็นที่ 3.วิธีการ ชักชวนให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เรียงลำดับได้ ดังนี้ 1.เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ 2.เน้นกิจกรรมกลุ่ม 3.ใช้กิจกรรม การเล่นนิ้วมือ เพลง 4.ชวนสนทนา เน้นให้แสดงความคิดเห็น ประเด็นที่ 4.วิธีการออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรม พบว่า 1.ศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรม จากหลายแหล่งนำมาจัดเป็นขั้นตอนของตนเอง 2.ศึกษาขั้นตอนจากตัวอย่างงานวิจัย 3.ออกแบบขั้นตอนเอง และพยายามปรึกษาอาจารย์และเพื่อน 4.ดำเนินตามขั้นตอนที่กำหนด 5.ทำตามขั้นตอนที่อาจารย์กำหนดไว้ประเด็นที่ 5.การจัดกิจกรรมตามรูปแบบ STEM Education เห็นได้ชัดเจนทุกขั้นตอนหรือไม่ พบว่า 1.นักศึกษาปฏิบัติได้ชัดเจน ครบทุกขั้นตอน โดยท่องจำขั้นตอนและกิจกรรมก่อนล่วงหน้า 2.ปฏิบัติตามทุกขั้นที่ออกแบบไว้โดยศึกษาทุกครั้ง 3.จัดอุปกรณ์ไว้ตามลำดับขั้นตอน 4.ศึกษาแผนทุกครั้งที่จะจบขั้นตอน และปฏิบัติได้ไม่ชัดเจน ไม่ครบทุกขั้นตอน โดย 1.ลืมขั้นตอน มักลืมขั้นเรียนรู้ปัญหา 2.ระยะเวลาไม่สอดคล้องกับกิจกรรม 3.สับสนขั้นตอน รวมทั้งผลการวิเคราะห์แบบสะท้อนองค์ความรู้จาก 5 ประเด็น 1.ปัญหาที่พบก่อนดำเนินกิจกรรมพบมากที่สุดคือ การใช้ เครื่องมือ เทคโนโลยี เช่น คอมพิวเตอร์ เครือข่าย อินเทอร์เน็ตไม่พร้อม 2.ความชัดเจนต่อประเด็นปัญหา พบว่า เครื่องมือ ด้านอิเล็กทรอนิกส์ไม่พร้อม และสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม 3.การพัฒนาทางเลือกแก้ประเด็นปัญหาโดยสืบค้นข้อมูล ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อหาแนวทางแก้ไข รองลงมาคือ ขอคำปรึกษา สอบถามอาจารย์ 4.การประเมินทางเลือก พบว่า เป็นกิจกรรมที่เน้นตัวเด็กเป็นสำคัญ คิดว่าเป็นแนวทางที่สามารถแก้ปัญหาได้ 5. ทางเลือกที่ดีที่สุด พบว่า 1.ไม่ได้ผลตามที่คาดหวัง แต่ปรับปรุงกิจกรรมระหว่างปฏิบัติ ทำให้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และปฏิบัติได้ ตกบางขั้นตอน แต่

สามารถทำได้จนเสร็จสิ้นกิจกรรม ทั้งนี้เนื่องจาก กระบวนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education มีขั้นตอนที่ระบุกิจกรรมไว้ชัดเจน โดยแต่ละขั้นตอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นิยามให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และตัดสินใจเลือกวิธีการ ขั้นตอน การสร้าง ผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง รวมถึงการเป็นที่ปรึกษาและคอยชี้แนะแนวทางในการตัดสินใจผู้เรียนอยู่เสมอ จึงส่งผลให้นักศึกษาเมื่อพบปัญหาในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม สามารถใช้ทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกวิธีการด้วยตนเองจนพบเป้าหมายในการปฏิบัติ ซึ่งส่งผลให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้จะพบได้ในขั้นตอนการนำเสนอความภาคภูมิใจของนักศึกษา หลังเสร็จสิ้นกิจกรรม ซึ่ง การคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานของจิตใจ มนุษย์ การคิดต้องอาศัยกระบวนการรับรู้และเข้าใจและตอบสนองกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสังเคราะห์ และการประเมิน เพื่อให้ได้แนวทางในการนำไปใช้การแก้ปัญหา (มณฑา จำปาเหลืองและคณะ, 2559) เช่นเดียวกับ การตัดสินใจ คือ การเลือกทางปฏิบัติซึ่งมีอยู่หลายทาง ไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ อาจเป็นการตัดสินใจกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลายสิ่งหลายอย่าง การตัดสินใจมักเกี่ยวข้องกับปัญหาที่ยุ่ยากสลับซับซ้อน และมีวิธีการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งอยู่เสมอ ผู้ตัดสินใจต้องเลือกปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างดีที่สุด และเกิดผลสูงสุด (สมพงษ์ เกษมสิน , 2511 ; ศุภิมล เสริมสุข, 2556) ทั้งนี้ การคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนจะดีหรือไม่ดีนั้นผู้สอนมีส่วนสำคัญมากในการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นการกระตุ้นยั่วให้ผู้เรียนฝึกคิด การให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ถ้ามีการส่งเสริมทักษะดังกล่าวให้แก่ผู้เรียนก็จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจได้ (จักรพงษ์ สุวรรณรัชมี, 2553) รีเดอร์ (Reeder, 1996; รัตติกาล สารทอง, 2551) อธิบายพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ไว้ว่า 1) การบังคับ (Force) ช่วยกระตุ้นให้กระทำการตัดสินใจได้เร็วขึ้น 2)โอกาส (Opportunity) คือความเชื่อของผู้กระทำที่มีต่อสถานการณ์หรือทางเลือกที่มีอยู่ซึ่งเมื่อ ผู้กระทำพิจารณาแล้วเห็นว่าภายใต้สถานการณ์นั้นมีช่องทางจังหวะเวลาที่เหมาะสมและเปิดโอกาสให้เลือกกระทำได้ 3)ความสามารถ (Ability) คือการรับรู้ของผู้กระทำเกี่ยวกับกำลังหรือพลังของตนเองในการที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนบรรลุผลสำเร็จภายใต้สถานการณ์นั้น ๆ ผู้กระทำจะตระหนักถึงความสามารถของตนเองก่อนตัดสินใจและการกระทำทางสังคม เพราะตัดสินใจแล้วจะสามารถทำได้แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิริกุลดาม์ เกียรติทวี (2560) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้จากงานของพ่อเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและประสบการณ์การเรียนรู้วิถีธรรมศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยสะสมเต็มศึกษา พบว่าการบูรณาการ การเรียนรู้จากงานของพ่อโดยสะสมเต็มศึกษา สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการออกแบบการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการวิศวกรรมศาสตร์โดยมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจนเกิดประสบการณ์ตรงทำให้เกิดการเรียนรู้ด้านสติปัญญา และทักษะการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

3. ผลการทบทวนและวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกระบวนการวิจัยจากผลการพัฒนารูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education (วิญญาพร อ่อนปุย, 2562) โดยมี 9 ขั้นตอน มาวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education โดยคงไว้ 7 ขั้นตอน ทั้งนี้ บางขั้นสามารถนำรวมกัน แต่ยังคงความสอดคล้องกับการบูรณาการเนื้อหา 4 ด้านตามแนวคิด STEM Education โดยอธิบายได้ดังนี้ 1.ตัดชั้น นำเข้าสู่กิจกรรมออก ซึ่งโดยปกติกิจกรรมจะมีขั้นการนำสู่บทเรียน ซึ่งเป็นหัวใจของการจัดกิจกรรมเบื้องต้น 2.รวมชั้น เรียนรู้สถานการณ์และขั้นวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ทั้งนี้เมื่อเรียนรู้สถานการณ์ควรวเคราะห์สถานการณ์โดยทันที เพื่อความสอดคล้องกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา สรุปผลการปรับขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1.ขั้นเรียนรู้และวิเคราะห์สถานการณ์ 2.ขั้น ระบุปัญหาเพื่อการแก้ไข 3.ขั้น สืบค้น ขยายความ 4.ขั้น วางแผนและการออกแบบ 5.ขั้น การสร้างชิ้นงาน 6.ขั้น ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข 7.ขั้นเสนอความภาคภูมิใจทั้งนี้ จากผลการปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด STEM Education โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และเป็นประโยชน์ ซึ่งการลดน้อยลงจะช่วยส่งผลให้ผู้ที่มีความสนใจในการศึกษาสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ รวมไปถึงขั้นตอน ได้เป็นอย่างดี รวดเร็ว และสามารถจดจำขั้นตอนได้นานขึ้น อีกทั้งมีรายละเอียดจากกรณีศึกษาที่ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งภายในรูปแบบเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหา สืบค้นข้อมูล ลงมือออกแบบ ดำเนินการสร้าง ปรับปรุงแก้ไข รวมไปถึงการเสนอความภาคภูมิใจของตนเอง ซึ่งกระบวนการ ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาและการตัดสินใจได้โดย 1.สามารถทำความเข้าใจกับปัญหาได้ 2.วิเคราะห์และออกแบบนวัตกรรมที่สามารถแก้ปัญหาได้ 3.ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอน

เพื่อแก้ปัญหาโดยใช้นวัตกรรมที่ออกแบบได้ 4.พิจารณา ทบทวนผลหลังการทดลองปฏิบัติกิจกรรม และยอมรับข้อเสนอแนะปรับปรุง นำไปสู่การนำผลการออกแบบเพื่อปรับใช้ในสถานศึกษาได้ ทั้งนี้ แนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มที่มี 5 ประการ ได้แก่ 1)เน้นการบูรณาการ 2)มีความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการอาชีพ 3.เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 4.ท้าทายความคิดของนักเรียน 5.เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา รวมถึง 5 ขั้นตอนมีจำนวนน้อยจะส่งผลให้ 1.ผู้เรียนกับผู้สอนสื่อความหมายกันได้ดี 2.ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3.สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน 4.ช่วยเน้นและทบทวนประเด็นสำคัญของสาระ และ 5.ช่วยสร้างลักษณะนิสัยการคิดให้กับผู้เรียน ตลอดจนนิสยใฝ่รู้ตลอดชีวิต (The Knowledge, 2018)

4. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู 1) วิเคราะห์จากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจทั้งก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังพบว่าสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม 2) วิเคราะห์จากแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาครู พบว่าก่อนผู้เรียนทำการประเมินประเมินตนเองมีผลอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการดำเนินการกิจกรรมทำการประเมินซ้ำ มีผลสูงขึ้น 3) วิเคราะห์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education พบว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ทำการประเมินมีผลอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการประเมินโดยประเมินจากการวิเคราะห์ วิธีใดการสอนที่นักศึกษาดำเนินการหลังปฏิบัติการในสถานศึกษาโดยภาพรวมมีผลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบกิจกรรมทุก ๆ ขั้นตอนโดยเฉพาะขั้น การสร้างชิ้นงาน และขั้นการวางแผน ผู้วิจัยได้เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ รวมไปถึงการวิเคราะห์สถานการณ์พร้อมเลือกวิธีการแก้ปัญหา ทั้งนี้ ในระหว่างการออกแบบแผนการดำเนินการกิจกรรมของนักศึกษาผู้วิจัยได้เน้นย้ำว่า ครูผู้สอนจะต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง ตัดสินใจเลือกกระบวนการ ทั้งสิ้นอย่างชัดเจน โดยผู้วิจัยจะคอยชี้แนะ และกระตุ้นให้ผู้เรียนตัดสินใจจึงอาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ โดยเฉพาะ ด้านเทคนิคการจัดกิจกรรมของนักศึกษาสองลำดับที่มีความสูงที่สุดคือ การท่องจำและ การเรียงสิ่งของอุปกรณ์ตามขั้นการดำเนินการ กิจกรรม เพื่อให้ตนเองสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ และในด้านการแก้ปัญหาเมื่อพบปัญหาและอุปสรรคโดยส่วนใหญ่สองลำดับที่มีปฏิบัติมากที่สุดคือ การสืบค้นจากแหล่งข้อมูล และการพยายามปรึกษาผู้รู้เพื่อให้ได้ผลที่ตรงกับความต้องการของตนเอง ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาเกิดทักษะการคิดและการตัดสินใจและเกิดความมั่นใจในตนเองมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นการตัดสินใจเลือกทางเลือกจากหลายทางเลือกโดยผ่าน กระบวนการตัดสินใจ ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (คุชฌันทรศาวดี, 2561) โดยวิธีสำคัญที่จะสร้าง และพัฒนาคนหรือผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะที่ดี คือการมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีทักษะการคิด การจัดการและเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ การสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็นและ แก้ปัญหาด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เพราะเป็นการปรับตัวต่อไปของชีวิต ผู้เรียนต้องพบกับการเปลี่ยนแปลง ของสังคม สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องอย่างมากมาย การคิดต้องใช้เวลาในการฝึกฝนผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิด เพื่อพัฒนาการคิดระดับสูงขึ้น (ประเวศ วะสี, 2542; อ้างถึงใน ภารดี สงวนศิลป์, 2553) ซึ่ง การคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานของจิตใจมนุษย์ การคิดต้องอาศัยกระบวนการรับรู้และเข้าใจตอบสนองกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสังเคราะห์ และประเมิน เพื่อให้ได้แนวทางในการนำไปใช้การ แก้ปัญหา ดังนั้น พฤติกรรมการคิดจึงมีความสำคัญควรต้องควรฝึกฝนในวัยเด็กสู่วัยผู้ใหญ่ เพื่อทำให้เกิดความ เข้าใจ ในระดับง่าย ๆ ไปสู่ระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งถือเป็นคุณสมบัติอันสำคัญประการหนึ่งที่จะนำไปสู่การบริหารจัดการชั้นเรียนที่มีคุณภาพได้ ดังนั้น ผู้สอนควรมีความเข้าใจในความสำคัญของกระบวนการ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจและมีหลักการและเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง (มณฑา จำปาเหลืองและคณะ, 2559).

5. การประเมินความพึงพอใจหลังรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ 1.ด้านสิ่งสนับสนุนและส่งเสริม 2.ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้ 3.ด้านผลที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม และ 4.ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม ซึ่งจากผล นักศึกษามีความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การดำเนินการกิจกรรมผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการจัดกิจกรรม ประกอบการให้คำปรึกษา (Coach and Mentor) และการบริการที่ดี (Facilitator) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขระหว่างเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกปฏิบัติในการ

วิธีการที่ตนเอง สืบค้น วิเคราะห์ พิจารณา ฟังพอใจ ตัดสินใจเลือกปฏิบัตินำไปสู่ความภาคภูมิใจในตนเอง โดยเน้นการและให้แนวคิดการปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้แก่ผู้เรียน และอย่าให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกวิธีการ หลังการสืบค้น วิเคราะห์ ออกแบบ วิธีการดำเนินกิจกรรมจนได้ผลเป็นที่พึงพอใจมากที่สุด (Bruning et al, 2004) ซึ่งหากผู้สอนมีความเชื่อ ในความสามารถของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในความสามารถของตนเอง อีกทั้งการสร้างเชื่อมั่นนี้จะส่งผลต่อการตัดสินใจและความสำเร็จของผู้เรียนได้ ซึ่งจะนำไปสู่ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมของผู้สอนซึ่งการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ต้องกระตุ้นผู้เรียน ด้วยความรัก เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักในความรู้ และนำสู่การปฏิบัตินอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้บูรณาการ ความรู้และทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นต้น (มารุต พัฒนาผล, 2557) เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ สายชล สุกร (2562) ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มพบว่า 1.การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและมีการติดตามอย่างใกล้ชิดทำให้มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ดีขึ้น 2.มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือสูงขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ อภิปรายร่วมกัน เน้นกระบวนการแก้ปัญหา จากการอภิปรายที่กว้างขวางเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ดี โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและคอยติดตามทุกขั้นตอน อีกทั้งการใช้สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ ได้มีโอกาสเผชิญกับปัญหาใกล้ตัว และการสร้างชิ้นงาน ในการแก้ปัญหาโดยการคิดค้นและออกแบบ ซึ่งจะเป็นตัวขับเคลื่อนให้นักเรียนกระตือรือร้นและแสดงพฤติกรรมการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education ผู้สอนควรทำความเข้าใจหลักการ วิธีการ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้พร้อมก่อนเสมอ โดยเฉพาะการเน้นย้ำนักศึกษาเพื่อให้กิจกรรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education มีความสำคัญอย่างยิ่งทุกขั้นตอน เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจผู้วิจัยควรเน้นย้ำผู้เรียน ดังนี้ การลงมือปฏิบัติวิเคราะห์สถานการณ์เลือกวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะต้องมีความมั่นใจในขั้นตอนและมีความชัดเจนต่อกิจกรรม พร้อมทั้งจะตัดสินใจเลือกกระบวนการ ทั้งสิ้นอย่างชัดเจน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจได้ดี
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ผู้สอนต้อง ไม่เร่งรัดกระบวนการ ไม่จำกัดความคิดของผู้เรียน โดยในบางขั้นตอนต้องมีการเปิดโอกาส ยืดหยุ่นในเรื่องเวลาเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจให้ได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาผลการวิจัยจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education กับตัวแปรอื่นๆ เช่น การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชื่อมโยง ซึ่งเป็นทักษะการคิดที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ต่อไป
2. ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจกับนักศึกษาทุกหมู่เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจที่ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการนำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สรวงพร กุศลส่ง , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมใจ กงเดิม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี ศรีวรรณ , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลฉัตร กล่อมอิม และอาจารย์วรรณ แก้วคำศรี เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความกรุณา เป็นผู้เชี่ยวชาญและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย จนส่งผลให้การวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทุกประการ

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ประเภท ครี้งนี้ เป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552. กรุงเทพฯ: บริษัท พรักหวาน กราฟฟิค จำกัด.
- กองนโยบายและแผน. (2559). แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พ.ศ.2560-2564. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- จักรพงษ์ สุวรรณรัตน์. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรูปแบบ Backward Design (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต).สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดุขฎิ นรศาสตร์. (2561). การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เอกสารประกอบการอบรมผู้นำด้านการบริหารงานป้องกันควบคุมโรค รุ่นที่ 4. นครสวรรค์: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3.
- พรชัย เจดามาน. (2559). การพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21. เข้าถึงจาก <http://oknation.nationtv.tv/blog/jedaman>.
- การดี สงวนศิลป์. (2553).การศึกษาความสามารถในการตัดสินใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ด้วยการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL). วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 5(2), 66-71.
- มณฑา จำปาเหลือง และคณะ. (2559). กระบวนการสอนคิดเชิงเหตุและผล ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คู่มือการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผล โครงการ การจัดการความรู้ครูต้นแบบ. กรุงเทพฯ: เครือข่ายวิจัยภูมิภาคมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มารุต พัฒนาผล. (2557). รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการรู้คิดและความสุขในการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา. วารสารวิชาการ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 7(3), 682-699.
- รัตติกาล สารกอง. (2551). ปัจจัยในการตัดสินใจศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักเรียน ในเขตพื้นที่สูงสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานาน เขต 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิญญาพร อ่อนปุย. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงระบบของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย สาขาการศึกษาปฐมวัย.เพชรบูรณ์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- วิไลลักษณ์ ลังกา. (2560). กระบวนการบ่มเพาะคุณลักษณะครูไทยในทศวรรษการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครู ครุศาสตร์-ศึกษาศาสตร์. วารสารวิจัยทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 11(1), 247-266.
- ศุวิมล เสริมสุข. (2556). ทักษะการตัดสินใจ. เข้าถึงจาก <https://www.gotoknow.org/posts/170502>.
- สายชล สุกร. (2562). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สิริญลดาณ์ เกียรติทวี. (2560). การจัดการเรียนรู้จากงานของพ่อเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และประสบการณ์การเรียนรู้ วิศวกรรมศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยสะเต็มศึกษา(วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาหลักสูตร การสอนและการเรียนรู้ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). สะเต็มศึกษา สรุปผลการประชุมโต๊ะกลมไทย-สหรัฐฯ ด้านการศึกษา ครั้งที่ ๗ วัฒนธรรมการเรียนรู้สำหรับกำลังคนในศตวรรษที่ ๒๑. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน). (2018). STEM Education. นิตยสารพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์, 2(9), 3-9.
- Bruning, R., Schraw, G.,Norby, M. & Ronning, R. (2004). Cognitive psychology and instruction (4 th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: MerrillPrentice Hall.

ภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร

ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก

Situational leadership of school administrators in highland areas
in Thai-Myanmar border area, Tak province

ธีราภรณ์ เหล่ากาวิ^{1*} และ วิทยา จันทรศิลา²

Teeraporn Laokawee and Vithaya Jansila

¹โรงเรียนบ้านเข็กน้อย , fox_dream@hotmail.co.th

(Ban Kheknoi School)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร , vithayaj@nu.ac.th

(Faculty of Education, Naresuan University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก โดยใช้กระบวนการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ประสบการณ์ ภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้างที่เกี่ยวกับภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก ตรวจสอบข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษา บนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก พบว่า ด้านแรกภาวะผู้นำแบบสั่งการ ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการสั่งการที่ ชัดเจน และเป็นระบบ ด้านสองภาวะผู้นำแบบขายความคิด ผู้บริหารสถานศึกษาควรใช้เทคนิคการเสริมแรงต่อครูและบุคลากรทางการศึกษา สนับสนุนการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ด้านที่สาม ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม ผู้บริหารสถานศึกษาควรกระตุ้น สร้างความตระหนักหรือ ดึงครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้ามาร่วมงาน และการสร้างขวัญกำลังใจ สนับสนุน อำนาจความสะดวก และด้านสุดท้ายภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน ผู้บริหารควรมอบหมายงานให้ตรงกับความสามารถ เปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แสดงศักยภาพในการทำงานและตัดสินใจอย่างเต็มที่

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำตามสถานการณ์ ผู้บริหารสถานศึกษา บนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร

ABSTRACT

The purposes of this research were to situational leadership of school administrators in remote highland areas in Thai-Myanmar border area, Tak province, The informant by interviewing were person who has knowledge, experiences about situational leadership of school administrators of Basic Education in Thai-Myanmar border area, Tak province, and has knowledge and high experience in educational administration, acquired by using the specific selection method, The tools used to collect data was a Structural interview about situational leadership of school administrators of Basic Education in Thai-Myanmar border area, content analysis.

Guidelines of the development for situational leadership of school administrators in remote highland areas in Thai-Myanmar border area, Tak province. Firstly, in telling leadership, school administrators should have clear and systematic commands. Secondly, in selling leadership, school administrators should use reinforcement techniques for teachers and educational personnel. Support the development of teachers and educational personnel. Thirdly, in participating leadership, school administrators should encourage Create awareness or Bring teachers and educational personnel to work. And to create morale, support, facilitate. and Lastly, the delegating leadership, executives should assign jobs to match the ability. providing opportunities for teachers and educational personnel to show their full potential in their work and make decisions.

KEYWORDS: Situational Leadership, School administrators, Highland Remote Area, Border between Thai- Myanmar

**Corresponding author, E-mail: fox_dream@hotmail.co.th โทร. 086-4798603*

Received: 20 April 2020 / Revised: 21 April 2021 / Accepted: 24 May 2021/ Published online: 24 January 2022

บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 (คณะกรรมการร่างรัฐธรรมนูญ, 2562) กล่าวถึงสิทธิขั้นพื้นฐานในการได้รับการศึกษาของคนไทยไว้ในหมวด 5 หน้าที่ของรัฐ ในมาตรา 54 รัฐต้องดำเนินการให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาเป็นเวลาสิบสองปี ตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนจบการศึกษาภาคบังคับอย่างมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การศึกษาทั้งปวงต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ สามารถเชี่ยวชาญได้ตามความถนัดของตน และมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ โดย ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญด้านการศึกษาในฐานะกลไกหลักในการพัฒนาประเทศ มาโดยตลอดและเนื่องจากแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับเดิมได้สิ้นสุดลง กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา จึงได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ขึ้น เพื่อวางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ

แผนพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ฉบับที่ 5 จัดทำขึ้นเป็นแผนระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2560-2569) (สำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สำนักพระราชวัง สวนจิตรลดา, 2560) เพื่อเชื่อมต่องานพัฒนาในช่วงที่ผ่านมาเข้ากับกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทั้งการปรับเปลี่ยนประเทศไปสู่ไทยแลนด์ 4.0 การเข้าเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียน การก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 และสังคมดิจิทัล เพื่อให้เด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารได้รับการเตรียมพร้อมสามารถก้าวไปพร้อม ๆ กับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษา ท่ามกลางสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเชื่อมโยงกันใกล้ชิดกันมากขึ้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560 - 2564 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) มุ่งพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน บนพื้นฐานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) (ราชกิจจานุเบกษา, 2561) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ตลอดจนประเด็นการปฏิรูปประเทศ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญในการเตรียมความพร้อมคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ขณะเดียวกัน ยังได้กำหนดแนวคิดและกลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผลที่ชัดเจนเพื่อกำกับให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีทิศทางและเกิดประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทย

การบริหารสถานศึกษาให้บรรลุตามยุทธศาสตร์ของประเทศจึงเป็นภารกิจหลักของผู้บริหารสถานศึกษาในฐานะที่เป็นผู้แปลงนโยบายสู่การปฏิบัติ กล่าวคือ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษาหรือ “ผู้จัดการ” ทางการศึกษาเพื่อให้ครูและบุคลากรอื่น ๆ ดำเนินการพัฒนาเด็ก และเยาวชนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา และตามความคาดหวังของสังคม กระทรวงศึกษาธิการ (ราชกิจจานุเบกษา, 2542) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาไว้ดังนี้ บทบาทเป็นผู้บังคับบัญชาของข้าราชการในสถานศึกษาที่ดูแลรับผิดชอบ บทบาทเป็นผู้ดูแล รับผิดชอบการจัดการศึกษาของสถานศึกษา บทบาทเป็นผู้กำกับตรวจสอบ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของบุคลากรในสถานศึกษา ให้ดำเนินงานเป็นไปตามนโยบาย คุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาของกระทรวง บทบาทเป็นผู้ระดมสรรพกำลัง และทรัพยากรต่าง ๆ จากท้องถิ่นมาใช้ในการจัดและพัฒนาศึกษาของสถานศึกษา เป็นผู้นำการพัฒนาไปสู่เป้าหมาย เป็นผู้กระตุ้นและชักนำการใช้กำลังคน เป็นผู้พัฒนาทรัพยากร เป็นผู้พัฒนาเป้าหมายใหม่ๆ ของสถานศึกษาโดยร่วมมือและเกี่ยวข้องกับ ฝ่ายต่าง ๆ เป็นผู้แสวงหาทรัพยากรในการพัฒนาสถานศึกษา นอกจากนี้การบริหารสถานศึกษาในยุคของการปฏิรูปและการกระจายอำนาจทางการศึกษาตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม 2562 ซึ่งเป็นการกระจายอำนาจในการจัดการศึกษาจากกระทรวงส่วนกลางไปยังสถานศึกษาให้มากที่สุดโดยมีความเชื่อว่าโรงเรียนเป็นหน่วยงานสำคัญในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการศึกษาของเด็กและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จากการกระจายอำนาจดังกล่าวทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาได้รับอำนาจในการตัดสินใจเพื่อการบริหารการศึกษามากขึ้น

ภาวะผู้นำ (Leadership) เป็นคำที่มีความสัมพันธ์กันเมื่อมีผู้นำก็ต้องมีภาวะผู้นำของคนนั้นซึ่งเป็นคุณสมบัติของความเป็นผู้นำที่อยู่ในตนเองที่ทำให้ผู้อื่นรู้สึกสัมผัสการนำเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ผู้นำจึงต้องเป็นผู้ที่มีทั้งศาสตร์และศิลป์อยู่ในตนเองที่สร้างความโดดเด่นในกลุ่มทำให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มที่จะให้ความไว้วางใจและเชื่อใจว่าสามารถนำพาไปสู่ความสำเร็จ ทำให้ได้รับความร่วมมือและที่นอกเหนือไปจากนั้นคือการได้รับความเคารพนับถือผู้นำหมายถึงบุคคลในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้กำกับและประสานงานให้กิจกรรมของกลุ่มมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งผู้นำอาจเป็นผู้ที่ได้รับการเลือกตั้งหรือแต่งตั้งหรือเป็นผู้ที่แสดงตัวเป็นผู้ที่มีอิทธิพลในกลุ่มเพื่อที่จะกำกับและประสานงานที่จะนำไปสู่เป้าหมายด้วยพลังของกลุ่ม นิรดา เวชญาลักษณ์

(2551) กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีภาวะผู้นำตามสถานการณ์ (Situation Leadership Theory) Hersey และ Blanchard ได้พัฒนาทฤษฎีเพื่อช่วยให้ผู้นำตัดสินใจว่าจะปรับสมดุลระหว่างพฤติกรรมมุ่งงานและพฤติกรรมมุ่งสัมพันธ์อย่างไรในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจง ทฤษฎีนี้จะชี้ให้เห็นว่าพฤติกรรมใดจะเหมาะสมในการบริหารสถานศึกษา แบ่งออกเป็นภาวะผู้นำ 4 แบบ ได้แก่ แบบสั่งการ แบบขายความคิด แบบมีส่วนร่วม และแบบมอบหมายงาน

จากสภาพปัญหาการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ยังมีความเหลื่อมล้ำในด้านของพื้นที่ในการจัดการศึกษา โรงเรียนบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ยังขาดโอกาสทางการศึกษา โดยปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ ด้านการบริหารจัดการ โดยสถานศึกษาที่อยู่บนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดารส่วนใหญ่นักเรียนที่มีความหลากหลายของชาติพันธุ์หลายชนเผ่า บางครอบครัวไม่ได้ใช้ภาษาไทยในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ปัญหาการขาดแคลนครู ครูไม่เพียงพอต่อจำนวนเด็ก รวมถึงผู้บริหารโรงเรียนส่วนมากใช้แบบภาวะผู้นำโดยไม่ได้ตระหนักถึงสถานการณ์ จึงทำให้การบริหารงานด้านการศึกษาขาดประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ร่วมงานขาดความกระตือรือร้นซึ่งส่งผลกระทบต่อ การปฏิบัติงานของครูได้ โดยอาจจะก่อให้เกิดอุปสรรคในการบริหารงานของโรงเรียน ทำให้การบริหารจัดการมีความยาก ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ยังทำให้โรงเรียนพัฒนาต่อไปได้นั้นขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของผู้บริหาร ครู นักเรียน และชุมชน โรงเรียนในสังกัดที่มีเขตติดต่อกับชายแดนไทย-เมียนมา พบว่ามีนักเรียนที่ไม่มีหลักฐานทางทะเบียนร้อยละ 13.03 เป็นปัญหาต่อการศึกษาต่อของนักเรียน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ตาก เขต 2, 2561) บวกกับสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมา ด้านจังหวัดตาก การวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการทำให้ทราบสภาพการบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษาและภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดารโดยภาวะผู้นำตามสถานการณ์ นำไปสู่การปรับปรุง พัฒนา และการนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการโดยใช้ทฤษฎีภาวะผู้นำตามสถานการณ์ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ภาวะผู้นำ หมายถึง การกระทำหรือการปฏิบัติที่แสดงออกในลักษณะต่างๆ ของผู้บริหารทั้งกาย วาจา จิตใจ และอารมณ์ ตลอดจนการใช้ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานในลักษณะการใช้อำนาจหน้าที่ในการจูงใจ
2. ภาวะผู้นำตามสถานการณ์ หมายถึง พฤติกรรมความสามารถที่ผู้บริหารสถานศึกษา ออกคำสั่ง ให้คำแนะนำ การสนับสนุนทางอารมณ์ของผู้บริหารสถานศึกษา ที่แสดงออกในแต่ละสถานการณ์ โดยที่ผู้ตามหรือกลุ่มผู้ตามแสดงออกมาในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ หรือวัตถุประสงค์ซึ่งผู้นำพยายามให้ผู้ตามกระทำสำเร็จ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 แบบ ประกอบด้วย

2.1 ภาวะผู้นำแบบสั่งการ หมายถึง พฤติกรรมผู้บริหารสถานศึกษาที่ใช้วิธีออกคำสั่งที่ชัดเจนการบอกให้ทำมุ่งบรรลุเป้าหมายเป็นหลัก การกำหนดขั้นตอนและวิธีการอย่าง ชัดเจน มีการกำหนดเป้าหมายและแนวทางในการปฏิบัติ และคอยควบคุม กำกับ ดูแลบังคับการปฏิบัติอย่างใกล้ชิดตามกฎหมายและระเบียบต่าง ๆ

2.2 ภาวะผู้นำแบบขายความคิด หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษามุ่งอธิบายให้การชี้แนะ การบอกให้ทำเป็นไปตามลักษณะ ของผู้สอนงานหรือพี่เลี้ยงให้ในการทำงาน การตัดสินใจแล้วให้ออกัสครูและบุคลากรทางการศึกษา ทำความเข้าใจในรายละเอียดงาน ช่วยในการทำงาน สนับสนุนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ชักจูงครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้ทำตามเมื่อจำเป็น ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยช่วยเหลือ สนับสนุนความต้องการของครูและบุคลากรทางการศึกษา และให้การช่วยเหลือเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายได้

2.3 ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญแก่ครูและบุคลากร ทางการศึกษาต่อความรับผิดชอบในการทำงานมากขึ้นให้ความสนใจรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะตลอดจนอุปสรรค ปัญหา ของผู้ตามอย่างจริงจัง การให้ความสำคัญและความเป็นกันเอง กระตุ้นให้ผู้ใต้บังคับบัญชามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจ แล้วอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดความร่วมมือ เป็นการกระตุ้นหรือดึงผู้ตามเข้ามามีส่วนร่วมงานและการสร้างขวัญกำลังใจ เพื่อปรับทัศนคติเข้ามาทำงานด้วยความเต็มใจ

2.4 ภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษามอบความรับผิดชอบ ให้เกียรติไว้วางใจ ปลอ่ยงานให้ทำเองโดยอิสระ การตัดสินใจและการดำเนินการปฏิบัติงานให้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ เสมือนเขาคือผู้นำคนหนึ่ง ผู้บริหารมีหน้าที่แค่เพียงคอยสังเกต ติดตามการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชาเท่านั้น โดยเปิดโอกาสให้เขาทำงานให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง และพัฒนาการมอบหมายงานให้สูงขึ้นต่อไป

3. ผู้บริหารสถานศึกษา หมายถึง ผู้ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษาในเขต ชายแดนไทย-เมียนมาด้าน จังหวัดตาก ซึ่งเป็นสถานศึกษาในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 2 (สพป.ตาก 2) สำนักงานส่งเสริม การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จังหวัดตาก (กศน.ตาก) และกองกำกับกับตำรวจตระเวนชายแดนที่ 34 (ตชด.34) ปีการศึกษา 2562

4. สถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร คือ สถานศึกษาที่ตั้งอยู่บริเวณภูเขาที่มีความลาดชันสูงตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความ สูงกว่าระดับน้ำทะเลห้าร้อยเมตรขึ้นไป ซึ่งมีความยากลำบากในการจัดการศึกษา เนื่องจากสภาพภูมิศาสตร์ ลักษณะการ คมนาคม ความหลากหลายของชาติพันธุ์ ระบบสาธารณสุข และสภาพการจัดการศึกษา

5. แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก หมายถึง ความริเริ่มหรือข้อเสนอแนะในการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงใน ถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตากที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการวิจัยนี้ เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหาร ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเอง และเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารระดับเขต พื้นที่การศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน นำไปวางแผนเพื่อพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของ ผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่น

ทुरกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก ทั้ง 4 แบบ ได้แก่ ภาวะผู้นำแบบสั่งการ ภาวะผู้นำแบบขายความคิด ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม และภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เป็นผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์ ภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูล คือ เป็นผู้บริหารการศึกษา และผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสบการณ์ในการบริหารในถิ่นทุรกันดาร บนพื้นที่สูงมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน ประกอบด้วย

1. ดร.อโณทัย ไทยวรรณศรี ผู้อำนวยการสำนักนวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. ดาบตำรวจธนาภัส หวังช่อกลาง ครูใหญ่ศูนย์การเรียนรู้ตำรวจตระเวนชายแดนบ้านตีนดอย อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก
3. นางศรีรัตน์ อินทนู ผู้อำนวยการโรงเรียนวังหินกิตติวิทยาคม อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก
4. นายพจนารถ นุกุลคาม รองผู้อำนวยการ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จังหวัดตาก

เครื่องมือวิจัย

1. ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก โดยนำภาวะผู้นำตามสถานการณ์ทั้ง 4 แบบ มาสร้างแบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นลักษณะแบบเติมคำตอบ

ตอนที่ 2 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) ตามทฤษฎีภาวะผู้นำตามสถานการณ์ 4 แบบ ประกอบด้วย

- 1) ภาวะผู้นำแบบสั่งการ
- 2) ภาวะผู้นำแบบขายความคิด
- 3) ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม
- 4) ภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ศึกษาเอกสาร หลักการสัมภาษณ์การสร้างคำถาม เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุมขอบเขตด้านเนื้อหาตามที่กำหนด

2.2 สร้างคำถามในการสัมภาษณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และข้อมูลจากแบบสอบถามในการศึกษาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยและสร้างคำถามให้ครอบคลุมจากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1

2.3 นำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.4 จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ที่สมบูรณ์ และเตรียมนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์

3.2 ผู้วิจัยติดต่อดำเนินการกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล นัด วัน เวลา และสถานที่ในการสัมภาษณ์

3.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ตามแนวประเด็นที่กำหนดไว้ในแบบสัมภาษณ์ในระหว่างวันที่ 13-24 มกราคม พ.ศ. 2563

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาจัดกระทำข้อมูลและสรุปข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาแนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย สรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงแนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก

ภาวะผู้นำตามสถานการณ์	แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก
1. ภาวะผู้นำแบบสั่งการ	1. ควรศึกษาบริบทของสถานศึกษา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและภายในขององค์กร (SWOT) 2. มีการกำหนดเป้าหมาย กลยุทธ์ วิสัยทัศน์ ตัวชี้วัด และมาตรฐานการดำเนินงาน เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการศึกษาในสถานศึกษา ให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของชุมชน โดยการเปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วม 3. มีการติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง 4. ควรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ ทั้งในและนอกสถานศึกษา 5. ควรมีการสั่งการที่ ชัดเจน และเป็นระบบ 6. ควรนำหลักคุณธรรม จริยธรรม มาเป็นหลักในการบริหารสถานศึกษา 7. ควรสื่อสารกับครูและบุคลากรทางการศึกษาด้วยหลักกัลยาณมิตร เสริมแรงทางบวกอย่างสม่ำเสมอ

ภาวะผู้นำตามสถานการณ์	แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก
	8. ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และระเบียบ เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาปฏิบัติตาม 9. เปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แสดงศักยภาพของตนเองออกมาตามความสนใจ 10. ควรส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีจิตสำนึกความเป็นครู
2. ภาวะผู้นำแบบขายความคิด	1. ใช้กระบวนการสร้างสุขในองค์กร เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความตั้งใจกับงานของตนเอง 2. ปฏิบัติตน ให้มีความน่าเชื่อถือ เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษายอมรับ ควรดูแลเอาใจใส่ครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้สวัสดิการตามระเบียบของราชการที่จำเป็นต่อบุคลากรในการดำเนินงาน ดูแลช่วยเหลือความเป็นอยู่ ที่พักอาศัย สนับสนุนงบประมาณ อาหาร ไฟฟ้า ที่ขาดแคลน และดูแลความปลอดภัย เสริมสร้างขวัญกำลังใจ 3. เปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาแสดงความคิดเห็น เข้าพบเพื่อปรึกษา ในการพัฒนางาน ผู้บริหารให้คำปรึกษาแนะนำ สร้างทางเลือกในการพัฒนาตนเอง 4. ทำกิจกรรมร่วมกันในสถานศึกษา เพื่อเสริมสร้างสัมพันธ์ภาพในองค์กร 5. ให้การชมเชย และกำลังใจแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา ในปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย 6. สร้างทีมงานในดำเนินงานให้เกิดความคล่องตัว โดยการใช้หลักการ ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตัดสินใจ 7. ควรเปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาร่วมกันตั้งเป้าหมาย และดำเนินการร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย
3. ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม	1. ควรสอบถามความคิดเห็น พูดคุย ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น รับข้อมูลจากหลายช่องทาง และหาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนางาน ของบุคลากรทุกครั้ง 2. ติดตามการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง 3. ชี้แจงให้มีการปรับปรุงงาน หรือ ให้คำแนะนำ เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย 4. ควรให้การเสริมแรงเชิงบวก โดยการให้กำลังใจ เพื่อให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในการพัฒนาสถานศึกษา เช่น การทำงาน หรือ กิจกรรมร่วมกัน ยกย่องชมเชย มอบรางวัล 5. มีกล่องรับความคิดเห็น เปิดโอกาสให้ ครูและบุคลากรทางการศึกษา แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ 6. มีความรู้ความสามารถของครูและบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษา เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกมอบหมายงานที่เหมาะสมกับความสามารถ

ภาวะผู้นำตามสถานการณ์	แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก
	7. สร้างความตระหนักให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เกิดความรักในสถานศึกษา 8. มีการพูดคุย ชี้แจง ประชุม หาแนวทางในการพัฒนาสถานศึกษา สร้างแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กรร่วมกัน เมื่อมีอุปสรรคที่ต้องร่วมกันแก้ปัญหา 9. ควรมีกิจกรรมร่วมกันในสถานศึกษา เพื่อเสริมสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีในสถานศึกษาสร้างคุณค่า และความตระหนัก ความรักในสถานศึกษา
4. ภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน	1. สังเกต และเรียนรู้ พฤติกรรมของครูและบุคลากรทางการศึกษา พยายามดึงความสามารถ ความถนัดของครูและบุคลากรทางการศึกษาทำให้เกิดประโยชน์ 2. มอบหมายงานตามลำดับขั้น 3. เปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้เสนอแนวคิด และเสนอแนวทางด้วยตนเอง 4. สนับสนุน วัสดุ อุปกรณ์ในการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษานำไปพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ 5. คอยกำกับติดตาม และมีการรายงานผลการดำเนินงานเป็นระยะ 6. ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อครูและบุคลากรทางการศึกษาต้องการ 7. ตรวจสอบและรายงานผลการดำเนินงาน 8. ควรให้ความรักกับครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างเต็มที่ และมีความเชื่อมั่นว่าครูและบุคลากรทางการศึกษาจะต้องปฏิบัติงานได้

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาแนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก ดังนี้

1. แนวทางในการส่งเสริมผู้บริหารให้มีภาวะผู้นำแบบสั่งการ ผู้บริหารควรศึกษาบริบทของสถานศึกษา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและภายในขององค์กร (SWOT) และมีการกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์ วิสัยทัศน์ ตัวชี้วัด และมาตรฐานการดำเนินงาน เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการศึกษาในสถานศึกษา ให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของชุมชน โดยการเปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วม พร้อมทั้งมีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานเป็นอย่างต่อเนื่อง ควรนำหลักคุณธรรม จริยธรรม มาเป็นหลักในการบริหารสถานศึกษา ปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และระเบียบ เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาปฏิบัติตาม ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการสั่งการที่ ชัดเจน และเป็นระบบ รู้จักการสื่อสารกับครูและบุคลากรทางการศึกษาด้วยหลักกัลยาณมิตร

มีการเสริมแรงทางบวกอย่างสม่ำเสมอและเปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แสดงศักยภาพของตนเองออกมาตามความสนใจ สอดคล้องกับ โชติกา พรหมเทศ (2557) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำตามสถานการณ์กับประสิทธิผลสถานศึกษา และแนวทางส่งเสริมภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 กล่าวว่า แนวทางส่งเสริมภาวะผู้นำตามสถานการณ์แบบสั่งการของผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารให้ความสำคัญของการกำหนดเวลาทำงานต้องสำเร็จ ผู้บริหารมีแนวทางหรือกระบวนการกำหนดระยะเวลาหรือแผนงานที่ทำให้เกิดความสำเร็จของงาน ด้านคุณภาพการสอนของครู ได้แก่ ต้องมีการวางแผนการดำเนินงานให้เป็นระบบ ระบุระยะเวลาการปฏิบัติงานและกำหนดส่งงานที่แน่นอน มีการออกหนังสือคำสั่งมอบหมายงานให้ชัดเจน โดยมีการนิเทศติดตาม และประเมินเป็นระยะ ๆ ตามแผนที่วางไว้

2. แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำแบบขายความคิด ผู้บริหารจะต้องรู้จักการนำกระบวนการสร้างสุขในองค์กรมาปรับใช้ในสถานศึกษาเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความตั้งใจกับงานของตนเอง สนับสนุนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดูแลเอาใจใส่ครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้สวัสดิการตามระเบียบของราชการ เสริมสร้างขวัญกำลังใจ ชักจูงครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ทำตาม ควรมีการทำกิจกรรมร่วมกันในสถานศึกษา เพื่อเสริมสร้างสัมพันธ์ภาพในองค์กร สร้างทีมงานในดำเนินงานให้เกิดความคล่องตัว โดยการใช้หลักการ ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตัดสินใจ โดยผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษาร่วมกันตั้งเป้าหมาย และดำเนินการร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สอดคล้องกับ ขวัญเมือง แก้วดำเกิง (2557) กล่าวว่า สังคมการทำงานที่เกิดขึ้นได้เพราะปัจจัยสภาพแวดล้อมและระบบการจัดการขององค์กรส่วนหนึ่ง และคุณลักษณะของบุคลากรที่ทำงานร่วมกันอยู่ในองค์กรอีกส่วนหนึ่ง แม้วิถีการทำงานจะเปลี่ยนแปลงไป ตามสภาพสังคมและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน มนุษย์ก็ยังจำเป็นต้องทำงานร่วมกันอยู่ดี ดังนั้นกระบวนการสร้างสุขในองค์กรจะช่วยเติมแต่งความสุขเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถแสดงศักยภาพได้อย่างเต็มที่ตามภาระหน้าที่ที่ถูkmอบหมายและความท้าทายที่สถานศึกษากำลังเผชิญ

3. แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม ควรเริ่มต้นจากการสร้างความตระหนักให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เกิดความรักในสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาควรรับฟังความคิดเห็นครูและบุคลากรทางการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น รับข้อมูลจากหลายช่องทาง และหาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนางานของครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกครั้ง อาจจะมีกล่องรับความคิดเห็น เพื่อเปิดโอกาสให้ ครูและบุคลากรทางการศึกษาแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่และให้อิสระในการบริหารจัดการ โดยมีผู้บริหารสถานศึกษาของให้คำแนะนำ มีการพูดคุย ชี้แจง ประชุม หาแนวทางในการพัฒนาสถานศึกษา สร้างแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กรร่วมกัน และมีการ ติดตาม ประเมินผล การปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับธนกร แก่นเกษ (2560:70) ที่ได้ทำการศึกษาภาวะผู้นำเชิงสถานการณ์ของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 พบว่า แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม จะต้องมีการจัดโครงสร้างและกระบวนการจัดการศึกษา เอกภาพ เชิงนโยบายมีความหลากหลายในทางปฏิบัติ การกระจายอำนาจดังกล่าวทำให้สถานศึกษา มีความคล่องตัว มีความอิสระในการบริหารจัดการเป็นไปตามหลักการของการบริหารจัดการ โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเป็นการสร้างรากฐานความเข้มแข็งให้กับสถานศึกษาสามารถจัดการศึกษา ได้อย่างมีคุณภาพและมาตรฐาน จึงเป็นบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องบริหารจัดการ โดยเน้นให้ครูผู้สอนมาใช้ในการตัดสินใจ

4. แนวทางการส่งเสริมภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องมีความเชื่อมั่น ไว้วางใจครูและบุคลากรทางการศึกษาในการปฏิบัติงานด้วยอย่างอิสระ สนับสนุน อำนาจความสะดวก วัสดุ อุปกรณ์ในการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษานำไปพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งเปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แสดงศักยภาพในการทำงานและตัดสินใจอย่างเต็มที่ โดยที่ผู้บริหารสถานศึกษามีหน้าที่คอยดูแลช่วยเหลือ กำกับติดตาม และมีการรายงานผลการดำเนินงานเป็นระยะ เมื่อครูและบุคลากรทางการศึกษาต้องการ สอดคล้องกับ ธัญพร ตันหยง (2561:129-130) ได้ทำการศึกษาบทบาทภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี พบว่า แบบภาวะผู้นำตามสถานการณ์ มอบหมายงาน แนวทางในการไขปัญหา ผู้บริหารคอยให้ คำแนะนำสนับสนุนและชี้แจงให้ครูเข้าใจถึงปัญหา ความรับผิดชอบสำหรับการปฏิบัติตามแผนให้สำเร็จครูจะได้รับอนุญาตให้ดำเนินการแสดงเอง และตัดสินใจเกี่ยวกับปฏิบัติอย่างไร ปฏิบัติเมื่อไร โดยจะมอบความรับผิดชอบในกระบวนการดำเนินงานทั้งหมดให้กับครู

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ภาวะผู้นำแบบสั่งการ ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการสั่งการที่ ชัดเจน และเป็นระบบ แสวงหาโอกาสและสร้างความได้เปรียบให้เกิดแก่สถานศึกษา เปลี่ยนวิกฤติให้เป็นโอกาส โดยการมุ่งเน้นพัฒนาองค์การในรูปแบบต่างๆ อย่างเป็นระบบ
2. ภาวะผู้นำแบบขายความคิด ผู้บริหารสถานศึกษาควรใช้เทคนิคการเสริมแรงต่อครูและบุคลากรทางการศึกษา ใส่ใจที่จะหาวิธีจูงใจครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ทำงาน สนับสนุนการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา นำทั้งศาสตร์ในการบริหารคนและศาสตร์ในการบริหารงานนั้นมาปรับใช้ เพื่อให้เกิดความสำเร็จในหน้าที่การงาน ได้รับการยอมรับและความเคารพศรัทธาจากครูและบุคลากรทางการศึกษา
3. ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม ผู้บริหารสถานศึกษาควรกระตุ้น สร้างความตระหนักหรือ ดึงครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วม และสร้างขวัญกำลังใจ สนับสนุน อำนาจความสะดวก วัสดุ อุปกรณ์ในการดำเนินงาน เพื่อการพัฒนาสถานศึกษาาร่วมกัน
4. ภาวะผู้นำแบบมอบหมายงาน ผู้บริหารควรการมอบหมายงานให้ตรงกับ ความสามารถ ความถนัดของครูแต่ละคน เปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถตัดสินใจและดำเนินการปฏิบัติงาน และได้แสดงศักยภาพในการทำงานและตัดสินใจอย่างเต็มที่ โดยที่ผู้บริหารสถานศึกษามีหน้าที่คอยดูแลช่วยเหลือ กำกับติดตาม และมีการรายงานผลการดำเนินงานเป็นระยะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก
2. ควรศึกษารูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาบนพื้นที่สูงในถิ่นทุรกันดาร ชายแดนไทย-เมียนมาด้านจังหวัดตาก

เอกสารอ้างอิง

ขวัญเมือง แก้วดำเกิง. (2557). วิถีแห่งการสร้างสุข: ปัจจัยพัฒนาองค์กรสร้างสุข. *วารสารสุขศึกษา*, 127(37), 1-15.

- คณะกรรมการร่างรัฐธรรมนูญ. (2562). รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 (หมวด 5). เข้าถึงจาก <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2560/A/040/1.PDF>.
- โชติกา พรหมเทศ. (2557). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำตามสถานการณ์กับประสิทธิผลสถานศึกษาและแนวทางส่งเสริมภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2. กรุงเทพฯ: มัลติมีเดียฟอร์เมชันเทคโนโลยี จำกัด.
- ณิรดา เวชญาลักษณ์. (2560). ภาวะผู้นำทางการบริหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนากร แก่นเกษ. (2560). ภาวะผู้นำเชิงสถานการณ์ของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สาขาวิชาการบริหารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธัญพร ตันหยง. (2561). การศึกษาบทบาทภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี. วารสารวิจัยรำไพพรรณี, 12(1), 125-131.
- โครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. (2560). แผนพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดาร ตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. เข้าถึงจาก http://www.psproject.org/plans/remote_area_child_1_3/plan5/child_dev_plan60_69.pdf.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2542). บทบาทหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษา. เข้าถึงจาก <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.html>.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 2. (2561). ข้อมูลทั่วไปโรงเรียน สพป.ตาก เขต 2 ปีการศึกษา 2561. เข้าถึงจาก http://www.takesa2.go.th/site/index.php?option=com_k2&view=item&id=1161:2-2560&Itemid=250.

ประวัติผู้เขียนบทความ



ธีราภรณ์ เหล่ากาวิ

จบการศึกษาจาก คณะศึกษาศาสตร์ (เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านเข็กน้อย จังหวัดเพชรบูรณ์

มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา



ศาสตราจารย์ ดร.วิทยา จันท์ศิลา

จบการศึกษา Doctor of Philosophy(Ph.D.) Educational Administration

Magadh University

ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

มีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารและการจัดการการศึกษา

การพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ
สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย
รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12)

The Development of English Activity Based Curriculum to Enhance English
Listening And Speaking Skills for the Star Power Academy Football Players
Chiang Rai under the age of 12

ชรินทร์ทิพย์ แซ่งเงอร์^{1*} และ วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์²
Charintip Sanger^{1*} and Wilaiporn Rittikoo²

^{1*} การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, eaksanger@gmail.com
(University of Phayao)

² วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, wilaiporn.ri@gmail.com
(University of Phayao)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี ประชากร ได้แก่ นักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย ในปี พ.ศ. 2563 จำนวน 155 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย อายุ 10-12 ปี จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสังเกตการฝึกซ้อมของนักฟุตบอล แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ แบบทดสอบวัดระดับทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร แบบประเมินทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัญหาของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย ปัญหาการฟังภาษาอังกฤษที่พบมากที่สุด คือ ไม่เข้าใจเมื่อได้ยินคำศัพท์ภาษาอังกฤษคำศัพท์เทคนิคกีฬาฟุตบอลอยู่ในระดับมาก ปัญหาการพูดภาษาอังกฤษที่พบมากที่สุด คือ ไม่สามารถพูดภาษาอังกฤษได้เนื่องจากไม่คุ้นเคยกับคำศัพท์มาก่อนอยู่ในระดับมาก ความต้องการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษอยู่ในระดับปานกลาง คือ เรื่องคำสั่งของผู้ฝึกสอนเกี่ยวกับการใช้คำศัพท์เทคนิคกีฬาฟุตบอลเป็นภาษาอังกฤษอยู่ในระดับมาก 2) หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักฟุตบอล พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์การประเมินการฟังภาษาอังกฤษ และร้อยละ 43.4 ผ่านเกณฑ์การประเมินการพูดภาษาอังกฤษที่ตั้งไว้ และ 4) ความพึงพอใจของนักฟุตบอลกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหลักสูตรโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรม ทักษะการฟังภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอล ทักษะการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอล

ABSTRACT

The development of an English activity-based curriculum to enhance English listening and speaking skills for football players under the age of 12 at the Star Power Academy Chiang Rai. Objectives of the study were as follows: to develop an English activity-based curriculum to enhance English listening and speaking skills for football players under the age of 12 at the Star Power Academy Chiang Rai. The population consisted of 155 Star Power Academy Chiang Rai football players in 2020. The sample of the study is 30 football players, age 10-12 years old chosen by specific method. The instrument consisted of the observation form, questionnaire, English listening and speaking skills test, The curriculum to enhance English listening and speaking skills, English listening skills and English speaking skills assessment and satisfaction questionnaire. The data analysis comprised the content, distribution of frequency, percentage, mean and standard deviation.

The results revealed that: 1) The problems of English listening and speaking of the Star Power Academy football players Chiang Rai. The most common listening problem is with English technical words for football; this was at a high level. The most common speaking problem is due to unfamiliarity with vocabulary; this was also at a high level. The needs of improving English listening and speaking skills was at a moderate level and the instructions of the trainer on the use of football technical vocabulary in English is high level. 2) The curriculum to enhance English listening and speaking skills with seven curriculum elements: 1) Principle 2) Purpose 3) Content 4) Curriculum structure 5) Learning activities 6) Learning materials and 7) Measurement and evaluation. A total of 30 hours and was found to be most suitable 3) English listening and speaking skills of football players, found that 50% of them passed the English listening assessment criteria and 43.4% of football players passed the English speaking assessment criteria. 4) The satisfaction of the football players with the course was at a moderate level.

KEYWORDS: The development of activity-based curriculum, English listening skills for football players, English speaking skills for football players

**Corresponding author, E-mail: eaksanger@gmail.com โทร. 085-7076767*

Received: 25 February 2021 / Revised: 14 May 2021 / Accepted: 24 May 2021 / Published online: 24 January 2022

บทนำ

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่แพร่หลายได้รับความนิยมทั่วโลก จากผลการวิจัยของสิทธิ วงศ์ทองคำ, ลีลา เตี้ยงสูงเนิน และ จุฑา ดิงศรัทธี (2560) พบว่า ปัจจัยด้านความเป็นนานาชาติของสโมสรมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความสำเร็จของสโมสรสอดคล้องกับ Madichie (2009 อ้างถึงในสิทธิ วงศ์ทองคำ, ลีลา เตี้ยงสูงเนิน และ จุฑา ดิงศรัทธี, 2560) ที่พบว่า การแข่งขันฟุตบอลพรีเมียร์ลีกของประเทศไทย เป็นการสร้างปรากฏการณ์ของการเคลื่อนย้ายแรงงานจากประเทศอื่น การมีทักษะการเล่นฟุตบอลอย่างดีและมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษจะเป็นการยกระดับความเป็นระดับนานาชาติมากขึ้น เป็นที่ต้องการของสโมสรฟุตบอลต่าง ๆ ทั่วโลก ช่วยให้นักฟุตบอลมีค่าตัวและรายได้ที่สูงขึ้น (พิศณุ นิลกลัด, 2561) การที่จะประสบความสำเร็จในอาชีพนักฟุตบอล สิ่งสำคัญคือต้องได้รับประสบการณ์มากพอในการฝึกฝน ทักษะ เทคนิค เพิ่มพูนความรู้ และเจต

คติที่ดีต่อฟุตบอลตั้งแต่พื้นฐาน สโมสรฟุตบอลสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย จึงเปิดรับสมัครเยาวชนชายตั้งแต่อายุ 5 - 19 ปี ฝึกฝนสู่การเป็นนักฟุตบอลมืออาชีพทั้งจังหวัดและทีมชาติไทย ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้กับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษพบว่า นักฟุตบอลมีปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ฝึกสอนชาวต่างชาติ หรือนักฟุตบอลมืออาชีพชาวต่างชาติ ทำให้นักฟุตบอลมีปัญหาด้านการฟังสำเนียงเนื่องจากความไม่คุ้นเคย การแปลความหมายไม่ได้ไม่สามารถจะตีความในสิ่งที่ได้ยิน ไม่เข้าใจในสิ่งที่ผู้ฝึกสอนต้องการจะสื่อสาร ไม่สามารถโต้ตอบการสนทนาได้ การได้ยินประโยคเป็นเสียงเดียวกันหมด แยกแยะเสียงของคำที่ใกล้เคียงกันไม่ออก ขาดความมั่นใจเมื่อต้องฟังและพูดภาษาอังกฤษ ทำให้ไม่สามารถฟังได้อย่างเข้าใจและมีความกล้าพูดในสิ่งที่ตนเองรู้สึกออกหรือต้องการออกไปได้ จึงส่งผลให้การฝึกซ้อมไม่สามารถสื่อสารกันได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยปัญหาทักษะการฟังที่พบในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของ Goh, 2002 (อ้างถึงใน ชายุดา จันทะปิตดา, 2556) กล่าวถึงปัญหาการฟังภาษาอังกฤษของผู้เรียน 3 ประการ คือ 1) ปัญหาด้านการรับรู้ เช่น ไม่สามารถจำคำศัพท์ที่เรียนรู้ได้ ไม่สนใจข้อความต่อไปเพราะกำลังคิดถึงความหมาย ไม่สามารถแบ่งกลุ่มคำพูดได้ จับใจความส่วนแรกไม่ได้ จดจ่อต่อการฟังมากไป หรือไม่สามารถจดจ่อได้เลย 2) ปัญหาด้านไวยากรณ์ ได้แก่ สัมผัสที่ได้ฟังเร็วเกินไป ไม่สามารถคิดจากคำหรือข้อความที่ได้ยินได้ ไม่เข้าใจส่วนย่อยๆ เพราะมีปัญหาในตอนแรก และ 3) ปัญหาด้านการนำไปใช้ ได้แก่ เข้าใจคำแต่ไม่เข้าใจข้อมูลข่าวสารที่ผู้ส่งสารต้องการ สับสนเกี่ยวกับใจความสำคัญ เนื่องจากความเบี่ยงเบนในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในห้องเรียน ขาดแรงจูงใจในการเรียน ขาดคู่สนทนา และไม่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ

จากแนวคิดทางจิตวิทยากลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง และเมื่อได้รับการเสริมแรงจากการตอบสนองที่ถูกต้องก็จะเพิ่มการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นด้วย การสอนภาษาจึงมุ่งไปที่สร้างนิสัยให้พูดได้อย่างคล่องแคล่ว (สิรินาถ จงกลกลาง, 2558) เพื่อให้ให้นักฟุตบอลได้ฝึกทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริงหรือในขณะฝึกซ้อม ซึ่งหลักสูตรเน้นกิจกรรมที่เหมาะสมจะช่วยให้บุคคลที่มีความถนัดทางพหุปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวเกิดการเรียนรู้ได้ดีจากการปฏิบัติ (Kendra Cherry, 2019) รูปแบบกิจกรรมที่ไม่เน้นให้ผู้เรียนท่องจำเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่น่าสนใจโดยไม่มีการสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ปฏิบัติจริง ลงมือทำจริง ได้เคลื่อนไหว ใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ผ่านการแสดงบทบาทสมมติ แสดงละคร การเล่นเกม การเล่นกีฬา การเล่นเกม เดิน วิ่ง หรือทำกิจกรรมที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวร่างกาย (EQ Training, 2558) สอดคล้องกับรูปแบบหลักสูตรที่ยึดกิจกรรมและประสบการณ์ (The Activity and Experience Curriculum) คือ การยึดกิจกรรมหรือประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นหลัก ตามความต้องการ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน กิจกรรมหรือประสบการณ์ต่าง ๆ เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง

หลักสูตรเน้นกิจกรรมจะมีส่วนช่วยให้นักฟุตบอลมีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นในทีมได้ดีขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ภาษาอังกฤษ ซึ่งจะนำพานักฟุตบอลไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวันหรือขณะฝึกซ้อม รวมไปถึงการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาอังกฤษในวงการกีฬาฟุตบอลได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพสังคมฟุตบอลและความต้องการของนักฟุตบอลตามหลักสูตรที่ต้องการ บริหารจัดการเรียนรู้ผ่านการดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติ ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการฝึกฝน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวัน ได้ค้นพบศักยภาพของตนเอง และการเรียนรู้ครอบคลุมเนื้อหาที่เหมาะสม ดังที่ มาร์ติน เฮเธอร์ (Martyn Heather, 2015 อ้างถึงในพิศณุ นิลกลัด, 2560) ผู้อำนวยการด้านการศึกษากอล์ฟของพรีเมียร์ลีกอังกฤษ กล่าวว่า “ความรู้ด้านภาษาที่หลากหลายจะทำให้ทำงานในการเป็นนักฟุตบอลอาชีพง่ายขึ้น นักฟุตบอลต้องพูดและฟังภาษาอังกฤษให้เข้าใจเพราะต้องสื่อสารกับผู้ฝึกสอนและเพื่อนร่วมทีมซึ่งจะทำให้สามารถเป็นนักฟุตบอลทีมต่าง ๆ ได้ทั่วโลก”

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ซึ่งจะช่วยให้นักฟุตบอลเกิดทักษะภาษาอังกฤษและทัศนคติที่ดี บรรลุวัตถุประสงค์ในการสื่อสารภาษาอังกฤษควบคู่ไปกับการประกอบอาชีพและการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลอาชีพอย่างเหมาะสม ส่งผลต่อความก้าวหน้า ความมั่นคงและประสบความสำเร็จในการเป็นนักฟุตบอลมืออาชีพระดับประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร
3. เพื่อทดลองใช้หลักสูตร
4. เพื่อประเมินผลการใช้หลักสูตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง กระบวนการสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของนักฟุตบอลสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย โดยมีระเบียบวิธีวิจัย 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลการใช้หลักสูตร

2. หลักสูตรเน้นกิจกรรม หมายถึง แผนการจัดประสบการณ์และแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษอันประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) โครงสร้างหลักสูตร 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผล ซึ่งใช้กิจกรรมเป็นเครื่องมือในการดำเนินการจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตามวัตถุประสงค์สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) จำนวน 30 ชั่วโมง

3. ทักษะการฟังภาษาอังกฤษ หมายถึง ความสามารถในการฟังของนักฟุตบอลในการเข้าใจสำเนียง ไวยากรณ์ คำศัพท์ ความหมายประโยคของภาษาอังกฤษแล้วสามารถนำสิ่งที่ได้ฟังไปปฏิบัติตามคำสั่งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยปรับปรุงมาจากเกณฑ์ประเมินทักษะการฟังภาษาต่างประเทศของมหาวิทยาลัยโตโฮกุฟุกุชิ ประเทศญี่ปุ่น (TFU Foreign Language Assessment Rubrics, Tohoku Fukushi University, Japan) กำหนดเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ดีเยี่ยม 2) ดี 3) พอใช้ และ 4) ปรับปรุง ประเด็นการประเมินแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจในคำสั่งของผู้ฝึกสอน 2) ความเข้าใจในคำถามของผู้ฝึกสอน และ 3) ความเข้าใจในการทำงานเป็นคู่ / การทำงานเป็นกลุ่ม

4. ทักษะการพูดภาษาอังกฤษ หมายถึง ความสามารถของนักฟุตบอลในการพูดและออกเสียงภาษาอังกฤษสามารถโต้ตอบบทสนทนา ข้อความเสียงหรือคำถามที่ได้ยินและปฏิบัติตามคำสั่งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เกณฑ์การวิเคราะห์จำแนก (Analytic Rubrics) โดยปรับปรุงมาจากเกณฑ์ประเมินทักษะการพูดภาษาต่างประเทศโดยใช้เกณฑ์ประเมินทักษะการฟังภาษาต่างประเทศของมหาวิทยาลัยโตโฮกุฟุกุชิ ประเทศญี่ปุ่น (TFU Foreign Language Assessment Rubrics, Tohoku Fukushi University, Japan) กำหนดเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ดีเยี่ยม 2) ดี 3) พอใช้ และ 4) ปรับปรุง ประเด็นการประเมินแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) คำศัพท์ 2) ไวยากรณ์ 3) การออกเสียง และ 4) ความคล่องแคล่ว

5. นักฟุตบอล หมายถึง เยาวชนชายที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี ตามเกณฑ์อายุของรุ่นนักฟุตบอลที่กำหนดตามนโยบายของสหพันธ์ฟุตบอลระหว่างประเทศ (FIFA) ผ่านการคัดเลือกจากผู้ฝึกสอนของสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ มาจากจังหวัดต่าง ๆ หรือโรงเรียนต่าง ๆ ที่มีการทดสอบทักษะฟุตบอลเบื้องต้น โดยสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย

6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร หมายถึง ผลที่เกิดจากการใช้หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) และความพึงพอใจของนักฟุตบอล

ประโยชน์ที่ได้รับ

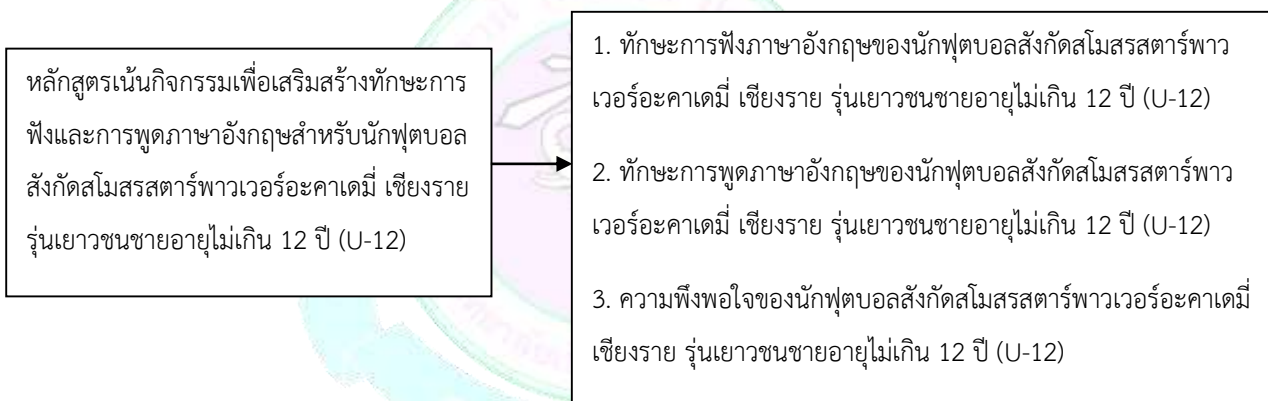
1. นักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงรายรุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) มีทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสูงขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักฟุตบอลใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลอาชีพอย่างเหมาะสม ส่งผลต่อความก้าวหน้า ความมั่นคงและประสบความสำเร็จในการเป็นนักฟุตบอลมืออาชีพระดับประเทศต่อไป

2. เป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกสอนสำหรับการจัดการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมภาษาอังกฤษควบคู่กับกีฬาฟุตบอลด้านอื่น ๆ ต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12)

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีระเบียบวิธีวิจัย 4 ขั้นตอน ดังรายละเอียด ดังนี้

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย อายุตั้งแต่ 5 -19 ปี ประจำปี พ.ศ. 2563 จำนวนทั้งสิ้น 155 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คัดตามเกณฑ์อายุของรุ่นนักฟุตบอลชายที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี เรียกว่า รุ่น ยู-12 (Under the age of 12) โดยการกำหนดระดับรุ่นอายุของระดับเยาวชนตามนโยบายของสหพันธ์ฟุตบอลระหว่างประเทศ (FIFA) และกลุ่มตัวอย่างมีความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. แบบสังเกตการฝึกซ้อมของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย มีลักษณะเป็นการสังเกตแบบไม่มีโครงสร้างล่วงหน้าเป็นแบบบันทึกเรื่องราวเกี่ยวกับกิจกรรมประจำวัน ภาษา คำศัพท์และประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในการฝึกฝน เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และมืองค์ประกอบ คือ วันที่ เวลา สถานที่ ชื่อผู้สังเกต เหตุการณ์หรือกิจกรรมการฝึกซ้อม และข้อคิดเห็นของผู้สังเกต

2. แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1 สำหรับผู้ฝึกสอนและผู้ช่วยผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอล, ผู้บริหารสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย, ผู้ปกครองนักฟุตบอล และชุดที่ 2 สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบสำรวจรายการ (Check List) ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด ตอนที่ 3 เป็นลักษณะแบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ 1) สภาพปัญหาและความต้องการของสโมสรฟุตบอลสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย 2) เนื้อหาภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอล 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ความสามารถทางการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักฟุตบอล เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.6-1.0

3. หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) โดยประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) โครงสร้างหลักสูตร 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมโดยภาพรวมและทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด

4. แบบประเมินทักษะการฟังภาษาอังกฤษของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย มีลักษณะเป็นแบบรูบรีค (Scoring Rubric) เกณฑ์การวิเคราะห์จำแนก (Analytic Rubrics) กำหนดเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ดีเยี่ยม 2) ดี 3) พอใช้ และ 4) ปรับปรุง กำหนดประเด็นเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจในคำสั่งของผู้ฝึกสอน 2) ความเข้าใจในคำถามของผู้ฝึกสอน และ 3) ความเข้าใจในการทำงานเป็นคู่ / การทำงานเป็นกลุ่ม โดยปรับปรุงมาจากเกณฑ์ประเมินทักษะการฟังภาษาต่างประเทศของมหาวิทยาลัยโตโฮกุฟุกุชิ ประเทศญี่ปุ่น (TFU Foreign Language Assessment Rubrics, Tohoku Fukushi University, Japan) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.6-1.0

5. แบบประเมินทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย มีลักษณะเป็นแบบรูบรีค (Scoring Rubric) เกณฑ์การวิเคราะห์จำแนก (Analytic Rubrics) กำหนดเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ดีเยี่ยม 2) ดี 3) พอใช้ และ 4) ปรับปรุง กำหนดประเด็นเกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) คำศัพท์ 2) ไวยากรณ์ 3) การออกเสียง และ 4) ความคล่องแคล่ว โดยปรับปรุงมาจากเกณฑ์ประเมินทักษะการพูดภาษาต่างประเทศโดยใช้เกณฑ์ประเมินทักษะการพูดภาษาต่างประเทศของมหาวิทยาลัยโตโฮกุฟุกุชิ ประเทศญี่ปุ่น (TFU Foreign Language Assessment Rubrics, Tohoku Fukushi University, Japan) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.6-1.0

6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด กำหนดประเด็นการประเมินความพึงพอใจของนักฟุตบอลหลังการเข้าร่วม

กิจกรรมตามหลักสูตร มี 6 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดกิจกรรม 3) ด้านผู้สอน 4) ด้านสื่อประกอบ 5) ด้านความสามารถในการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ และ 6) ด้านการวัดและประเมินผล เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.6-1.0

ผลการวิจัย

1. การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ปรากฏผลดังนี้

1.1 ผลการสังเกตการฝึกซ้อมฟุตบอลของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) พบว่า คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

1) คำศัพท์พื้นฐานกีฬาฟุตบอล (Basic English Football Vocab) อุปกรณ์การฝึกซ้อมและแข่งขัน (The Match) อุปกรณ์ส่วนตัวของผู้เล่น (Players)

2) การฟังและปฏิบัติตามคำสั่งโดยทั่วไป (Follow Instructions) ตำแหน่งของผู้เล่น และบุคคลที่เกี่ยวข้องในสนาม (Positions)

3) การฟังและปฏิบัติตามคำสั่งระหว่างกรรมการกับนักฟุตบอล (Players & Referee) กฎ กติกา (Referee & Players)

4) การฟังและปฏิบัติตามคำสั่งระหว่างนักฟุตบอลกับผู้ฝึกสอนฟุตบอล (Players & Coach) คำศัพท์เกี่ยวกับการฝึกซ้อม (การเลี้ยงลูกบอล, การรับส่งลูกบอล, การโหม่งลูกบอล, การยิงประตู)

5) การฟังและปฏิบัติตามคำสั่งระหว่างนักฟุตบอลกับเพื่อนร่วมทีม (Players & Team)

1.2 ผลการศึกษาศภาพปัญหาของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$ = 3.26 , S.D. = 1.37) ระดับปานกลาง ปัญหาการฟังภาษาอังกฤษที่พบมากที่สุด คือ ไม่เข้าใจเมื่อได้ยินคำศัพท์ภาษาอังกฤษ คำศัพท์เทคนิคกีฬาฟุตบอล ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 3.90 , S.D. = 1.12) ระดับมาก ปัญหาการฟังภาษาอังกฤษน้อยที่สุด คือ ไม่เข้าใจสำเนียง และน้ำเสียงภาษาอังกฤษของผู้พูด ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 2.87 , S.D. = 1.35) ระดับปานกลาง

1.3 ผลการศึกษาคำความต้องการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ ของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) พบว่า มีค่าเฉลี่ยความต้องการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.13, S.D. = 1.22) โดยต้องการพัฒนาในเรื่อง คำสั่งของผู้ฝึกสอนเกี่ยวกับการใช้คำศัพท์เทคนิคกีฬาฟุตบอลเป็นภาษาอังกฤษ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.87, S.D. = 1.59) รองลงมา คือ ฟังฟัง-พูด ปฏิบัติตามคำสั่ง คำชี้แจง คำอธิบายและคำบรรยายของผู้ฝึกสอน ($\bar{X}$ = 3.83, S.D. = 1.48) ตามลำดับ

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและคู่มือประกอบหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) พบว่าได้ หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) จำนวน 1 หลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Basic English Football Vocab หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 Follow instructions หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 Players & Referee หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 Players & Coach และ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 Players & Team จำนวน 30 ชั่วโมง โดยมีองค์ประกอบหลักสูตร 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) โครงสร้างหลักสูตร 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้ตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตร ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	(S.D.)	แปลความหมาย
1. หลักการ	4.84	.35	มากที่สุด
2. จุดมุ่งหมาย	4.96	.08	มากที่สุด
3. โครงสร้างหลักสูตร	4.92	.17	มากที่สุด
4. เนื้อหาสาระ	4.96	.08	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้	5.00	.00	มากที่สุด
6. สื่อการเรียนรู้	4.64	.80	มากที่สุด
7. การวัดและประเมินผล	4.76	.46	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.86	.27	มากที่สุด

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความเหมาะสมของหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = .27) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 5.00, S.D. = .00) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่นคือ สื่อการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = .80)

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ ของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60

n = 30

ช่วงคะแนน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
ทักษะการฟังภาษาอังกฤษ			
ร้อยละ 90-100 (ดีเยี่ยม)	4	13.4	13.4
ร้อยละ 75-89.99 (ดี)	5	16.6	30.1
ร้อยละ 60-74.99 (พอใช้)	6	20.0	50.0
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 (ปรับปรุง)	15	50.0	100.0
รวม	30	100.0	100.0
ทักษะการพูดภาษาอังกฤษ			
ร้อยละ 90-100 (ดีเยี่ยม)	4	13.4	13.4
ร้อยละ 75-89.99 (ดี)	4	13.4	26.8
ร้อยละ 60-74.99 (พอใช้)	5	16.6	43.4
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 (ปรับปรุง)	17	56.6	100.0
รวม	30	100.0	100.0

* เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 60

จากตาราง 2 ผลการประเมินทักษะการฟังภาษาอังกฤษของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 50 มีคะแนนผ่านเกณฑ์การประเมิน ส่วนผลการประเมินทักษะการพูดภาษาอังกฤษ พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 43.4 มีคะแนนผ่านเกณฑ์การประเมิน

4. ผลการประเมินผลการใช้หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12)

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1.	ด้านเนื้อหาของหลักสูตรการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ	3.01	0.95	ปานกลาง
2.	ด้านผู้ฝึกสอน/ วิทยากรชาวต่างชาติ	3.17	1.03	ปานกลาง
3.	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.91	0.97	ปานกลาง
4.	ด้านสื่อการเรียนรู้	3.11	1.03	ปานกลาง
5.	ด้านความสามารถและทัศนคติด้านการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	2.99	1.04	ปานกลาง
6.	ด้านการวัดและประเมินผล	2.90	1.13	ปานกลาง
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.02	1.02	ปานกลาง

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ที่มีต่อหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ พบว่ามีค่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.02$, S.D. = 1.02) โดยด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุดคือ ด้านผู้ฝึกสอน/ วิทยากรชาวต่างชาติมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.17$, S.D. = 1.03)

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีประเด็นที่นำมาอภิปรายดังนี้

1. สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ที่พบว่า นักฟุตบอลมีความต้องการพัฒนาในเรื่องคำสั่งของผู้ฝึกสอนเกี่ยวกับการใช้คำศัพท์เทคนิคกีฬาฟุตบอลในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากผู้ฝึกสอนฟุตบอล และผู้ช่วยผู้ฝึกสอนทั้งหมดเป็นชาวไทย การใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เป็นเพราะ หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) เป็นหลักสูตรที่เกิดขึ้นจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียน จากการสังเกตการฝึกซ้อม การสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษจากผู้ฝึกสอนและผู้ช่วยผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอล, ผู้บริหารสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย, ผู้ปกครองนักฟุตบอล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์กำหนดเป็นจุดประสงค์ของหลักสูตรในการฝึกทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษควบคู่กับการฝึกซ้อมจริงในสนามส่งผลให้หลักสูตรสร้างขึ้นตรงตามสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียน ใจทิพย์ เชื้อรัตน์พงษ์ (2539) กล่าวว่า ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการสร้างหลักสูตร ช่วยในการจัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับวัยและพัฒนาการด้านต่างๆ ของผู้เรียน ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้การจัดหลักสูตรตอบสนองปัญหาและความต้องการของผู้เรียนได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้อง

กับสเปทิพย์ จันทรหอม (2560) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรรายวิชาการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับอาชีพช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของผู้เรียนจากการวิเคราะห์สมรรถนะอาชีพของช่างยนต์และความต้องการพื้นฐานของช่างยนต์ หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) มีส่วนช่วยพัฒนานักฟุตบอลให้มีศักยภาพในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่เน้นทักษะการฟังและการพูด ซึ่งจะนำพานักฟุตบอลไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการติดต่อสื่อสาร รวมไปถึงการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาอังกฤษในวงการกีฬาฟุตบอลได้อย่างเหมาะสม

2. หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างหลักสูตรตามหลักการพัฒนาหลักสูตรของ Taba (1962, อ้างถึงในชวลิต ชูก่าแพง, 2559) 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์สภาพปัญหา 2) กำหนดจุดมุ่งหมาย 3) เลือกเนื้อหาสาระ 4) เนื้อหาสาระ 5) การเลือกประสบการณ์ 6) การจัดประสบการณ์ และ 7) การประเมินผล จึงทำให้ได้หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ที่มีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบได้แก่ คือ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) โครงสร้างหลักสูตร 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับจุฑามาส เพ็งโคนา และคณะ (2560) การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับการท่องเที่ยวโดยชุมชน จังหวัดชุมพร ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ได้หลักสูตรที่ตรงตามความต้องการและเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพัฒนาความสามารถด้านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และสื่อสารกับนักท่องเที่ยวต่างชาติได้ภายใต้สถานการณ์จริง หลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด เช่นเดียวกับ ดวงกมล จิตติเวช (2558) ได้ศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการพูดภาษาอังกฤษด้วยการวิเคราะห์ความต้องการทางภาษาเพื่อประกอบอาชีพสำหรับผู้ขับรถยนต์สาธารณะ (แท็กซี่) ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพในด้านสภาพแวดล้อม ด้านปัจจัยเบื้องต้น ด้านกระบวนการและด้านผลผลิตมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) ที่พบว่า นักฟุตบอลจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการฟังภาษาอังกฤษที่ตั้งไว้ และนักฟุตบอลจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.4 ผ่านเกณฑ์การประเมินการพูดภาษาอังกฤษที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเวลาที่นักฟุตบอลเข้าร่วมกิจกรรมหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษนั้นตรงกับช่วงเวลาการฝึกซ้อมฟุตบอลเพื่อการแข่งขัน เวลาฝึกซ้อมหลังเลิกเรียนตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ทำให้นักฟุตบอลมีความอ่อนล้าและมีความเครียดเนื่องจากทางสโมสรต้องทำให้นักฟุตบอลเพื่อการแข่งขันประจำปีในช่วงเวลาที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูลดังกล่าว สอดคล้องกับคำกล่าวของ ภูริวัฒน์ เสวตะกะ (2551) ในฐานะโค้ชของโรงเรียนโปลิเทคนิคเชียงรายมา 13 ปี มักพบว่า ในช่วงเวลาอันใกล้กำหนดเวลาการแข่งขัน 1 สัปดาห์ นักกีฬาจะมีความเครียดค่อนข้างสูง ดังนั้น การนำหลักสูตรนี้ไปใช้จึงควรเลือกจัดกิจกรรมในช่วงที่ไม่มีการแข่งขัน ซึ่งจะทำให้นักฟุตบอลมีความสนใจและกระตือรือร้นเข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น

4. ผลการใช้หลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักฟุตบอลสังกัดสโมสรสตาร์พาวเวอร์อะคาเดมี่ เชียงราย รุ่นเยาวชนชายอายุไม่เกิน 12 ปี (U-12) พบว่า นักฟุตบอลมีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมตามหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษระดับปานกลาง อาจเนื่องจากผู้สอนมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมด้านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามหลักสูตรได้เป็นอย่างดี อธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ภาษาที่ใช้เหมาะสมและเข้าใจง่าย น้ำเสียงเป็นธรรมชาติและกิริยาท่าทางสนุกสนาน สามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี มีความใกล้ชิดระหว่างผู้สอนและนักฟุตบอลอย่างเป็นกันเอง สร้างบรรยากาศการจัด

กิจกรรมมากกว่าการสอนโดยทั่วไป ผลการวิจัยสอดคล้องกับจุฑามาส เฟ็งโคนา และคณะ (2560) พบว่า ความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับการท่องเที่ยวโดยชุมชนจังหวัดชุมพร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยผู้เข้าร่วมฝึกอบรมมีความพึงพอใจด้านผู้สอนมากที่สุด เนื่องมาจากผู้สอนมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับการท่องเที่ยว สามารถสร้างความน่าเชื่อถือ อธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน กอปรกับบุคลิกลักษณะที่ดี เป็นธรรมชาติทั้งน้ำเสียงและกิริยาท่าทาง ภาษาที่ใช้เหมาะสมและเข้าใจง่าย สามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี มีความใกล้ชิดระหว่างผู้สอนและผู้เข้าร่วมฝึกอบรม ผู้สอนมีความเป็นกันเองและกลมกลืนกับพื้นที่ สร้างบรรยากาศการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้มากกว่าการสอนโดยทั่วไป แสดงให้เห็นว่า ผู้สอนเป็นตัวแปรสำคัญในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น บทบาทของผู้สอนจำเป็นผู้สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเองให้คำแนะนำกล่าวชมเชยผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่กำหนด

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ในระหว่างทดลองใช้หลักสูตรเป็นช่วงเวลาที่ใช้การแข่งขัน ซึ่งนักฟุตบอลจะฝึกซ้อมอย่างหนักทำให้เกิดความอ่อนล้าการนำหลักสูตรไปใช้จึงควรสนับสนุนให้กำลังและเอาใจใส่ต่อนักฟุตบอลอย่างทั่วถึง รวมถึงให้เวลาในการฝึกปฏิบัติการฟัง-พูดภาษาอังกฤษให้มากขึ้น นอกจากนี้ควรเลือกเวลาในการสอนหรือทำกิจกรรมไม่ให้ตรงกับช่วงเวลาแข่งขัน หรือ เลือกรุ่นของนักฟุตบอลที่ยังไม่มีการแข่งขัน
2. ในระหว่างการสอนผู้วิจัยพบว่า นักฟุตบอลไม่ชอบทำกิจกรรมซ้ำๆ หรือสิ่งที่ไม่ผ่อนคลาย เนื่องจากการฝึกฝนฟุตบอลเป็นเรื่องที่หนัก ดังนั้นการนำผลการวิจัยไปใช้ควรมิกิจกรรมและ สื่อที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และมีความสุขกับการเรียนมากยิ่งขึ้น
3. ในระหว่างการสอน ผู้วิจัยพบว่า นักฟุตบอลบางคนไม่กล้าแสดงออกเนื่องจากไม่เข้าใจคำศัพท์บางคำ ไม่กล้าพูด ไม่กล้าปฏิบัติตาม ดังนั้น การนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้สอนจึงควรจัดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวก มีการกล่าวชมเชย ให้กำลังใจ และให้ข้อมูลย้อนกลับในทุกกิจกรรมที่ทำและเพื่อให้ทราบแนวทางในการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาหลักสูตรเน้นกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักกีฬาประเภทอื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ เป็นอย่างสูงที่กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญผู้ตรวจสอบหลักสูตร ดร. จุฑาธิปไตย กุลดี , คุณเสาวลักษณ์ นันชัยบัว, คุณปรีชญ์ มาลารัตน์, คุณครูรุ่งฟ้า แสงบุตร และ Mr. Keith Sanger

ขอกราบขอบพระคุณสนามฟุตบอลสโมสรสตาร์พาวเวอร์ คุณสุธาสินี เหล่ารุ่งโรจน์, คุณนันท์วัฒน์ แทนโสภ, โค้ชฟุตบอลสโมสรสตาร์พาวเวอร์ U 12 ทุกท่าน, คุณอรุณา ทองคุณรัตน์, Mr. Arnaud Bom , คุณแม่ไพเราะวดี นาคะ, คุณเพ็ญะ แซ่มัว และคุณปรีศนา แก้วสร้อย ทำให้ดำเนินการวิจัยประสบผลสำเร็จและมีความสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามมาที่นี่ ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2539). *การพัฒนาหลักสูตร: หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑามาส เพ็งโคนา. (2560). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับการท่องเที่ยวโดยชุมชน จังหวัดชุมพร. *วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่*, 9(1), 39-51.
- ชาญดา จันทะปิตดา. (2556). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการฟังภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนบัวหลวงวิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 6(2), 197-211.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2559). *การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรแนวคิดและกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงกมล ฐิติเวช. (2558). ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการพูดภาษาอังกฤษด้วยการวิเคราะห์ความต้องการทางภาษาเพื่อประกอบอาชีพสำหรับผู้ขับรถโดยสารสาธารณะ (แท็กซี่). *วารสารจันทร์เกษมสาร*, 21(41), 115-124.
- พิศณุ นิลกลัด. (2560). *มติชนสุดสัปดาห์ ฉบับวันที่ 13 - 19 ตุลาคม 2560. พิศณุ นิลกลัด : อาชีพในฝัน ของนักฟุตบอลอาชีพปลดระวาง. เข้าถึงจาก*
https://www.matichonweekly.com/%E0%B8%81%E0%B8%B5%E0%B8%AC%E0%B8%B2/article_59859.
- พิศณุ นิลกลัด. (2561). *มติชนสุดสัปดาห์ ฉบับวันที่ 3 - 9 สิงหาคม 2561. พิศณุ นิลกลัด : ตลาดซื้อขายนักเตะ 2018. เข้าถึงจาก* https://www.matichonweekly.com/กีฬา/article_123003
- ภุริวัฒน์ เสวณะ. (2551). *ผลการลดความเครียดของนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนโปลิเทคนิคเชียงรายโดยใช้โปรแกรมการฝึก 4 สัปดาห์. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*
- สไบทิพย์ จันทรหอม. (2560). การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับอาชีพช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิทธิ วงศ์ทองคำ, ลีลา เต๋ยสูงเนิน และ จุฑา ดิงศภัทัย. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของสโมสรฟุตบอล ในการแข่งขันฟุตบอลไทยลีก. *วารสารสุทธิปริทัศน์*, 31(90), 160-173.
- สิรินาถ จงกลกลาง. (2558). *การพัฒนาหลักสูตร. นครราชสีมา : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*.
- Kendra Cherry. (2019). *Gardner's Theory of Multiple Intelligences*. Retrieved from <https://www.verywellmind.com/gardners-theory-of-multiple-intelligences-2795161>

