



ศึกษาศาสตร์สาร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - พฤษภาคม 2564



Editor Talk

บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านวารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วารสารฉบับนี้เป็นวารสารปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน 2564) ต้อนรับพุทธศักราช 2564 วารสารขอขอบคุณผู้สนใจทุกท่าน ที่ร่วมกันนำเสนอองค์ความรู้ นวัตกรรม เพื่อเผยแพร่ศาสตร์ด้านการศึกษากันเป็นจำนวนมาก และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่เสียสละเวลาในการพิจารณากลั่นกรองและให้ข้อเสนอแนะ ในการแก้ไขบทความ ซึ่งช่วยให้วารสารมีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ รวมถึงสามารถพัฒนาไปสู่ความเข้มแข็งทางวิชาการด้านการศึกษากองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง และยังคงเปิดรับบทความจากผู้สนใจเข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง และยินดีรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดพื้นที่ซึ่งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่อันเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ในยุคสมัยแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้ของนักวิชาการ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างกว้างขวางและมีมาตรฐานในระดับชาติ

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะได้รับสาระต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านการศึกษาของประเทศชาติสืบไป

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
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพัต อัครภรณ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ เขียนงาม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทรี คนเที่ยง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพิดา จำรัส	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจนสมุทร แสงพันธ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์ภัส มโนการณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณิเทพ ปิตุภูมิภาค	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณัท โสวรรณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษรี เฟ่งเล็งดี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิเทพ ปิตุภูมิภาค	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด โชติวชิรา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลภาภ ลดาชาติ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท์นภัส แสงฮอง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาภรณ์ ทองถาวร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชชา กมล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารณ ทองงอก	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.สิระ สมนาม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์ ดร.พิมพ์ธู สุตานันท์
อาจารย์ ดร.พรสุตา อินทร์सान
อาจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง
อาจารย์ ดร.วิชญา ผิวคำ
อาจารย์ ดร.กุลธิดา นกุลธรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรรณเกตุศิริ
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนานุกูล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ
รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกลรัชต์ แก้วดี
อาจารย์ ดร.สรिता เจือศรีกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกร สีแล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ บุรณะชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์
อาจารย์ ดร.ธารารัตน์ มาลัยเถาว์
อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ธนเอื้อง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สิบบุตร
อาจารย์ ดร.ศักดิ์ดา น้อยนาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศธร มหาวิจิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง
รองศาสตราจารย์ ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์
รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ้ายคำตา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลสิรินทร์ อภิรัตน์วรเดช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์
อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ชัยยานะ
อาจารย์ ดร.จิรัฐกาล พงศ์ภคเษียร
รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ พุกเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วรรณชัยยุทธ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์
อาจารย์ ดร.แสงกฤษ กลั่นบุศย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย พะวงษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิดา รักกะเปา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันการพลศึกษา
มหาวิทยาลัยพะเยา
มหาวิทยาลัยพะเยา
มหาวิทยาลัยพะเยา
มหาวิทยาลัยพะเยา
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ
เจ้าพระยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงษ์
อาจารย์ ดร.ไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วัจนะ
รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วรรณศรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แซ่ม้อย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา กอนพวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษ์ อุดมรัตน์
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
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นิยมภา
รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนา วังถนอมศักดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุดา เตียเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ชนก สุวรรณธาดา

มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
มหาวิทยาลัยศิลปากร
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์นภัส มโนการณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารณ ทองอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัศธริน วรรณเกตุศิริ
อาจารย์ ดร.กุลธิดา นกุลธรรม
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกลรัชต์ แก้วดี
อาจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุดา เตียเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิดา จำรัส
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาโรช สอาดเอี่ยม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นิยมภา
อาจารย์ ดร.นพดล ทุมเชื้อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชชา กมล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรทัย อินตา
รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนา วังถนอมศักดิ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยศิลปากร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยศิลปากร

CMU Journal of Education

คณะผู้จัดทำ

นางชัชวารี หมอยา
นางสาววณิชยา สุขอัติตะ
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
การศึกษาความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง Needs Analysis of Debsirin Scout's Management, Based on the Concepts of Active Citizen เตชิต เอกกรินทรากุล และ จีรภัทร ภูโลภาส.....	1
การใช้แบบจำลองและการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 Using Model and Scientific Explanation of Eighth Grade Students ศศิมน ศรีกุลวงศ์ และ ลฎาภา ลดาชาติ.....	12
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 Critical Thinking Ability on Environmental Problems of Twelfth Grade Students พัชรพร จามรี และ ลฎาภา ลดาชาติ.....	28
โควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม The Covid-19 with Changing of Education and Society วิญญู บุญลอย ธีรังกูร วรบำรุงกุล มนตรี วิชัยวงศ์ และ เรืองวิทย์ นิลโคตร.....	44

การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก
ในการเรียนวิทยาศาสตร์

The Use of Research-Based Learning to Promote
an Active Learning in Science Learning

บรรณรักษ์ คัมรักษา.....58

การพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1

The Development of Augmented Reality Card Game

The Ramayana Literature on Thai Subject for Prathomsuksa 6 Students
School in Chanthaburi Primary Educational Service Area 1

ยิ่งยศ เกตจินดา และ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า.....75

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1

The Guidelines for Developing Learning Leadership
of School Administrators Under Phitsanulok

Primary Educational Service Area Office 1

ศรสวรรค์ พานซ้าย และ จิตติมา วรรณศรี.....90

แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์
สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

Guidelines for Promoting of Student Development

Activities toward the Robot Coding Excellence for Student of Lower
Secondary School

ณัฐพงศ์ จำเนียรผล วรวิทย์ เฟื่องพันธ์ เกรียงศักดิ์ บุญญา และ ศุภครจิรา พรหมสุวิชา.....104

การพัฒนาลัทธิกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา
เพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

The Development of Mathematical Learning Activity Databank

Using Problem Solving Skills to Promote Education for Sustainable
Development

พงศกร ภู่อารีย์ พงศธร มหาวิจิตร และ วิภารัตน์ แสงจันทร์.....115

แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วม

หลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา)

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

Guidelines for Dual Education Curriculum Between

Vocational Education and Secondary Education Under the Secondary
Education Service Area Office 41

ณัฐภรณ์ พันธวงค์ และ สติรพร เขาวนชัย.....130

การศึกษาความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง

Needs Analysis of Debsirin Scout's Management, Based on the Concepts of Active Citizen

เตชิต เอกรินทรากุล^{1*} และ ธีรภัทร กุโลภาส²

Tachit Ekarintrakul^{1*} and Dhirapat Kulophas²

^{1,2} คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 6183834527@student.chula.ac.th
(Faculty of Education, Chulalongkorn University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน คุณครูระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified}$)

ผลการวิจัยพบว่า ความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง มีลำดับความต้องการจำเป็นด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือจากค่ามากที่สุดไปหาน้อยสุด คือ ด้านบุคลากร ($PNI_{Modified} = 0.137$) รองลงมาคือ ด้านการติดตามและประเมินผล (0.134) และ ด้านการบริหารแผนงานและนโยบาย (0.082) โดยด้านที่มีค่าความต้องการน้อยสุด คือ ด้านการจัดการลูกเสือ (0.039) จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความต้องการในการพัฒนาส่งเสริมด้านบุคลากรภายในสถานศึกษามากที่สุด โดยองค์ประกอบที่มีค่าความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือ การเสริมแรงและความดีความชอบ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ขวัญและกำลังใจของบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการบริหารกิจกรรมลูกเสือให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นอย่างยิ่ง

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น การบริหารกิจกรรมลูกเสือ พลเมืองที่เข้มแข็ง

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine needs analysis of Debsirin Scout's Management, based on the concepts of Active Citizen. The information used in the research is taken from the school administrator and 48 teachers from Secondary 1 to Secondary 3 classes. The tool used in this research is a questionnaire with 5 levels of answers for each question. The statistics used in this research are Frequency, Percentage, Mean, Standard Deviation and Modified Priority Need Index ($PNI_{Modified}$).

The research concludes that, based on the concepts of Active Citizen, the need for Scout's Management at Debsirin School can be arranged from the most to the least desirable in the following order; Personnel (PNI_{Modified} = 0.137), Monitoring and Evaluation (0.134), Planning and Policy (0.082) and Scout's Management (0.039). This finding points to the need to improve upon personnel management in academic institutions and its most highly needed component: Positive Reinforcement and Promotion. This emphasises that the morale of personnel is an important factor in the move to propel Scout's Management towards improvements in efficiency and success.

KEYWORDS: Needs Analysis, Scout's Management, Active Citizen

**Corresponding author, E-mail: 6183834527@student.chula.ac.th โทร. 08-9488-6804*

Received: 12 May 2020 / Revised: 15 June 2020 / Accepted: 16 July 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

ปัจจุบันสังคมโลกได้ก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โลกได้พัฒนาและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และซับซ้อนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านการสร้างสื่อนวัตกรรม เทคโนโลยี การสื่อสาร ข้อมูลสารสนเทศขนาดใหญ่ และยังหมายรวมถึงความเป็นพลโลกอีกด้วย วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ว่าปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชาควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของนักเรียนเอง ให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยนักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ ได้แก่ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นตัวของตัวเอง ทักษะทางสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต และความรับผิดชอบเพื่อถือได้มีภาวะผู้นำความรับผิดชอบต่อมีจิตสาธารณะและความเป็นพลโลก ซึ่งเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2561 ที่ผ่านมา คณะรัฐมนตรีมีมติให้ความเห็นชอบมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.2561 ซึ่งถือเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะคุณภาพที่พึงประสงค์ของคนไทย เพื่อให้สถานศึกษาทุกแห่งใช้เป็นกรอบสำหรับการสร้างคนไทย 4.0 ตามบริบทของท้องถิ่นและสถานศึกษา โดยมีสาระสำคัญสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545, ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี พ.ศ.2561-2580 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สถานศึกษาทุกแห่ง ใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาผู้เรียนไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ผู้เรียนรู้ (Learner Person), 2) ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator) และ 3) พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) โดยอ้างความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก จากข้อความข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพ ก็เป็นหลักสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 1 ใน 4 ประการที่ว่า เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิด พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) จึงเป็นแนวทางสำคัญแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาประเทศชาติให้ก้าวไปสู่การดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อย่างมีความสุข

“...ข้าไม่พ้นหวงการปั้นนักเรียน “ชั้นมัธยม” ให้เป็นเทวดาเหมือนกันหมดทุกคน ได้คะแนนกันคนละหลายพัน คะแนนเท่าการสร้างเด็กหนุ่มที่ขยันขันแข็ง และสะอาดทั้งทางร่างกายและจิตใจ เตรียมพร้อมที่จะรับภาระต่าง ๆ ซึ่งจะมีมาในอนาคต ข้าไม่ต้องการนักเรียนตัวอย่างที่สอบไล่ได้คะแนนชั้นเกียรตินิยมทุก ๆ ครั้ง ข้าไม่ต้องการดาราเรียนที่เดินได้ ที่ข้าอยากได้นั้นคือ เยาวชนที่เป็นสุภาพบุรุษ ซื่อสัตย์สุจริต มีอุปนิสัยใจคอดี” พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว พระราชบันทึกพระราชทานเสนาบดีและปลัดทูลฉลองกระทรวงธรรมการ. 2453 (พระราชบันทึกเป็นภาษาอังกฤษ แปลเป็นไทยโดย หม่อมหลวงปิ่น มาลากุล)

จากพระราชบันทึกในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวข้างต้นจะเห็นได้ว่า พระองค์ได้ทรงเล็งเห็นถึงความสำคัญ ในการพัฒนาร่างกาย จิตใจ และการเตรียมความพร้อม ในการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ ซื่อสัตย์สุจริต จึงเป็นปฐมเหตุที่พระองค์ ได้ทรงพระราชทานกำเนิดคณะลูกเสือไทยขึ้นในปี พ.ศ.2454 เพื่ออบรมฝึกฝนเยาวชนให้มีความเป็นสุภาพบุรุษตามพระราชปณิธานในพระองค์ และได้ยึดเป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษาชาติมาจนถึงปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติลูกเสือ พ.ศ.2551 มาตรา 8 คณะลูกเสือแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาลูกเสือทั้งทางกาย สติปัญญา จิตใจ และศีลธรรม ให้เป็นพลเมืองดี มีความรับผิดชอบและช่วยสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสามัคคีและมีความเจริญก้าวหน้าทั้งนี้เพื่อความสุขและความมั่นคงของประเทศชาติดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว กระบวนการลูกเสือจึงเป็นแนวทางฝึกอบรมเยาวชนให้เป็นพลเมืองดี เป็นการปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมและประเทศชาติ

ยงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์ (2561) กล่าวว่า ลูกเสือทักษะชีวิตไม่ใช่เพียงการตอบโจทย์แค่เรื่องทักษะในศตวรรษที่ 21 เท่านั้นแต่จะตอบโจทย์การปฏิรูปการศึกษา โดยมีการสำรวจข้อมูลถึงคุณลักษณะของเด็กไทยที่ต้องการ พบว่า 80-90% ของประชาชนไทยเห็นด้วยว่าเด็กไทย ต้องมีทักษะชีวิต ประกอบด้วยบันได 4 ขั้นคือ ขั้นแรก รู้จักตนเอง ขั้นที่สอง อยากรู้สิ่งต่าง ๆ ไม่ใช่เพียงแค่จำแต่ต้องเรียนรู้ ขั้นที่สาม สามารถทำงานเป็นทีมได้ และขั้นสุดท้าย ความเป็นพลเมือง มีจิตอาสาและเกื้อกูลต่อสังคม ถือเป็นความต้องการในด้านการศึกษาของทุกภาคส่วน ที่สำคัญต้องส่งเสริมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมควบคู่ไปด้วย

จากความสำคัญในการจัดการศึกษาผ่านกระบวนการและการจัดการเรียนการสอนวิชาลูกเสือจะเห็นได้ว่า เป้าประสงค์สูงสุดคือการพัฒนานักเรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพ ในฐานะที่โรงเรียนเทพศิรินทร์ เป็นโรงเรียนที่ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมทางลูกเสือมาโดยตลอดตั้งแต่การก่อตั้งคณะลูกเสือแห่งชาติ โดยเป็นโรงเรียนที่ได้รับพระราชทานจัดตั้งกองลูกเสือขึ้นเป็นลำดับที่ 4 ของประเทศไทย จากพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว และยังเป็นโรงเรียนที่จดทะเบียนลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่เป็นกองแรกของประเทศไทย ซึ่งสะท้อนผลสู่ภายนอกโดยจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพภายนอก รอบที่สี่ ด้านที่ ๑ คุณภาพของผู้เรียน ที่คณะกรรมการได้สรุปไว้ในจุดเด่นของสถานศึกษาว่า “ผู้เรียนมีจิตอาสา รู้จักการเสียสละเพื่อส่วนรวม ช่วยเหลืองานสาธารณประโยชน์ต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถานศึกษา เช่น กิจกรรมลูกเสืออาสาสมัคร เป็นต้น” ด้วยเหตุนี้เองโรงเรียนเทพศิรินทร์จึงมีความมุ่งมั่นในการบริหารกิจกรรมลูกเสือของโรงเรียนให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของคณะลูกเสือแห่งชาติและเป้าประสงค์ของมาตรฐานการศึกษาของชาติต่อไป

จากความสำคัญของกิจกรรมลูกเสือดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการที่จะพัฒนาการศึกษาไทยให้บรรลุผลตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาแห่งชาติและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ก็คือกิจกรรมลูกเสือ ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญที่จะทำวิจัยเรื่องความต้องการจำเป็น

ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง เพื่อที่จะได้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาแนวทางการบริหารกิจกรรมลูกเสือที่ดี ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ในการบริหารกิจกรรมลูกเสือ เพื่อที่จะสามารถจัดกิจกรรมลูกเสือให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถนำกระบวนการลูกเสือไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง

2. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความต้องการจำเป็น หมายถึง การประเมินเพื่อค้นหาความแตกต่างของสภาพจริงกับสภาพที่พึงประสงค์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงและจะต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์และเป็นการเปลี่ยนแปลงทางบวก

2. การบริหารกิจกรรมลูกเสือ หมายถึง การบริหารจัดการกิจกรรมลูกเสือในสถานศึกษา ภายใต้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของคณะลูกเสือแห่งชาติ ตามพระราชบัญญัติลูกเสือ พ.ศ.2551

3. พลเมืองที่เข้มแข็ง หมายถึง คุณลักษณะคุณภาพที่พึงประสงค์ของคนไทย เพื่อให้สถานศึกษาทุกแห่งใช้เป็นกรอบสำหรับการสร้างคนไทย 4.0 ตามบริบทของท้องถิ่นและสถานศึกษา ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.2561 ที่สอดคล้องกับกฎของลูกเสือ 10 ข้อ ตามข้อบังคับคณะลูกเสือแห่งชาติ ว่าด้วยการปกครอง หลักสูตรและวิชาพิเศษลูกเสือ พ.ศ.2509

ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการวิจัยสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาการบริหารกิจกรรมลูกเสือของโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวทางพลเมืองที่เข้มแข็งได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตรงตามความต้องการของบุคลากรภายในสถานศึกษาและสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.2561

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาหาความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวทางพลเมืองที่เข้มแข็ง

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรผู้ให้ข้อมูลในครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษาหรือรองผู้อำนวยการ และครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 จำนวน 57 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) กำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และระดับความเชื่อมั่น 95% คัดเลือกตัวอย่างโดยใช้การเลือกแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยการจับสลากจากรายชื่อครูในแต่ละระดับ ได้ผู้บริหารสถานศึกษาหรือรองผู้อำนวยการ จำนวน 3 คน ครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ระดับละ 15 คน รวม 45 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 48 คน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทศรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง จากขอบข่ายการบริหารกิจกรรมลูกเสือจากการสังเคราะห์แนวคิดของนักวิชาการ จำนวน 2 คน และหน่วยงานทางราชการ จำนวน 4 หน่วยงาน และคุณลักษณะแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็งได้จากการสังเคราะห์ มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.2561 ร่วมกับ กฎของลูกเสือ 10 ข้อ ตามข้อบังคับคณะลูกเสือแห่งชาติ ว่าด้วย การปกครอง หลักสูตรและวิชาพิเศษลูกเสือ พ.ศ. 2509 ได้แบบสอบถามที่มีทั้งหมด 2 ตอน ในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทศรินทร์ ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale)

การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถาม

1.1 สร้างแบบสอบถามความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทศรินทร์ ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทศรินทร์ ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) โดยแบ่งขอบข่ายออกเป็น 2 ประเด็น คือ

ด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือ แบ่งออกเป็น

1) ด้านการบริหารแผนงานและนโยบาย

- 1.1) การกำหนดนโยบายและแผนงาน
- 1.2) การจัดสรรงบประมาณและทรัพยากร

2) ด้านการจัดการลูกเสือ

- 2.1) การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการฝึกอบรม
- 2.2) การจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้

3) ด้านบุคลากร

- 3.1) การส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร
- 3.2) การเสริมแรงและความดีความชอบ

4) ด้านการติดตามและการประเมินผล

- 4.1) การประเมินผลการฝึกอบรมและการเรียนการสอนวิชาลูกเสือ
- 4.2) การประเมินผลกิจกรรมและโครงการลูกเสือ

(สำนักการลูกเสือ ยุวกาชาด และกิจการนักเรียน; 2551, ชัยวุฒิ สังข์ขาว; 2557, ศุภฤกษ์ ศิโรตศ; 2561, โรงเรียนเทศรินทร์; 2561, The Scout Association; 2011)

ด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง แบ่งออกเป็น

- 1) มีความรักชาติ รักท้องถิ่น
 - 2) มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติ
 - 3) มีความยุติธรรม ผู้รู้ถูกรู้ผิด อยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ
 - 4) มีจิตอาสา มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลโลก
 - 5) สามารถจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน
- (มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.2561, กฎของลูกเสือ 10 ข้อ)

1.2 นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นผ่านเกณฑ์ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ พบว่า ทุกข้อคำถามมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 จากนั้นสรุปผลการตรวจสอบพร้อมแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและพิจารณาให้ความเห็นชอบในการจัดพิมพ์แบบสอบถาม

1.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและได้แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้แบบสอบถาม (try out) กับคุณครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 30 คน แล้วนำผลไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.827

1.4 ดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้ 48 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

1.5 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ของแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) การหาค่าร้อยละ (Percentage) นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 ของแบบสอบถามที่มีลักษณะข้อมูลประเภทมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

1.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index) โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น จากสูตร Priority Needs Index Modified ($PNI_{modified}$) และจัดลำดับความต้องการจำเป็น โดยนำเสนอผลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ ของความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือ โรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 48 ฉบับ โดยสอบถามเกี่ยวกับ สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ จำแนกตามการบริหารกิจกรรมลูกเสือทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการบริหารแผนงาน และนโยบาย 2) ด้านการจัดการลูกเสือ 3) ด้านบุคลากร และ 4) ด้านการติดตามและการประเมินผล แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ มาวิเคราะห์หาอันดับความต้องการจำเป็น และจัดลำดับความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยใช้เทคนิค Modified Priority Needs Index (PNI_{modified}) ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และลำดับความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือ โดยภาพรวม

การบริหารกิจกรรมลูกเสือ	สภาพปัจจุบัน			สภาพอันพึงประสงค์			PNI	ลำดับ
	$\bar{x}$	SD	แปลผล	$\bar{x}$	SD	แปลผล		
ด้านการบริหารแผนงานและนโยบาย	4.14	0.69	มาก	4.48	0.65	มาก	0.082	3
ด้านการจัดการลูกเสือ	4.08	0.84	มาก	4.24	0.80	มาก	0.039	4
ด้านบุคลากร	3.79	1.14	มาก	4.31	0.83	มาก	0.137	1
ด้านการติดตามและการประเมินผล	3.88	1.00	มาก	4.40	0.77	มาก	0.134	2
ค่าเฉลี่ย	3.97	0.92	มาก	4.36	0.76	มาก	0.097	

จากตาราง 1 ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริหารลูกเสือและผู้นำกับลูกเสือต่อสภาพปัจจุบันและ สภาพอันพึงประสงค์ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยภาพรวม ปรากฏผล ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสภาพปัจจุบันด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือ โดยภาพรวม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 3.97$) โดยด้านการบริหารแผนงานและนโยบายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.14$) รองลงมา คือ ด้านการจัดการลูกเสือ ($\bar{x} = 4.08$) และ ด้านการติดตามและการประเมินผล ($\bar{x} = 3.88$) ตามลำดับ โดยด้านบุคลากร มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 3.79$)

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสภาพที่พึงประสงค์ด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือ โดยภาพรวม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.36$) โดยด้านการบริหารแผนงานและนโยบายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.48$) รองลงมา คือ ด้านการติดตามและการประเมินผล ($\bar{x} = 4.40$) และ ด้านบุคลากร ($\bar{x} = 4.31$) ตามลำดับ โดยด้านการจัดการลูกเสือ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 4.24$)

1.3 ผลการวิเคราะห์ค่า PNI_{Modified} พบว่ารายการที่มีความต้องการจำเป็นที่มีค่า PNI_{Modified} มากที่สุด มีความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 คือ ด้านการจัดการบุคลากร (0.137) รองลงมาคือ ด้านการติดตามและการประเมินผล (0.134)

และ ด้านการบริหารแผนงานและนโยบาย (0.082) ตามลำดับ โดยด้านการจัดการลูกเสือมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด (0.039)

ตาราง 2 สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และลำดับความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทศรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยภาพรวม

ด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง	สภาพปัจจุบัน			สภาพอันพึงประสงค์			PNI	ลำดับ
	$\bar{x}$	SD	แปลผล	$\bar{x}$	SD	แปลผล		
1) มีความรักชาติ รักท้องถิ่น	3.97	0.96	มาก	4.34	0.79	มาก	0.093	4
2) มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติ	3.94	0.93	มาก	4.37	0.79	มาก	0.109	2
3) มีความยุติธรรม รู้กฎรู้ผิด อยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ	3.98	0.94	มาก	4.35	0.78	มาก	0.094	3
4) มีจิตอาสา มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลโลก	4.08	0.91	มาก	4.38	0.77	มาก	0.074	5
5) สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน	3.90	0.98	มาก	4.34	0.79	มาก	0.113	1
ค่าเฉลี่ย	3.98	0.94	มาก	4.36	0.78	มาก	0.097	

จากตาราง 2 ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริหารลูกเสือและผู้นำลูกเสือต่อสภาพปัจจุบันและสภาพอันพึงประสงค์ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียน เทศรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยภาพรวม ที่มีค่าความต้องการจำเป็นสูงที่สุด ได้แก่ สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน ปรากฏผลดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสภาพปัจจุบันด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 3.98$) โดยประเด็น มีจิตอาสา มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลโลก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.08$) รองลงมาคือ มีความยุติธรรม รู้กฎรู้ผิด อยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ ($\bar{x} = 3.98$) , มีความรักชาติ รักท้องถิ่น ($\bar{x} = 3.97$) และ มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติ ($\bar{x} = 3.94$) ตามลำดับ โดยประเด็น สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 3.90$)

2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสภาพที่พึงประสงค์ด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.36$) โดยประเด็น มีจิตอาสา มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลโลก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.38$) รองลงมาคือ มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติ ($\bar{x} = 4.37$) , มีความยุติธรรม รู้กฎรู้ผิด อยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ ($\bar{x} = 4.35$) ตามลำดับ โดยประเด็น มีความรักชาติ รักท้องถิ่น ($\bar{x} = 4.34$) และ สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 4.34$)

2.3 ผลการวิเคราะห์ค่า $PNI_{Modified}$ พบว่าประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นที่มีค่า $PNI_{Modified}$ มากที่สุดมีความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 คือ สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน (0.113) รองลงมาคือ มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติ (0.109), มีความยุติธรรม รู้กฎรู้ผิด อยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ (0.094) และ มีความรักชาติ รักท้องถิ่น (0.093) โดยประเด็น มีจิตอาสา มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลโลกมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด (0.074)

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified}$) ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง มีระดับความต้องการจำเป็นในระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน แต่หากพิจารณาจากค่าเฉลี่ยแต่ละรายข้อแล้วจะพบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจ ผู้วิจัยจึงขอเสนอการอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยภาพรวม พบว่า ทั้งสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับ มาก จากการแปลผลความต้องการจำเป็นยังอยู่ในระดับเดียวกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยทั่วไปที่ค่าเฉลี่ยสภาพที่พึงประสงค์จะมากกว่าค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน แต่หากพิจารณาจากค่าเฉลี่ย แล้วจะพบว่า ค่าเฉลี่ย ในสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระยะห่างที่เพิ่มขึ้นจากสภาพปัจจุบันค่อนข้างมาก ได้แก่ 1) ด้านการบริหารแผนงานและนโยบาย สภาพปัจจุบัน ($\bar{x}=4.14$) สภาพที่พึงประสงค์ ($\bar{x}=4.48$) 2) ด้านการจัดการลูกเสือ สภาพปัจจุบัน ($\bar{x}=4.08$) สภาพที่พึงประสงค์ ($\bar{x}=4.24$) 3) ด้านบุคลากร สภาพปัจจุบัน ($\bar{x}=3.79$) สภาพที่พึงประสงค์ ($\bar{x}=4.31$) และ 4) ด้านการติดตามและการประเมินผล สภาพปัจจุบัน ($\bar{x}=3.88$) สภาพที่พึงประสงค์ ($\bar{x}=4.40$) ทั้งนี้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากที่ผู้ประเมินเห็นว่า สภาพปัจจุบันอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจในระดับหนึ่ง จึงได้ประเมินสภาพที่พึงประสงค์ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้อาจเพราะด้วยโรงเรียนเทพศิรินทร์ได้ให้ความสำคัญกับการดำเนินกิจกรรมลูกเสือมาโดยตลอดตั้งแต่ได้รับพระราชทานกำเนิดกองลูกเสือเทพศิรินทร์กองแรกในปี พ.ศ.2454 ซึ่งนับเป็นกองลูกเสือกองที่ 4 ของประเทศไทย รองมาจากโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย โรงเรียนราชวิทยาลัย และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย (รบ คุณศิริชัย, 2506) และยังเป็นโรงเรียนที่ขอจดทะเบียนเป็นลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่กองแรกของประเทศไทยในปี พ.ศ.2509 ซึ่งทำให้การดำเนินกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์มีความชัดเจนและเป็นรูปธรรมมาจนถึงปัจจุบัน สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทพศิรินทร์ (โรงเรียนเทพศิรินทร์, 2561) ที่ได้มีการกำหนดหลักสูตรวิชาลูกเสือและโครงสร้างการบริหารกิจการลูกเสือของโรงเรียนไว้อย่างชัดเจน

2. ดัชนีความต้องการจำเป็นการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็งด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือ พบว่า ด้านบุคลากร มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น มากที่สุด ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified}=0.137$) จึงแสดงให้เห็นว่า การบริหารจัดการในด้านบุคลากรของโรงเรียนยังไม่ตอบสนองความต้องการของผู้ประเมินเท่าที่ควร โรงเรียนต้องพัฒนาการบริหารจัดการด้านบุคลากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในรายข้อ การเสริมแรงและความดีความชอบ ที่มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นสูงที่สุด รองลงมาคือ การส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยวุฒิ สังข์ขาว (2557) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการบริหารกิจกรรมลูกเสือในสถานศึกษา จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 พบว่า ผู้บังคับบัญชาลูกเสือยังขาดขวัญและกำลังใจ

ในการปฏิบัติหน้าที่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับกิจการลูกเสือในโรงเรียนขาดการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจร่วมกับของผู้นำลูกเสือ ขาดการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนของผู้บังคับบัญชา ด้วยเหตุนี้ผู้บริหารจึงควรส่งเสริม สนับสนุนงานกิจกรรมลูกเสือให้เป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาความดีความชอบประจำปี และส่งเสริมให้มีความก้าวหน้าในวิชาชีพ ประกาศเกียรติคุณยกย่องผู้ที่ได้รับรางวัลทางลูกเสือ

3. ดัชนีความต้องการจำเป็นการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ ด้านแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง พบว่าประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด คือ สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน ($PNI_{modified} = 0.113$) จึงแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนยังขาดการจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการชี้ให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร ซึ่งการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนและกิจกรรมทางลูกเสือจะสามารถสร้างความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิลินธร ชูโต และ ชิชณพงศ์ ประทุม (2557) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีการรับรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการจัดการได้อย่างดีมากเมื่อผ่านการเข้าร่วมค่ายโรงเรียนสิ่งแวดล้อม อีกทั้งกิจกรรมค่ายที่จัดขึ้นมีความเหมาะสมวิทยากรในแต่ละหัวข้อวิชา มีความรู้ความสามารถ และมีเทคนิคการถ่ายทอดความรู้และการใช้สื่อการสอนที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการรับรู้และเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

โรงเรียนควรนำผลการวิจัยการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง ด้านการบริหารกิจกรรมลูกเสือ ไปใช้ในการพัฒนาการบริหารจัดการสถานศึกษาในด้านกิจกรรมลูกเสือให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อพัฒนาผู้เรียนเต็มตามศักยภาพและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะในประเด็น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน ที่ควรมีการจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตสำนึกและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อหาสาเหตุของปัญหาในการบริหารกิจกรรมลูกเสือในสถานศึกษาเพิ่มเติม ทั้งนี้เพื่อค้นหาสาเหตุและอุปสรรคที่ทำให้การบริหารกิจกรรมลูกเสือไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าประสงค์ของสำนักงานลูกเสือแห่งชาติ
2. ควรมีการวิจัยเพื่อหาแนวทางและกลยุทธ์ในการพัฒนาการบริหารกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเทพศิรินทร์ตามแนวคิดพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะในด้าน การบริหารจัดการบุคลากร เนื่องจากเป็นด้านที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

ชัยวุฒิ สังข์ขาว. (2557). แนวทางการบริหารกิจกรรมลูกเสือในสถานศึกษาจังหวัดกำแพงเพชรสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 41. ใน รายงานการประชุมวิชาการและนำเสนอผลการวิจัย ระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6.
การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

- ยงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์. (2561). จิตแพทย์แนะปรับหลักสูตร'ลูกเสือ'บุทักษะชีวิต-ลดปัญหาเยาวชน. เข้าถึงจาก <https://www.naewna.com/local/349440>.
- รบ คุณศิริชัย. (2506). *ชื่นชมชุม ครบรอบ 60 ปี*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กั๊กดิประดิษฐ์.
- โรงเรียนเทพศิรินทร์. (2561). *คู่มือนักเรียนและผู้ปกครอง*. กรุงเทพมหานคร: ชัยเจริญการพิมพ์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิไลธร ชูโต และ ชัยณพพงศ์ ประทุม. (2557). การรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการ. *วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย*, 10, 52-59.
- ศุภฤกษ์ ศิริโชค. (2561). *แนวทางการบริหารงานกิจกรรมลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา)*. สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สำนักงานลูกเสือ ยุวกาชาด และกิจการนักเรียน สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *เกณฑ์การประเมินคุณภาพ งานลูกเสือภายในสถานศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สกสค.
- Conbach, L. Joseph. (1984). *Essential of Psychology and Education*. New York: Mc-Graw Hill.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Education and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- The Scout Association. (2011). *A Detailed Briefing on Leadership and Management in Scouting*. Retrieved from https://members.scouts.org.uk/documents/supportandresources/leadershipandmanagement/Detailed%20Briefing%20on%20LM_v1.pdf

การใช้แบบจำลองและการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 Using Model and Scientific Explanation of Eighth Grade Students

ศศิมน ศรีกุลวงศ์^{1*} และลฎาภา ลดาชาติ²
Sasimon Srikulwong^{1*} and Ladapa Ladachat²

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, sasimon5046@gmail.com

(Faculty of Education, Chiang Mai University)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, Ladapa23@gmail.com

(Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์โดยการเขียนคำอธิบายและการวาดภาพแบบจำลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน โดยใช้แบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ โดยให้นักเรียนเขียนอธิบายคำตอบพร้อมทั้งวาดภาพแบบจำลองจากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในการเขียนอธิบายตามองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ ข้อกล่าวอ้างหลักฐาน และการให้เหตุผล และจัดกลุ่มตามเกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ และในส่วนของการวาดภาพแบบจำลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ภาพแบบจำลองของนักเรียนว่ามีการแสดงถึงองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ใด ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ คิดเป็นร้อยละ 6.66 26.67 และ 66.67 ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 องค์ประกอบพบว่านักเรียนมีการระบุองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างมากที่สุด รองลงมาคือหลักฐาน และการให้เหตุผล ตามลำดับ และการวาดภาพแบบจำลองพบว่านักเรียนวาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างมากที่สุด รองลงมาคือองค์ประกอบหลักฐาน และไม่มีนักเรียนคนใดเลยที่วาดภาพแสดงถึงองค์ประกอบการให้เหตุผล จึงกล่าวได้ว่าการวาดภาพแบบจำลองสามารถใช้เพื่อสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้อีกรูปแบบหนึ่ง โดยเฉพาะการแสดงถึงองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน

คำสำคัญ: ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ การเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ การวาดภาพแบบจำลอง

ABSTRACT

This research aimed to study scientific explanation and drawn models of 20 eighth grade students. The researcher used a test consisting of four open-ended questions that asked the students to write explanations for phenomena with drawn models. The content analysis method was utilized for data analysis. This was divided into two parts. First, the components of individual students' written scientific explanations were analyzed to examine whether they had claim, evidence and reasoning, in order to identify the students' ability to construct scientific explanation. Second, their drawn models were analyzed to identify how they were used to support the explanations and which components the model represented.

Results show that students have the ability of scientific explanations at high, medium and low levels of 6.66%, 26.67% and 66.67% respectively. When comparing three components, it was found that students identify the most claim, followed by evidence and reasoning respectively. And drawn models show that students draw the model that most represent the claim. The second is the evidence. And none of the students' drawn models represent the reasoning. In addition, the research results were found that the students mostly used models as claims and evidence to support the explanations.

KEYWORDS: Scientific explanation ability, Written scientific explanation, Drawn models

**Corresponding author, E-mail: sasimon5046@gmail.com โทร. 0882635046*

Received: 25 May 2020 / Revised: 6 July 2020 / Accepted: 28 August 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

การสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในแง่ของการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้บุคคลสามารถเข้าใจในสาเหตุ กระบวนการหรือเงื่อนไขต่าง ๆ โดยการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ของสังคมโลก และยังเป็นการพัฒนาให้นักเรียนให้มีความรู้ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ (สันติชัย อนุวรชัย, 2557) นอกจากนี้ยังเป็นความสามารถหนึ่งที่บ่งชี้ถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามตัวบ่งชี้ของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) และเป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับกันในปัจจุบัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) โดย ณัฏฐ์นันท์ กัตติรัตน์ (2558) ได้กล่าวว่าบุคคลที่มีการรู้วิทยาศาสตร์หมายถึงบุคคลที่สามารถใช้โมเดลและหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และสามารถตัดสินใจโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิธีคิดที่อยู่บนพื้นฐานของหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้านของ PISA ได้แก่ 1) การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ 2) การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และ 3) การใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (OECD, 2009)

การจัดการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นการฝึกกระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่จะต้องเขียนอธิบายผลของการศึกษาเพื่อสื่อสารให้สังคมรับรู้ได้อย่างถูกต้องและตรวจสอบได้ (วิโรจน์ ลี้วงศ์สถาพร, 2552; สันติชัย อนุวรชัย, 2557) โดยนักเรียนควรรู้จักใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบาย สรุปรหรือสื่อสารในสถานการณ์จำลองของชีวิตจริง (พรเทพ จันทราอุกฤษฎ์, 2558) คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้และประเมินความรู้ ความสามารถของนักเรียน เนื่องจากสะท้อนให้เห็นถึงการประมวลความรู้ การประยุกต์และการสื่อสารความรู้ในรูปของข้อความที่เป็นข้อกล่าวอ้างหรือข้อสรุปแล้วแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อยืนยันข้อกล่าวอ้างของตนเอง จากนั้นเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างด้วยการให้เหตุผล ด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจปรากฏการณ์ได้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสม (สันติชัย อนุวรชัย, 2557) ซึ่ง Maria Araceli Ruiz-Primo (2008) ได้กล่าวไว้ว่าการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์มี 3 องค์ประกอบคือ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) เป็นสิ่งที่ทดสอบหรือสรุปได้ซึ่งเป็นการตอบคำถามวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นว่าเกิดอะไรขึ้น หรือเกิดขึ้นได้อย่างไร หรือทำไมสิ่งนั้นจึงเกิดขึ้น 2) หลักฐาน (Evidence) เป็นการสืบเสาะหาข้อมูลที่จะช่วยสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และ 3) การให้เหตุผล (Reasoning) เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นว่าหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง

การอธิบายทางวิทยาศาสตร์มักถูกนำเสนอในลักษณะของแบบจำลอง (Model) เช่น แบบจำลองทางความคิดที่ใช้ในการแสดงผ่านทางข้อความหรือภาพวาด เพื่อเป็นตัวแทนในการอธิบายความรู้ในทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากแบบจำลองเป็นเครื่องมือสำหรับการอธิบายความเข้าใจและสื่อสารความคิดของแต่ละบุคคล โดยอ้างอิงหลักฐานและการให้เหตุผลในการ

อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ จนนำไปสู่การได้มาซึ่งข้อสรุป (พัฒนิดา มีลา, 2560) นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้แบบจำลองในการสร้างสมมติฐานที่จะตรวจสอบ อธิบาย ทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือเป็นแนวทางไปสู่การวิจัยในอนาคต (ชาตรี ฝ่ายคำตา และ ภรทิพย์ สุภัทรชัยวงศ์, 2557; ฤฎาภา ลดาชาติ, 2560) โดยนำแบบจำลองมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในรูปแบบที่มองเห็นได้ชัดเจนและสัมผัสได้ เพื่อเชื่อมโยงทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรมกับปรากฏการณ์ (นิภาภรณ์ จันทะโยธยา, 2558; พรเทพ จันทราอุกฤษฎ์, 2558; Gilbert, 2005)

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยที่ผ่านมาพบว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยส่วนใหญ่ใช้ในการให้ผู้เรียนสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์คือการเขียนคำอธิบายเพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายด้วยการเขียนอยู่ในระดับต่ำ และจากผลของการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์และบทบาทของแบบจำลองในการช่วยสร้างคำอธิบาย โดยงานวิจัยของ จงกล บุญรอด (2558) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบจำลอง MORE ที่มีต่อความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองยังมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการเขียนอธิบายคำตอบพร้อมทั้งวาดภาพแบบจำลองเพื่อช่วยในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์โดยการเขียนคำอธิบายและการวาดภาพแบบจำลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเขียนคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล โดยมี 3 องค์ประกอบ คือ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ที่สนับสนุนด้วยหลักฐาน (Evidence) และการให้เหตุผล (Reasoning) ที่เชื่อมโยงระหว่างหลักฐานและข้อกล่าวอ้าง (McNeil & Kracik, 2014)

2. การวาดภาพแบบจำลอง หมายถึง การวาดภาพประกอบคำอธิบายเพื่อช่วยในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นแนวทางในการศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ
2. เป็นแนวทางในการศึกษาวิธีการวาดภาพแบบจำลองเพื่อช่วยในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์
3. เป็นแนวทางสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษานในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์และการวาดภาพแบบจำลองของนักเรียน

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำปาง ซึ่งได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 20 คน เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่ได้รับหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน โดยเป็นนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่อยู่ในแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เช่น การลำเลียงน้ำของพืช การถ่ายโอนความร้อน ภาวะโลกร้อนและปรากฏการณ์เรือนกระจก และสถานะของสาร เป็นต้น

เครื่องมือวิจัย

แบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ โดยแต่ละข้อสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน และได้ทำการหาคุณภาพของแบบวัดโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะ โดยแบบวัดแต่ละข้อได้มีการวิเคราะห์ผลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเขียนอธิบาย และส่วนที่ 2 วิเคราะห์การวาดภาพแบบจำลองของนักเรียน โดยภาพ 1 แสดงตัวอย่างคำถามในแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ตามลำดับ



ดอกไม้ที่เราเห็น หลากสีตามใจชอบกันจริงๆ แล้วเป็นสีของดอกไม้หรือเป็นสีที่ปรุงแต่งขึ้น จากการทดลองเมื่อสักครู่ไม่ได้เป็นสีเดิมของมันอีกอย่างเช่นในขั้นต้น จะเห็นว่าดอกไม้ขาวบริสุทธิ์ได้เปลี่ยนสีและระดับน้ำก็ลดลงมาจากตำแหน่งเดิมที่เราใช้หยดยารีดไว้ หลายคนคงสงสัยว่า สีที่เปลี่ยนไปนั้นเคลื่อนที่ขึ้นไปได้จนถึงดอกไม้ได้อย่างไรกัน
เมื่อใช้ยารีด : <https://sites.google.com/site/homeworkmcmh/dsk-mv-e>

จากภาพการทดลอง เพราะเหตุใดดอกไม้เปลี่ยนสี จึงเขียนอธิบาย พร้อมวาดภาพแบบจำลองประกอบคำอธิบาย

ภาพ 1 ตัวอย่างคำถามในแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ระดับความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ตามองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล โดยใช้เกณฑ์ที่ปรับจากแนวคิดของ McNeill and Krajcik (2014) ซึ่งแบ่งระดับความสามารถของแต่ละองค์ประกอบออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง ดังแสดงในตาราง 1 และตาราง 2 ในส่วนที่ 2 การวาดภาพแบบจำลอง โดยวิเคราะห์ภาพแบบจำลองของนักเรียนว่ามีการแสดงถึงองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์องค์ประกอบใดบ้าง

ตาราง 1 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์	ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์		
	ระดับต่ำ	ระดับปานกลาง	ระดับสูง
ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ข้อสรุปซึ่งเป็นคำตอบของคำถาม	ไม่ระบุข้อกล่าวอ้างหรือระบุข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้อง	ระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	ระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและสมบูรณ์
หลักฐาน (Evidence) ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยข้อมูลต้องเหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	ไม่ระบุหลักฐานหรือระบุหลักฐานที่ไม่ได้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	ระบุหลักฐานที่เหมาะสมแต่ไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง รวมถึงหลักฐานที่ไม่เหมาะสมด้วย	ระบุหลักฐานที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง
การให้เหตุผล (Reasoning) การเชื่อมโยงข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน โดยแสดงให้เห็นว่าหลักฐานนั้นเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและเพียงพอ	ไม่ระบุการให้เหตุผลหรือระบุการให้เหตุผลที่ไม่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง	ระบุการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง โดยเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์แต่ไม่เพียงพอ	ระบุการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง โดยเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและเพียงพอ

ที่มา: McNeill and Krajcik (2014)

ตาราง 2 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 4 โดยคำถามคือ “จากบทความวิธีการหล่อเทียนพรรษา จงใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการหล่อเทียนพรรษา”

องค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์	ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์		
	ระดับต่ำ	ระดับปานกลาง	ระดับสูง
ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ข้อสรุปซึ่งเป็นคำตอบของคำถาม	ไม่ระบุข้อกล่าวอ้างหรือระบุข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้อง	ระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ - ทำให้พาราฟินและแวกซ์ซึ่งเป็นของแข็งกลายเป็นของเหลว - ตั้งพาราฟินและแวกซ์ที่ละลายเป็นของเหลวทิ้งไว้ให้เย็นจนกลายเป็นเทียนซึ่งเป็นของแข็ง	ระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและสมบูรณ์ ทำให้พาราฟินและแวกซ์ซึ่งเป็นของแข็งกลายเป็นของเหลวจากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจนกลายเป็นเทียนซึ่งเป็นของแข็ง

ตาราง 2 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 4 โดยคำถามคือ “จากบทความวิธีการหล่อเทียนพรรษา จงใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการหล่อเทียนพรรษา” (ต่อ)

องค์ประกอบของ คำอธิบายทาง วิทยาศาสตร์	ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์		
	ระดับต่ำ	ระดับปานกลาง	ระดับสูง
ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ข้อสรุปซึ่งเป็นคำตอบของคำถาม	ไม่ระบุข้อกล่าวอ้างหรือระบุข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้อง	ระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ - ทำให้พาราฟินและแวกซ์ซึ่งเป็นของแข็งกลายเป็นของเหลว - ตั้งพาราฟินและแวกซ์ที่ละลายเป็นของเหลวทิ้งไว้ให้เย็นจนกลายเป็นเทียนซึ่งเป็นของแข็ง	ระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและสมบูรณ์ ทำให้พาราฟินและแวกซ์ซึ่งเป็นของแข็งกลายเป็นของเหลว จากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจนกลายเป็นเทียนซึ่งเป็นของแข็ง
หลักฐาน (Evidence) ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยข้อมูลต้องเหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	ไม่ระบุหลักฐานหรือระบุหลักฐานที่ไม่ได้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	ระบุหลักฐานที่เหมาะสมแต่ไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง รวมถึงหลักฐานที่ไม่เหมาะสมด้วย - มีการกล่าวถึงการเปลี่ยนสถานะของสาร - มีการระบุคำว่า “หลอมเหลว/แข็งตัว” แต่ไม่ระบุความหมาย - มีการระบุคำว่า “การหลอมเหลว” หรือ “การแข็งตัว” อย่างใดอย่างหนึ่ง	ระบุหลักฐานที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง การหลอมเหลวเป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว ส่วนการแข็งตัวเป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง
การให้เหตุผล (Reasoning) การเชื่อมโยงข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน โดยแสดงให้เห็นว่าหลักฐานนั้นเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและเพียงพอ	ไม่ระบุการให้เหตุผลหรือระบุการให้เหตุผลที่ไม่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง	ระบุการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง โดยเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์แต่ไม่เพียงพอ - การที่ข้อกล่าวอ้างและหลักฐานอยู่ในระดับปานกลาง - ข้อกล่าวอ้างหรือหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งอยู่ในระดับสูงแต่ อีกอย่างหนึ่งอยู่ในระดับปานกลาง	ระบุการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง โดยเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและเพียงพอ การหล่อเทียนพรรษามีวิธีการคือการนำพาราฟินและแวกซ์ซึ่งมีสถานะเป็นของแข็งนำมาหลอมเหลวจนกลายเป็นของเหลว จากนั้นตั้งของเหลวทิ้งไว้ให้เย็นจนแข็งตัวกลายเป็นเทียนซึ่งมีสถานะของแข็ง

ตาราง 3 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินการวาดภาพแบบจำลองในแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 โดยคำถามคือ “จากการทดลอง เพราะเหตุใดดอกกุหลาบจึงเปลี่ยนสี จงเขียนอธิบาย พร้อมวาดภาพแบบจำลองประกอบคำอธิบาย”

องค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์	ภาพแบบจำลองประกอบคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์
ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ข้อสรุปซึ่งเป็นคำตอบของคำถาม	เป็นภาพแบบจำลองที่มีการวาดลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีจากในแก้วไปยังดอกกุหลาบ
หลักฐาน (Evidence) ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยข้อมูลต้องเหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	เป็นภาพแบบจำลองที่แสดงถึงการเปลี่ยนสีของดอกกุหลาบว่าเปลี่ยนไปตามสีของน้ำในแก้ว เช่น น้ำในแก้วสีแดงดอกสีขาวก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดง น้ำในแก้วสีน้ำเงินดอกสีขาวก็จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน เป็นต้น
การให้เหตุผล (Reasoning) การเชื่อมโยงข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน โดยแสดงให้เห็นว่าหลักฐานนั้นเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและเพียงพอ	เป็นภาพที่มีการระบุคำว่า “การลำเลียง” หรือ “การออสโมซิส” และมีการเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ตามองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ซึ่งแบ่งระดับความสามารถของแต่ละองค์ประกอบออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง และส่วนที่ 2 การวาดภาพแบบจำลอง โดยวิเคราะห์ภาพแบบจำลองของนักเรียนว่ามีการแสดงถึงองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์องค์ประกอบใดบ้าง และนำเสนอข้อมูลดังนี้

ตาราง 4 จำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ตามเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบ ของคำอธิบาย ทาง วิทยาศาสตร์	จำนวนนักเรียน(ร้อยละ) ตามเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถ ในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์														
	ระดับต่ำ					ระดับปานกลาง					ระดับสูง				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	เฉลี่ย	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	เฉลี่ย	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	เฉลี่ย
ข้อกล่าวอ้าง (Claim)	30	20	60	25	33.75	40	65	40	55	50.00	30	15	0	20	16.25
หลักฐาน (Evidence)	50	100	90	45	71.25	40	0	10	50	25.00	10	0	0	5	3.75
การให้เหตุผล (Reasoning)	90	100	95	95	95.00	10	0	5	5	5.00	0	0	0	0	0
เฉลี่ยรวม 3 องค์ประกอบ	66.67					26.67					6.66				

ตาราง 4 แสดงถึงจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยรวมทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 66.67 มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ กล่าวคือนักเรียนระบุข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้องและไม่สามารถระบุหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง รวมทั้งไม่ระบุการให้เหตุผลที่เป็นหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง และนักเรียนร้อยละ 26.67 มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือนักเรียนสามารถระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องแต่ยังไม่สมบูรณ์และสามารถระบุหลักฐานที่เหมาะสมแต่ยังไม่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง รวมทั้งสามารถระบุการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างได้แต่ยังไม่เป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เพียงพอ และนักเรียนร้อยละ 6.67 มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง กล่าวคือนักเรียนสามารถระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและสมบูรณ์และระบุหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้างอย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถระบุการให้เหตุผลที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างได้ โดยมีตัวอย่างการเขียนอธิบายของนักเรียนและการวิเคราะห์ผลในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

ส่วนที่ 1 การเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์

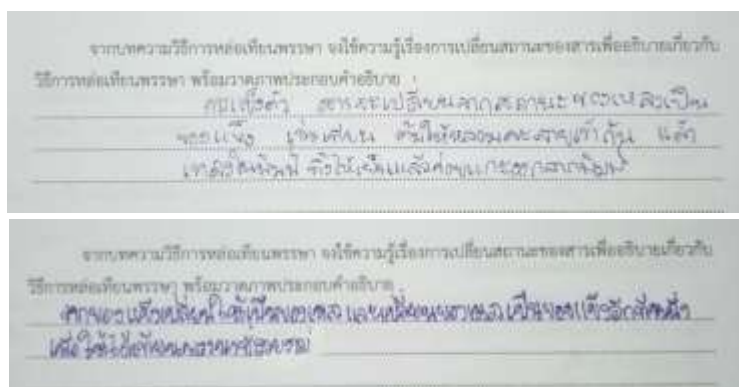
องค์ประกอบข้อกล่าวอ้าง (Claim)

จากผลการศึกษพบว่านักเรียนมีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างดังนี้ นักเรียนร้อยละ 33.75 มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนไม่ระบุข้อกล่าวอ้างหรือระบุข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้อง ดังตัวอย่างเช่นคำถามข้อที่ 4 ถามว่า “จากบทความวิธีการหล่อเทียนพรรษา จงใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการหล่อเทียนพรรษา” โดยนักเรียนคนที่ 11, 13, 16 และ 17 (S11, S13, S16, S17) ไม่ได้เขียนระบุข้อกล่าวอ้างจึงจัดระดับความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับต่ำ

นักเรียนร้อยละ 50 มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนสามารถระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องแต่ข้อกล่าวอ้างนั้นยังไม่สมบูรณ์ ดังตัวอย่างเช่น นักเรียนคนที่ 15 (S15) ตอบว่า “สารจะเปลี่ยนจากสถานะของเหลวเป็นของแข็ง เช่น เทียน ต้มให้หลอมละลายเข้ากัน แล้วเทลงในพิมพ์ ทิ้งให้เย็นแล้วค่อยแกะออกจากพิมพ์” จะเห็นได้ว่านักเรียนระบุถึงการที่สารเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็งเพียงอย่างเดียว แต่ไม่เขียนอธิบายว่าสารเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว จึงถือว่าข้อกล่าวอ้างนั้นยังไม่สมบูรณ์และจัดระดับความสามารถในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับต่ำ

นักเรียนร้อยละ 16.25 มีความสามารถอยู่ในระดับสูง โดยนักเรียนสามารถระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและข้อกล่าวอ้างนั้นมีความสมบูรณ์ ดังตัวอย่างเช่น นักเรียนคนที่ 18 (S18) ตอบว่า “จากของแข็งเปลี่ยนให้เป็นของเหลว และเปลี่ยนของเหลวเป็นของแข็ง” โดยนักเรียนมีการกล่าวถึงการเปลี่ยนสถานะของสาร จากของแข็งเป็นของเหลวและของเหลวเป็นของแข็ง จึงถือว่านักเรียนระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและสมบูรณ์และจัดระดับความสามารถในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับสูง

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 50 มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับปานกลาง โดยตัวอย่างคำตอบของนักเรียนแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถในการระบุข้อกล่าวอ้างในระดับปานกลาง และระดับสูง ตามลำดับ

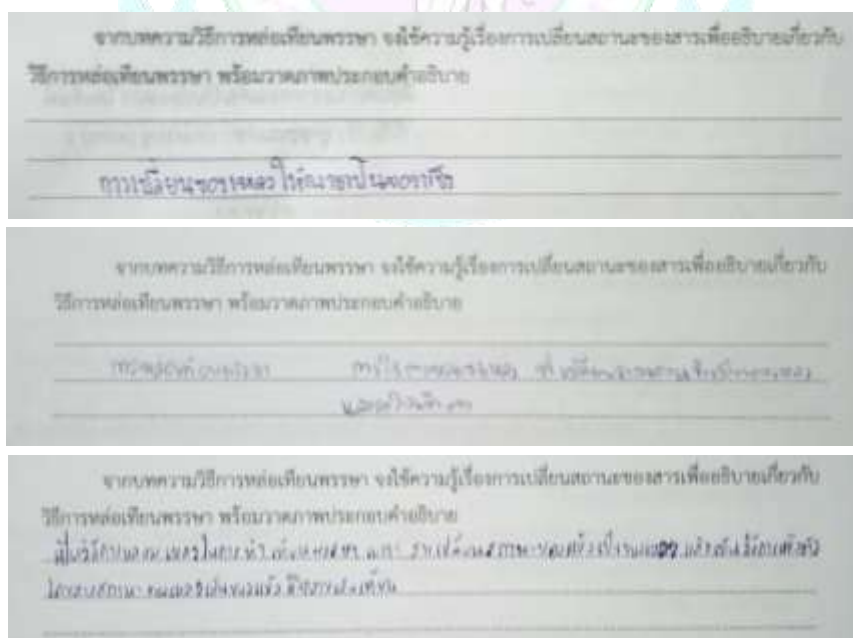
องค์ประกอบหลักฐาน (Evidence)

จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบหลักฐานดังนี้ นักเรียนร้อยละ 71.25 มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนไม่สามารถระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานหรือสามารถระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานได้แต่ข้อมูลนั้นไม่ได้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง ดังตัวอย่างเช่น คำถามข้อที่ 4 ถามว่า “จากบทความวิธีการหล่อเทียนพรรษา จงใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการหล่อเทียนพรรษา” โดยนักเรียนคนที่ 5 (S5) ตอบว่า “การเปลี่ยนของเหลวให้กลายเป็นของแข็ง” ซึ่งนักเรียนไม่ได้กล่าวถึง “การหลอมเหลว” และ “การแข็งตัว” จึงถือว่านักเรียนไม่ได้เขียนระบุหลักฐานและจัดระดับความสามารถในองค์ประกอบหลักฐานอยู่ในระดับต่ำ

นักเรียนร้อยละ 25 มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนสามารถระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานที่เหมาะสมแต่ข้อมูลนั้นยังไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง รวมถึงระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานที่ไม่เหมาะสมด้วย ดังตัวอย่างเช่น นักเรียนคนที่ 6 (S6) ตอบว่า “การหลอมเหลวที่เปลี่ยนจากของแข็งเป็นของเหลวและรอให้แข็งตัว” จะเห็นได้ว่านักเรียนเขียนความหมายของ “การหลอมเหลว” แต่ไม่ได้เขียนความหมายของ “การแข็งตัว” จึงเป็นหลักฐานที่เหมาะสมแต่ข้อมูลยังไม่เพียงพอ จึงจัดระดับความสามารถในองค์ประกอบหลักฐานอยู่ในระดับปานกลาง

นักเรียนร้อยละ 3.75 มีความสามารถอยู่ในระดับสูง โดยนักเรียนสามารถระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง ดังตัวอย่างเช่น นักเรียนคนที่ 2 (S2) ตอบว่า “การหลอมเหลวเปลี่ยนสถานะของแข็งเป็นของเหลวและการแข็งตัวโดยสารสถานะของเหลวเป็นของแข็ง” เป็นต้น จะเห็นได้ว่านักเรียนเขียนความหมายของ “การหลอมเหลว” และ “การแข็งตัว” อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ จึงเป็นหลักฐานที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้างและจัดระดับความสามารถในองค์ประกอบหลักฐานอยู่ในระดับสูง

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 71.25 มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบหลักฐานอยู่ในระดับต่ำ โดยตัวอย่างคำตอบของนักเรียนแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถในการระบุหลักฐานในระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง ตามลำดับ

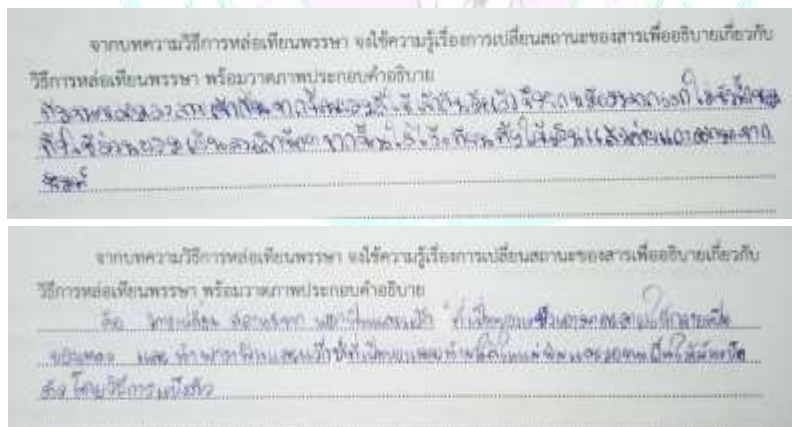
องค์ประกอบการให้เหตุผล (Reasoning)

จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบการให้เหตุผลดังนี้ นักเรียนร้อยละ 95 มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนไม่สามารถระบุการให้เหตุผลหรือระบุการให้เหตุผลที่ไม่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง ดังตัวอย่างเช่น คำถามข้อที่ 4 ถามว่า “จากบทความวิธีการหล่อเทียนพรรษา จงใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการหล่อเทียนพรรษา” โดยนักเรียนคนที่ 20 (S20) ตอบว่า “ต้มจนหลอมละลายเข้ากันจากนั้นผสมสีให้เข้ากันดีแล้วจึงยกหม้อลงจากเตาใส่หัวน้ำหอมทิ้งให้ส่วนผสมเย็นลงเล็กน้อย จากนั้นใส่ไส้เทียนตั้งทิ้งให้เย็นแล้วค่อยแกะออกมาจากพิมพ์” จะเห็นได้ว่านักเรียนไม่ได้ระบุการให้เหตุผลที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง จึงจัดระดับความสามารถในองค์ประกอบการให้เหตุผลอยู่ในระดับต่ำ

นักเรียนร้อยละ 5 มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนสามารถระบุการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง โดยเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์แต่ยังไม่เพียงพอ ดังตัวอย่างเช่น นักเรียนคนที่ 14 (S14) ตอบว่า “พาราฟินและแว็กซ์ที่เป็นของแข็งเอามาละลายให้กลายเป็นของเหลว และนำของเหลวมาใส่ในแม่พิมพ์และรอจนเย็นให้มันแข็งตัวโดยวิธีการแข็งตัว” จะเห็นได้ว่านักเรียนมีการเขียนเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานคือคำว่า “แข็งตัว” กับข้อกล่าวอ้างคือ “ของเหลวมาใส่ในแม่พิมพ์และรอจนเย็นให้มันแข็งตัว” แต่ยังไม่สมบูรณ์เพราะนักเรียนระบุข้อกล่าวอ้าง “พาราฟินและแว็กซ์ที่เป็นของแข็งเอามาละลายให้กลายเป็นของเหลว” แต่นักเรียนไม่ได้เชื่อมโยงกับหลักฐาน โดยไม่มีการระบุคำว่า “การหลอมเหลว” จึงถือว่าคำอธิบายของนักเรียนดังกล่าวมีการเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง แต่ยังไม่สมบูรณ์

นักเรียนร้อยละ 0 มีความสามารถในการระบุการให้เหตุผลอยู่ในระดับสูง แสดงว่าไม่มีนักเรียนคนใดสามารถระบุข้อมูลที่เป็นการหลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างได้

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 95 มีความสามารถในการเขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบการให้เหตุผลอยู่ในระดับต่ำ โดยตัวอย่างคำตอบของนักเรียนแสดงใน ภาพ 4



ภาพ 4 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถในการระบุการให้เหตุผลที่อยู่ในระดับต่ำและระดับปานกลาง ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การวาดภาพแบบจำลอง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ภาพแบบจำลองของนักเรียนจากแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 4 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ชี้แจงไว้ในโจทย์คำถามทั้ง 4 ข้อ โดยให้นักเรียนเขียนอธิบาย พร้อมวาดภาพแบบจำลองประกอบคำอธิบาย จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ว่าภาพแบบจำลองนั้นมีการแสดงถึงการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบใดบ้างใน 3 องค์ประกอบ คือ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) หลักฐาน (Evidence) และการให้เหตุผล (Reasoning) โดยนำเสนอดังตาราง 5

ตาราง 5 จำนวนนักเรียนที่วาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบรูปแบบต่าง ๆ

คำถาม ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่วาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ใน องค์ประกอบต่าง ๆ							
	แสดงถึงเพียงองค์ประกอบเดียว			แสดงถึง 2 องค์ประกอบ			แสดงถึงทั้ง 3 องค์ประกอบ	ไม่แสดงถึง องค์ประกอบ ใด
	ข้อ กล่าว อ้าง	หลักฐาน	การให้ เหตุผล	ข้อกล่าว อ้าง และ หลักฐาน	ข้อกล่าว อ้างและ การให้ เหตุผล	หลักฐาน และการ ให้เหตุผล		
ข้อที่ 1	5	5	0	5	0	0	0	5
ข้อที่ 2	12	0	0	0	0	0	0	8
ข้อที่ 3	14	0	0	1	0	0	0	5
ข้อที่ 4	8	1	0	1	0	0	0	10
เฉลี่ย	9.75	1.5	0	1.75	0	0	0	7
คิดเป็น ร้อยละ	48.75	7.50	0	8.75	0	0	0	35.00

จากผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีการวาดภาพแบบจำลองดังนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 48.75 วาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างเพียงองค์ประกอบเดียว รองลงมาคือนักเรียนร้อยละ 35 วาดภาพแต่ไม่แสดงถึงองค์ประกอบใด ส่วนนักเรียนร้อยละ 8.75 วาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึง 2 องค์ประกอบคือข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน และนักเรียนร้อยละ 7.5 มีการวาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงองค์ประกอบหลักฐานเพียงองค์ประกอบเดียว

ตัวอย่างคำถาม ในแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 3 คือ “จากบทความข้างต้น นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดการเผาในที่โล่งจึงทำให้เกิดภาวะโลกร้อนจงเขียนอธิบาย พร้อมวาดภาพแบบจำลองประกอบคำอธิบาย” โดยภาพ 5 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างการวาดภาพแบบจำลองของนักเรียนดังนี้ นักเรียนคนที่ 1 (S1) วาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงข้อกล่าวอ้างเพียงองค์ประกอบเดียว โดยนักเรียนวาดภาพและมีการระบุคำว่า “เผาในที่โล่ง” และคำว่า “ทำให้เกิดความร้อน”



ภาพ 5 ตัวอย่างภาพแบบจำลองของนักเรียนที่แสดงถึงข้อกล่าวอ้างเพียงองค์ประกอบเดียว

ภาพ 6 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างการวาดภาพแบบจำลองของนักเรียนคนที่ 7 (S7) ซึ่งวาดภาพที่ไม่แสดงถึงองค์ประกอบใดเลย โดยนักเรียนวาดภาพที่แสดงถึงการไม่มีต้นไม้และพระอาทิตย์ยังคงให้ความร้อนจึงทำให้เกิดความแห้งแล้งขึ้น



ภาพ 6 ตัวอย่างภาพแบบจำลองของนักเรียนที่ไม่แสดงถึงองค์ประกอบใด

ภาพ 7 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างการวาดภาพแบบจำลองของนักเรียนคนที่ 17 (S17) ซึ่งวาดภาพที่แสดงถึง 2 องค์ประกอบ นั่นคือ ข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน โดยนักเรียนวาดภาพที่มีลายเส้นและระบุค่าที่แสดงถึงองค์ประกอบข้อกล่าวอ้าง และการที่ความร้อนลอยขึ้นไปแต่ไม่สามารถออกไปจากชั้นบรรยากาศได้แสดงถึงองค์ประกอบหลักฐาน เป็นต้น



ภาพ 7 ตัวอย่างภาพแบบจำลองของนักเรียนที่แสดงถึง 2 องค์ประกอบคือ ข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน

ภาพ 8 แสดงถึงตัวอย่างภาพแบบจำลองของนักเรียนที่แสดงถึงหลักฐานเพียงองค์ประกอบเดียว โดยคำถามในแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 คือ “จากการทดลอง เพราะเหตุใดดอกกุหลาบจึงเปลี่ยนสี จงเขียนอธิบาย พร้อมวาดภาพแบบจำลองประกอบคำอธิบาย” นักเรียนคนที่ 12 (S12) ได้วาดภาพพร้อมระบุคำว่า “ดอกไม้สีขาว” และ “ดอกไม้เปลี่ยนสีไปตามสีของน้ำ” นักเรียนคนที่ 13 (S13) ได้วาดภาพพร้อมระบายสีของดอกเป็นสีเดียวกันกับสีของน้ำในแก้ว และนักเรียนคนที่ 18 (S18) ได้วาดภาพพร้อมระบุคำว่า “ตอนเช้าเป็นสีขาว” และ “เปลี่ยนเป็นสีแดง” และ “น้ำลดลง” เป็นต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มนี้ได้มีการนำหลักฐานซึ่งเป็นภาพการทดลองจากแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 มาใช้ในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง



ภาพ 8 ตัวอย่างภาพแบบจำลองของนักเรียนที่แสดงถึงหลักฐานเพียงองค์ประกอบเดียว

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยในส่วนการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ เมื่อคิดจากจำนวน

นักเรียนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 องค์ประกอบ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเขียนอธิบายอยู่ในระดับสูงร้อยละ 6.66 ระดับปานกลางร้อยละ 26.67 และระดับต่ำร้อยละ 66.67

เมื่อวิเคราะห์จากองค์ประกอบในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ พบว่าในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้าง นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 50 มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนสามารถระบุข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องตามหลักการหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์แต่ข้อกล่าวอ้างนั้นยังไม่สมบูรณ์ ในองค์ประกอบหลักฐานนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 71.25 มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนไม่สามารถระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานหรือสามารถระบุข้อมูลที่เป็นหลักฐานได้แต่ข้อมูลนั้นไม่ได้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และในองค์ประกอบการให้เหตุผล นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 95 มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนไม่สามารถระบุการให้เหตุผลที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างได้

โดยเมื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับปานกลางของแต่ละองค์ประกอบพบว่านักเรียนจะมีความสามารถในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างมากที่สุด ร้อยละ 50 รองลงมาคือองค์ประกอบหลักฐาน ร้อยละ 25 และองค์ประกอบการให้เหตุผล ร้อยละ 5 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับปานกลางของแต่ละองค์ประกอบพบว่านักเรียนมีความสามารถในองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างมากที่สุด โดยเมื่อพิจารณาลักษณะของข้อกล่าวอ้างจะพบว่าเป็นองค์ประกอบที่เป็นลักษณะของการเขียนคำตอบเพื่อตอบคำถามให้ถูกต้อง (McNeill and Krajcik, 2014) ส่วนองค์ประกอบหลักฐานเป็นลักษณะของการนำข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ให้ไว้ในแบบวัด ทั้งในรูปแบบของภาพการทดลอง บทความ มาเขียนเพื่อเป็นหลักฐานที่จะสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง แต่นักเรียนส่วนใหญ่ก็ไม่ได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการเขียนอธิบาย และองค์ประกอบการให้เหตุผลพบว่าเป็นองค์ประกอบที่ยากเพราะจะต้องเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง ถ้านักเรียนไม่เขียนในส่วนของข้อกล่าวอ้างหรือหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง ก็จะไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง และถือว่าไม่มีภาระบ่งองค์ประกอบการให้เหตุผล ซึ่งงานวิจัยพบว่ามีนักเรียนที่เขียนระบุองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างแต่ไม่ได้เขียนระบุถึงองค์ประกอบหลักฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ พันนิดา มีลา (2560) ที่ได้ศึกษาการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่าในองค์ประกอบของหลักฐานและการให้เหตุผลเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนเนื่องจากในการอธิบายทางวิทยาศาสตร์นักเรียนมักจะทำให้หลักฐานที่ไม่สนับสนุนข้อกล่าวอ้างของตนเองและระบุเหตุผลที่ไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐานได้

จากการศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเขียนอธิบาย โดยพิจารณารวมทั้ง 3 องค์ประกอบคือ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล สรุปได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ กล่าวคือ นักเรียนระบุข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้องและไม่สามารถระบุหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง รวมทั้งการให้เหตุผลที่เป็นหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉริยา นาวิวงศ์ (2556) ที่ได้ศึกษาคำอธิบายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการมองเห็น พบว่าไม่มีนักเรียนคนใดที่ให้คำอธิบายได้อย่างสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยของพุทธธิร บวรณสดีวงศ์ (2559) ที่ได้สำรวจสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์พบว่านักเรียนสามารถใช้เนื้อหาและความรู้ที่ได้รับนำมาใช้ในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันได้ในระดับต่ำ และสร้างข้อสรุปได้เล็กน้อยจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

เมื่อวิเคราะห์การวาดภาพแบบจำลองพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 48.75 มีการวาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างเพียงองค์ประกอบเดียว นักเรียนร้อยละ 7.5 วาดภาพที่แสดงถึงหลักฐานเพียงองค์ประกอบเดียว และนักเรียนร้อยละ 8.75 วาดภาพที่แสดงถึง 2 องค์ประกอบ คือ ข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน แต่ไม่มีภาพวาดของนักเรียนคนใดเลยที่แสดงถึงการให้เหตุผล นอกจากนี้งานวิจัยยังพบว่ามีนักเรียนที่ไม่เขียนอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในบางองค์ประกอบ เช่น

บางคนไม่ระบุข้อกล่าวอ้าง และบางคนไม่ระบุหลักฐาน แต่นักเรียนเหล่านี้สามารถวาดภาพแบบจำลองที่แสดงถึงองค์ประกอบนั้น ๆ ได้ ยกตัวอย่างเช่น ในแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 นักเรียนที่ไม่สามารถเขียนคำอธิบายคำว่า “ถ้าเลี้ยงขึ้นไป” ได้ แต่นักเรียนสามารถวาดภาพลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในแก้วน้ำขึ้นไปยังดอกกุหลาบสีขาวได้ ซึ่งการวาดภาพเป็นแบบจำลองทางความคิดอย่างหนึ่งที่แสดงถึงการคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจงกล บุญรอด (2558) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบจำลอง MORE ที่มีต่อความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าการวาดภาพแบบจำลองสามารถนำมาใช้ในการอธิบายอีกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนแสดงความคิดออกมาให้เป็นรูปธรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ พรเทพ จันทราอุทฤษฎ์ (2558) ที่กล่าวไว้ว่าในการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์นั้น นักวิทยาศาสตร์ได้นำแบบจำลองลักษณะต่าง ๆ มาใช้ในการอธิบายในรูปแบบที่มองเห็นได้ชัดเจนและสัมผัสได้ และสามารถอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมนั้นให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยงานวิจัยพบว่าภาพแบบจำลองสามารถแสดงถึงองค์ประกอบข้อกล่าวอ้างและหลักฐานได้ สอดคล้องกับ Cory T. Forbes (2015) ที่ได้กล่าวว่าในกระบวนการอธิบายนั้นคำตอบของนักเรียนจะต้องประกอบด้วย “how” and “why” ซึ่งเป็นส่วนสำคัญขององค์ประกอบข้อกล่าวอ้าง และ สอดคล้องกับ Christina V. Schwarz (2009) ที่ได้กล่าวว่านักเรียนสามารถสร้างและใช้แบบจำลองเพื่อแสดงและอธิบายว่าปรากฏการณ์นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเกิดปรากฏการณ์นั้นและแบบจำลองดังกล่าวต้องประกอบด้วยหลักฐานของปรากฏการณ์นั้นด้วย ส่วนองค์ประกอบการให้เหตุผลไม่มีนักเรียนคนใดเลยที่วาดภาพแล้วแสดงถึง ทั้งนี้เพราะการให้เหตุผลเป็นการเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงมักจะไม่ระบุค่าที่แสดงถึงหลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ลงในภาพวาดแบบจำลอง

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเขียนอธิบายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะองค์ประกอบการให้เหตุผล ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรชี้ให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการให้เหตุผลว่าจะทำให้การอธิบายของเรามีความชัดเจนมากขึ้น ส่วนในองค์ประกอบหลักฐาน ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนนำข้อมูลที่เป็นความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการอธิบายเพื่อให้การอธิบายมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น และครูผู้สอนอาจนำเทคนิคหรือวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เป็นต้น เพื่อนำมาพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และอาจใช้การวาดภาพแบบจำลองเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยครั้งต่อไปอาจนำรูปแบบจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร. ลลิตา ลดาชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ เอาใจใส่ในการทำบทความวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาตรวจเครื่องมือ และชี้แนะในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ได้เครื่องมือสำหรับใช้ในการศึกษาวิจัยที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้อำนาจใจ และให้การช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน เพื่อนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่ให้การช่วยเหลือ คำแนะนำ ข้อมูล ตลอดระยะเวลาของการศึกษาวิจัยอย่างยิ่ง ความสำเร็จ ความสำเร็จ ความภาคภูมิใจ และคุณค่าของบทความวิจัยฉบับนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กฤตกร สภาสันติกุล. (2559). ผลของกลวิธีการสอนเคมีโดยใช้การทำนาย การสังเกต การอธิบายอย่างมีขั้นตอนที่มีต่อความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์และความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 11(1), 219-237.
- จกมล บุญรอด. (2558). ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบจำลอง MORE ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 10(2), 238-248.
- ประสาธน์ เจริญเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรเทพ จันทราอุทกขุ. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการรูปแบบการสืบสอบแบบโต้แย้งและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารศิลปการ ศึกษา ศาสตร์วิจัย*, 7(2), 232-248.
- พัฒน์ดา มีลา. (2560). การสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานและการอธิบายทางวิทยาศาสตร์: การส่งเสริมการสร้างความหมายในชั้นเรียน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(3), 1-15.
- พุทธธิธ บุนนาคติวงศ์. (2560, กรกฎาคม 20-21). *การสำรวจสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและหลักฐานในเชิงวิทยาศาสตร์ ตามกรอบการประเมินของ PISA 2015 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก*. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 13: วิจัยและนวัตกรรมขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม. การประชุมจัดโดยกองบริหารการวิจัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก.
- ลฎาภา สุทธกุล และลือชา ลดาชาติ. (2556). แบบจำลองทางความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับแม่เหล็กและแรงแม่เหล็ก. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 4(1), 90-105.
- ลือชา ลดาชาติ และโชคชัย ยืนยง. (2559). สิ่งทีครูวิทยาศาสตร์ไทยควรเรียนรู้จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 28(2), 108-137.
- สันติชัย อนุวรชัย. (2553). *ผลของการเรียนการสอนชีววิทยาด้วยรูปแบบการเรียนการสอนสืบสอบร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งที่มีต่อความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์และความมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สันติชัย อนุวรชัย. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.*, 7(2), 1-14.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Journal of Science Education*, 93(1), 26-55.
- Bayer, L. W., & Davis, H. T. (2008). Fostering second graders' scientific explanations: A beginning elementary teacher's knowledge beliefs and practice. *Journal of the Learning Sciences*, 17(3), 381-414.
- Hui, J. (2015). A US-China interview study: Biology students' argumentation and explanation about energy consumption issues. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(3), 301-318.
- Ionas, I. G. (2012). Prior knowledge influence on self-explanation effectiveness when solving problems: An exploratory study in science learning. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 24(3), 349-358.
- Shemwell, J. T. (2015). Seeking the general explanation: A test of inductive activities for learning and Transfer. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(1), 58-83.
- Ruiz-Primo, M. A. (2008). Testing one premise of scientific inquiry in science classrooms: A study that examines students' scientific explanations. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 583-608.
- Skoumios, M., & Hatzinikita, V. (2008). Investigating the structure and the content of pupils' written explanations during science teaching sequences focused on conceptual obstacles. *Themes in Science and Technology Education*, 1(2), 135-155.
- Gilmanshina, S. I. (2015). The feature of scientific explanation in the teaching of chemistry in the environment of new information of school students' developmental education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(4), 349-358.
- Saglam, Y. (2014). Creating a taken-as-shared understanding for scientific explanation: Classroom norm perspective. *International Journal of Education in Mathematics Science and Technology*, 2(2), 149-163.

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
Critical Thinking Ability on Environmental Problems of Twelfth Grade
Students

พัชรพร จามรี^{1*} และ ลฎาภา ลดาชาติ²
Patcharaporn Jammaree^{1*} and Ladapa Ladachart²

¹นักศึกษาสาขาสอนศึกษาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, patcharajamm@gmail.com

(Faculty of Education, Chiang Mai University)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ladapa.l@cmu.ac.th

(Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบเลือกตอบ 40 ข้อ ร่วมกับการให้เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบ ซึ่งวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของ Watson and Glaser (2006) ได้แก่ (1) การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (2) การประเมินข้อโต้แย้ง (3) การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (4) การสรุปอ้างอิง และ (5) การตีความ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาคะแนนร้อยละเฉลี่ย และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหาโดยการจัดกลุ่มระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็นระดับดีมาก ดีพอใช้ และไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทำคะแนนร้อยละเฉลี่ย ได้เท่ากับ 48.28 เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน พบว่า ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นมีคะแนนสูงที่สุด รองลงมาคือด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านการสรุปอ้างอิง และด้านการตีความ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพยืนยันว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปรับปรุง อย่างไรก็ตาม แนวทางการจัดการเรียนรู้ควรได้รับการปรับปรุงเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปัญหาสิ่งแวดล้อม

Abstract

This research aimed to study students' critical thinking ability of environmental problems 35 sixth-grade. The researcher using a 40-item, multiple-choice test in combination with prompts for written reasoning in each item regarding five aspects of Watson and Glaser's (2006) conceptual framework of critical thinking (i.e., Assumption, Evaluation, Deduction, Inference, and Interpretation). Quantitative data were analyzed using average percentage score and qualitative data were analyzed using content analysis. Results

show that students have scored an average percentage of 48.28. When comparing five components, it was found that students identify the most assumptions, followed by evaluation, deduction, inference, and interpretation respectively. Qualitative data analysis confirms that students' ability of critical thinking in environmental problems is low. However, learning management practices should be tailored to develop students' critical thinking abilities.

Keywords: Critical Thinking, Environmental problems

**Corresponding author, E-mail: patcharajamm@gmail.com โทร. 0867296961*

Received: 3 June 2020 / Revised: 1 August 2020 / Accepted: 28 August 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญต่อการวางรากฐานในการเรียนรู้ ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล เป็นกระบวนการทางความคิดที่นำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการหาข้อสรุปโดยผ่านการใคร่ครวญอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลมากที่สุด เป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่จำเป็นสำหรับบุคคลในศตวรรษที่ 21 โดยพื้นฐานของการคิดจะขึ้นอยู่กับ การสร้างความสัมพันธ์ การสรุปความคิดจากเหตุการณ์ต่างๆ และความหลากหลายของกระบวนการเรียนรู้ ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะมีความแตกต่างกัน เช่น การแก้ปัญหา การตรวจสอบ การสะท้อน และการวิพากษ์วิจารณ์ ในแต่ละบุคคลความคิดเริ่มต้นที่ เกิดขึ้นจะถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายในสังคมซึ่งความสามารถนี้จะช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Bellanca J. & Brandt R., 2010) การปลูกฝังการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบการศึกษา ซึ่งกลยุทธ์ทางความคิดประเภทนี้จะช่วยให้ความคิดมีคุณภาพมากขึ้น (Anurutwong, 2012) และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการ จัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามและปัญหา ให้การแก้ปัญหาบรรลุตามเป้าหมาย (Dede, 2010) อีกทั้งยังช่วยให้มีความสามารถ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (Trilling & Fadel as cited in Srivirojn, et al., 2014)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีเป้าหมายคือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ สร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) รวมถึงการบริหารจัดการ ใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาคและแก้ไขปัญหาความขัดแย้งร่วมกันเพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืนของภูมิภาค (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2553) สิ่งสำคัญในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ธรรมชาติควรมีการพัฒนาคนให้มีความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและปลูกฝังเจตคติต่อการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จะต้องหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของ สิ่งแวดล้อม ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม มีจุดเน้นที่ต้องการให้ผู้เรียนทำกิจกรรม ได้สัมผัสกับระบบนิเวศในธรรมชาติ ได้วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น ร่วมกันคิดวิธีการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งจะต้องมีการใช้ความคิดขั้นสูง (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558) นั่นคือผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมที่จะ นำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ เป็นกระบวนการสร้างความรู้ซึ่งเกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการ ซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่

สำหรับประเทศไทย ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในภาพรวมคือ การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การเสื่อมโทรมของดิน ทรัพยากรชายฝั่ง ทรัพยากรทางทะเล และแหล่งน้ำจืด การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหามลพิษทางอากาศ และทางน้ำ สารพิษตกค้างในอาหารและสิ่งแวดล้อม และปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นตามเมืองใหญ่ ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมนี้มี

ความแตกต่างกันตามระดับความรุนแรง ในแต่ละภาคของประเทศไทย (Office of the National Economic and Social Development Board, 2013, pp. 70) ทั้งนี้ หากพิจารณาปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติจะเห็นได้ว่าสาเหตุของปัญหาประการสำคัญเกิดจากการกระทำของมนุษย์ (Fereidoun et al., 2007; The Encyclopedia of the Atmospheric Environment, n.d) ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดสติและวิจารณญาณในการไตร่ตรองเพื่อการประเมินและตัดสินใจในการกระทำสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยบุคคลจะต้องมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังที่ (Facione, 2006) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการตัดสินใจ และการพิจารณาเหตุผลของเรื่องราวต่างๆ และ Ennis (2011) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการสะท้อนความคิดที่มุ่งไปสู่การตัดสินใจกระทำสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอย่างมีเหตุผล จากหลักฐานที่ปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 ได้กำหนดให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสมรรถนะสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม ดังนั้นช่องทางหนึ่งในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นคือ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งแรกที่ต้องเร่งรีบให้เยาวชนได้ตระหนักและสำนึกในคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจังเป็นรูปธรรม (Department of Environmental Quality Promotion, 2013, pp. 36-43) พร้อมทั้งมีจิตสำนึกที่ดีและเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ไม่เบียดเบียนทำลายสิ่งแวดล้อม อีกทั้งมีการส่งเสริมดูแลรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม มีจุดเน้นที่ต้องการให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากบทความในสถานการณ์ต่างๆ แสดงความคิดเห็น คิดวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้ความคิดขั้นสูง (บุญเลิศ คชายุทธเดช, 2551) ให้มีความพร้อมที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Woods, 2012, pp. 135) ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม มีการแสดงออกทางความคิดและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาโดยผ่านการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ (Shakirova, 2007) ซึ่ง Watson & Glaser (2006) กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีองค์ประกอบ 5 ด้านคือ ด้านที่ 1 การระบุนัยข้อตั้ง (Assumptions) ด้านที่ 2 การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation) ด้านที่ 3 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductions) ด้านที่ 4 การสรุปอ้างอิง (Inference) และด้านที่ 5 การตีความ (Interpretation)

เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ครูจึงจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนที่มุ่งความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียน เนื่องจากทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดที่นำไปสู่ความเข้าใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลการแก้ปัญหาและการตัดสินใจส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการตัดสินใจเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ (Vieira and Tenreiro, 2003; สุวิทย์ มูลคำ, 2554) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาและจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การแสดงออกทางความคิดและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาโดยผ่านการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เพื่อที่จะนำไปสู่การตัดสินใจและการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ตามบริบทที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีองค์ประกอบ 5 ด้าน (Watson & Glaser, 2006) ดังนี้

ด้านที่ 1 การระบุนัยข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) คือ ความสามารถในการอธิบายข้อความเพื่อรับรู้ถึงข้อตกลงหรือรายละเอียดพื้นฐานของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ด้านที่ 2 การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation) คือ ความสามารถในการให้เหตุผลเพื่อตัดสินคำตอบจากข้อความได้อย่างสมเหตุสมผล

ด้านที่ 3 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductions) คือ ความสามารถในการพิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อหาเหตุผลมาสรุปสถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักการหรือความรู้พื้นฐาน

ด้านที่ 4 การสรุปอ้างอิง (Inference) คือ ความสามารถในการแสดงความคิดเห็นแล้วลงข้อสรุปจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสถานการณ์

ด้านที่ 5 การตีความ (Interpretation) คือ ความสามารถในการลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลจากสถานการณ์อย่างมีเหตุผล

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ทราบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
2. เป็นแนวทางในการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ
3. เป็นแนวทางสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั่วไปในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และเป็นแนวทางวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษานในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้รูปแบบการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) ซึ่งเป็นการวิจัยที่ใช้วิธีวิทยาทั้งวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำแนกตามองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน ถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนร้อยละเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) (ลือชา, 2558; Creswell, 2014) เพื่ออธิบายและจัดกลุ่มระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ระดับเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับพอใช้ และไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 เป็นโรงเรียนขนาดกลางในจังหวัดลำปาง จำนวน 35 คน เป็นนักเรียนชาย 8 คน และนักเรียนหญิง 27 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นนักเรียนสายการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ที่สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้และเป็นนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนมาโดยตลอดทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยได้อย่างครบถ้วนและสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

เครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี ขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เทคนิคการวัดและประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (กระทรวงการศึกษา, 2551) ในเนื้อหาวิชาชีววิทยา 5 รหัสวิชา ว33245 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 (สายการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์) เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสัน และเกลเซอร์ (The Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal) (Watson & Glaser, 2006) เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก พร้อมกับการให้เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบ เกี่ยวกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อม 8 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 5 ข้อรวมทั้งสิ้น 40 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ด้านที่ 1 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น ด้านที่ 2 การประเมินข้อโต้แย้ง ด้านที่ 3 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านที่ 4 การสรุปอ้างอิง และด้านที่ 5 การตีความ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การให้คะแนนจากการเลือกตอบแบบปรนัย แต่ละข้อมีคำตอบถูกเพียง 1 คำตอบ ถ้าตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์การให้เหตุผลประกอบคำตอบ โดยการสังเคราะห์เหตุผลแล้วจัดระดับการแสดงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีการวิเคราะห์เพื่อแยกกลุ่มระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำแนกตามองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน เป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับพอใช้ และไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์การจัดกลุ่มระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณขององค์ประกอบ ทั้ง 5 ด้าน

องค์ประกอบของ ความสามารถใน การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	เกณฑ์บ่งชี้การประเมิน			ไม่มีความสามารถใน การคิดอย่างมี วิจารณญาณ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	
ด้านที่ 1 การระบุ ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)	ระบุข้อตกลง เบื้องต้นได้อย่าง ถูกต้อง และเขียน อธิบายที่มาของการ ระบุข้อตกลง เบื้องต้นได้อย่าง สอดคล้อง ชัดเจน ครบถ้วน และ ถูกต้อง	ระบุข้อตกลง เบื้องต้นได้ถูกต้อง และเขียนอธิบาย ที่มาของข้อตกลงนั้น ได้ถูกต้องและ สอดคล้อง แต่ยังไม่ ครบถ้วนตาม ประเด็น	ระบุข้อตกลงเบื้องต้น ได้ถูกต้องและเขียน อธิบายที่มาของ ข้อตกลงนั้นได้ถูกต้อง และสอดคล้องเพียง บางส่วน	ตอบคำถามไม่ ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ
ด้านที่ 2 การ ประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation)	ประเมินข้อโต้แย้ง ด้วยการเขียน อธิบายโดยอ้างอิง	ประเมินข้อโต้แย้ง ด้วยการเขียน อธิบายโดยอ้างอิง	ประเมินข้อโต้แย้งด้วย การเขียนอธิบายโดย อ้างอิงหลักฐานมา	ตอบคำถามไม่ ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ

ตาราง 1 เกณฑ์การจัดกลุ่มระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณขององค์ประกอบ ทั้ง 5 ด้าน (ต่อ)

องค์ประกอบของ ความสามารถใน การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	เกณฑ์บ่งชี้การประเมิน			ไม่มีความสามารถใน การคิดอย่างมี วิจารณญาณ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	
ด้านที่ 2 การ ประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation)	หลักฐานมาใช้ในการ สนับสนุนหรือโต้แย้ง สถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้อย่าง ถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วนทุกประเด็น	หลักฐานมาใช้ในการ สนับสนุนหรือโต้แย้ง สถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้อย่าง ถูกต้องเพียง บางส่วน	สนับสนุนข้อโต้แย้งได้ แต่ไม่สมเหตุสมผล	
ด้านที่ 3 การใช้ เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductions)	พิจารณาบทความ แล้วคิดไตร่ตรองเพื่อ หาเหตุผลมาสรุป คำตอบที่เป็นเหตุ เป็นผลกันใน สถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความรู้ พื้นฐานเดิมได้ได้ อย่างชัดเจน ครบถ้วน	พิจารณาบทความ แล้วคิดไตร่ตรองเพื่อ หาเหตุผลมาสรุป คำตอบที่เป็นเหตุ เป็นผลกันใน สถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความรู้ พื้นฐานเดิมได้เพียง บางส่วน	พิจารณาบทความแล้ว คิดไตร่ตรองเพื่อหา เหตุผลมาสรุปคำตอบ ที่เป็นเหตุเป็นผลกันใน สถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความรู้ พื้นฐานเดิมได้ยังไม่ ถูกต้อง	ตอบคำถามไม่ ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ
ด้านที่ 4 การสรุป อ้างอิง (Inference)	แสดงความคิดเห็น แล้วลงข้อสรุปโดยใช้ ข้อมูลและหลักฐาน ที่มีอยู่ เพื่อพิจารณา ความน่าเชื่อถือของ ข้อมูลจาก สถานการณ์ได้ ชัดเจน	แสดงความคิดเห็น แล้วลงข้อสรุปโดยใช้ ข้อมูลและหลักฐาน ที่มีอยู่ เพื่อพิจารณา ความน่าเชื่อถือของ ข้อมูลจาก สถานการณ์ได้เพียง บางส่วน	แสดงความคิดเห็น แล้วลงข้อสรุปโดยใช้ ข้อมูลและหลักฐานที่มี อยู่ เพื่อพิจารณาความ น่าเชื่อถือของข้อมูล จากสถานการณ์ แต่ไม่ มีการอธิบาย	ตอบคำถามไม่ ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ
ด้านที่ 5 การตีความ (Interpretation)	ลงความเห็นเพื่อ พิจารณาความ เป็นไปได้ของข้อมูล จากสถานการณ์ อย่างมีเหตุผลได้ อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล	ลงความเห็นเพื่อ พิจารณาความ เป็นไปได้ของข้อมูล จากสถานการณ์ อย่างมีเหตุผลได้ อย่างถูกต้อง และให้ เหตุผลเพียงบางส่วน	การลงความเห็นเพื่อ พิจารณาความเป็นไป ได้ของข้อมูลจาก สถานการณ์ได้ แต่ไม่ บอกเหตุผล	ตอบคำถามไม่ ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ

4. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเพื่อใช้สำหรับวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้อง/ถูกต้องกันของผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 4 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ โดยดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ไพศาล วรคา, 2552)
6. ปรับปรุงแก้ไขคำถามในแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ
7. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 40 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวนนักเรียน 35 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
8. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ขึ้นตามกรอบแนวคิดแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสัน และเกลเซอร์ (The Watson–Glaser Critical Thinking Appraisal) (Watson & Glaser, 2006) เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก พร้อมกับการให้เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบ เกี่ยวกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อม 8 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 5 ข้อรวมทั้งสิ้น 40 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนในส่วนของการเลือกคำตอบ ซึ่งมีคำตอบถูกเพียง 1 คำตอบ ถ้าตอบถูกต้องให้ 1 คะแนนและตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำแนกตามองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน

องค์ประกอบของความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	n	คะแนนร้อยละ เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ด้านที่ 1 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น	35	53.20	1.52
ด้านที่ 2 การประเมินข้อโต้แย้ง	35	52.90	1.28
ด้านที่ 3 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย	35	49.30	1.91
ด้านที่ 4 การสรุปอ้างอิง	35	44.80	0.98
ด้านที่ 5 การตีความ	35	41.20	1.24
รวม		48.28	

จากตาราง 1 พบว่า ผลคะแนนร้อยละเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณเกี่ยวกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำแนกตามองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน เป็นดังนี้ ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 53.20 (S.D. = 1.52) ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 52.90 (S.D. = 1.28) ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 49.30 (S.D. = 1.91) ด้านการสรุปอ้างอิง มีคะแนน ร้อยละเฉลี่ย 44.80 (S.D. = 0.98) และด้านการตีความ 41.20 (S.D. = 1.24) กล่าวคือนักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่าง

มีวิจารณ์งานด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นสูงมีคะแนนสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านการสรุปอ้างอิง ตามลำดับ ส่วนด้านการตีความมีคะแนนต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาคะแนนรวม พบว่า นักเรียนมีคะแนนร้อยละเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน เท่ากับ 48.28 ซึ่งจัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งานอยู่ในระดับปรับปรุง

ในการนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน โดยการสังเคราะห์เหตุผลแล้วจัดระดับการแสดงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งาน มีการวิเคราะห์เพื่อแยกกลุ่มระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งาน 4 ระดับ คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับพอใช้ และไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งาน โดยแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 5 ด้าน ใช้ตัวอักษร (SB) (SG) โดยที่ SB = นักเรียนชาย SG = นักเรียนหญิง ตามด้วยเลขที่ของนักเรียนคนที่ 1 – 35 โดยมีตัวอย่างการให้เหตุผลประกอบคำตอบของนักเรียน ดังตาราง 2 - 6

ตาราง 2 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งานด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (คำถามข้อที่ 1)

คำถามวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งาน ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	ระดับด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	ผลการวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (คน)
จากคำนิยามเกี่ยวกับการเกิดปรากฏการณ์ “ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมา” ให้อธิบายความสอดคล้องตามคำนิยามที่กำหนดให้	ดีมาก	อธิบายข้อตกลงการเกิดปรากฏการณ์ “ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมา” ได้ สอดคล้องถูกต้อง ครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนด	0
	ดี	อธิบายข้อตกลงการเกิดปรากฏการณ์ “ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมา” ได้ สอดคล้อง แต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนด	15
	พอใช้	อธิบายข้อตกลงการเกิดปรากฏการณ์ “ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมา” ได้ ถูกต้องเพียงบางส่วน	14
	ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งาน	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง/ไม่ทำแบบทดสอบ	6

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์งาน ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ในการให้เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ป่าไม้ ในระดับดี จำนวน 15 คน โดยสามารถอธิบายข้อตกลงการเกิดปรากฏการณ์ “ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมา” ได้สอดคล้อง แต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนด ดังคำตอบของนักเรียน “ป่าหมด คือการที่ขาดความชุ่มชื้น เพราะต้นไม้จะปล่อย O_2 และ H_2O ออกสู่บรรยากาศ เกิดภัยพิบัติตามมา” (SB4)

“หากไม่มีป่าไม้ จะส่งผลให้เกิดภัยพิบัติต่างๆ เช่น ฝุ่น ดินโคลน น้ำป่าไหลหลาก และหากไม่มีป่าก็จะมีน้ำ” (SB9) นักเรียนให้เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ป่าไม้ ในระดับพอใช้ จำนวน 14 คน โดยสามารถอธิบายข้อตกลงการเกิดปรากฏการณ์ “ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมา” ได้ถูกต้องเพียงบางส่วน ดังคำตอบของนักเรียน “ป่าขาดความชุ่มชื้น เพราะต้นไม้ปล่อย O_2 และ H_2O ออกสู่บรรยากาศ” (SG10)

“ถ้าป่าไม้หมดไปจะไม่มีความสุขขึ้น ไม่มีการรวมตัวของแก๊สที่ทำให้เกิดน้ำฝน” (SG35)

นักเรียน จำนวน 6 คน ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากเลือกคำตอบปรนัยไม่ถูกต้อง
 รวมทั้งไม่ได้ทำแบบทดสอบ

ตาราง 3 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการประเมินข้อโต้แย้ง (คำถามข้อที่ 2)

คำถามวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง	ระดับด้านการ ประเมินข้อโต้แย้ง	ผลการวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (คน)
“การทำลายป่าไม้ส่งผลกระทบต่อโลกใบนี้ คือ เมื่อไม่มีป่า ไม่มีต้นไม้ ก็เหมือนโลกใบนี้ขาด ปอดที่คอยดูดซับกรองอากาศที่เป็นพิษ” จาก ข้อความที่กำหนดให้บอกเหตุผลสนับสนุนหรือ โต้แย้งคำกล่าวอ้างนี้ให้เหมาะสมที่สุด	ดีมาก	เขียนอธิบายโดยอ้างอิงหลักฐานเรื่อง ประโยชน์ของป่าไม้เพื่อโต้แย้ง สถานการณ์ที่กำหนดให้ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วนทุกประเด็น	0
	ดี	เขียนอธิบายโดยอ้างอิงหลักฐานเรื่อง ประโยชน์ของป่าไม้เพื่อโต้แย้ง สถานการณ์ที่กำหนดให้ ได้ถูกต้องเพียง บางส่วน	0
	พอใช้	เขียนอธิบายโดยอ้างอิงหลักฐานเรื่อง ประโยชน์ของป่าไม้เพื่อโต้แย้ง สถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ไม่ สมเหตุสมผล	29
	ไม่มีความสามารถในการ คิดอย่างมี วิจารณญาณ	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ	6

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ในการให้
เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ป่าไม้ ในระดับพอใช้ 29 คน โดยนักเรียนสามารถเขียนอธิบายโดยอ้างอิง
หลักฐานเรื่องประโยชน์ของป่าไม้เพื่อโต้แย้งสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ไม่สมเหตุสมผลดังคำตอบของนักเรียน

“การที่ไม่มีป่าไม้ ทำให้รักษาสสมดุลของสิ่งมีชีวิตลดลง เพราะป่าไม้มีประโยชน์ในการใช้ชีวิตประจำวัน” (SB1)

“เมื่อไม่มีป่าไม้ ทำให้เกิดผลเสียมากมายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกและทรัพยากรธรรมชาติ” (SG11)

“ป่าไม้มีประโยชน์ในการใช้ชีวิตประจำวัน” (SB6)

“ต้นไม้เปรียบเหมือนจุดเริ่มต้นของทุกๆ อย่าง” (SG23)

นักเรียนจำนวน 6 คน ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากนักเรียนเลือกคำตอบปรนัยไม่ถูกต้อง
 รวมทั้งไม่ได้ทำแบบทดสอบ

ตาราง 4 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (คำถามข้อที่ 3)

คำถามวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย	ระดับด้านการใช้ เหตุผลเชิงนิรนัย	ผลการวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (คน)
จากบทความเรื่อง โลกร้อน เพราะป่าหมด นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร	ดีมาก	พิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อ หาเหตุผลมาสรุปโดยอาศัยความรู้ พื้นฐานที่เป็นเหตุเป็นผลกันเรื่องการเกิด ภาวะโลกร้อนที่มีสาเหตุมาจากป่าไม้ที่ ลดลงได้ชัดเจน	0
	ดี	พิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อ หาเหตุผลมาสรุปโดยอาศัยความรู้ พื้นฐานที่เป็นเหตุเป็นผลกันเรื่องการเกิด ภาวะโลกร้อนที่มีสาเหตุมาจากป่าไม้ที่ ลดลงได้เพียงบางส่วน	0
	พอใช้	พิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อ หาเหตุผลมาสรุปโดยอาศัยความรู้ พื้นฐานเรื่องการเกิดภาวะโลกร้อนที่มี สาเหตุมาจากป่าไม้ที่ลดลงได้ แต่ยังไม่ ถูกต้อง	25
	ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ	10

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย ในการให้
เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ป่าไม้ ในระดับพอใช้ จำนวน 25 คน โดยสามารถพิจารณาบทความแล้ว
ไตร่ตรองเพื่อหาเหตุผลมาสรุปโดยอาศัยความรู้พื้นฐานเรื่องการเกิดภาวะโลกร้อนที่มีสาเหตุมาจากป่าไม้ที่ลดลงได้ แต่ยังไม่
ถูกต้อง ดังคำตอบของนักเรียน

“การที่มนุษย์ทำลายป่าไม้ทำให้โลกที่เคยมีสิ่งดูดซับสารพิษนั้นลดลง” (SB2)

“ไม่มีต้นไม้คอยดูดซับอากาศเสีย จึงทำให้เกิดภาวะโลกร้อน” (SG35)

“เพราะต้นไม้ใช้ CO₂ ในการสังเคราะห์แสง” (SB25)

“CO₂ เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน เพราะ CO₂ ถูกปล่อยในปริมาณมาก จากกิจกรรมของมนุษย์ในแต่ละ
วัน” (SG24)

นักเรียน จำนวน 10 คน ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเลือกคำตอบปรนัยไม่ถูกต้อง รวมทั้งไม่
ทำแบบทดสอบ

ตาราง 5 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการสรุปอ้างอิง (คำถามข้อที่ 4)

คำถามวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ด้านการสรุปอ้างอิง	ระดับด้านการสรุป อ้างอิง	ผลการวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (คน)
จากบทความเรื่อง โลกร้อน เพราะป่าหมด ข้อความใดมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด	ดีมาก	แสดงความคิดเห็นเพื่อพิจารณาความ น่าเชื่อถือของข้อมูล เรื่อง โลกร้อน เพราะป่าหมดได้ชัดเจน	0
	ดี	แสดงความคิดเห็นเพื่อพิจารณาความ น่าเชื่อถือของข้อมูล เรื่อง โลกร้อน เพราะป่าหมดได้เพียงบางส่วน	0
	พอใช้	แสดงความคิดเห็นเพื่อพิจารณาความ น่าเชื่อถือของข้อมูล เรื่อง โลกร้อน เพราะป่าหมดได้ แต่ไม่มีการอธิบาย	23
	ไม่มีความสามารถในการ คิดอย่างมี วิจารณญาณ	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ	12

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการสรุปอ้างอิง ในการให้เหตุผลประกอบการเลือกคำตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ป่าไม้ ในระดับพอใช้ จำนวน 23 คน โดยนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล เรื่อง โลกร้อน เพราะป่าหมดได้ แต่ไม่มีการอธิบาย ดังคำตอบของนักเรียน

“ถ้าป่าไม้อุดมสมบูรณ์ โลกมีระบบนิเวศทั้งบกและในน้ำที่ดีขึ้น” (SG13)

“ถ้าป่ามีความอุดมสมบูรณ์ ระบบนิเวศจะมีความอุดมสมบูรณ์เป็นอย่างดีในทุกๆ ด้าน” (SB2)

“ถ้าเราช่วยกันดูแลรักษาป่าไม้ จะทำให้เกิดภัยธรรมชาติน้อยลง” (SG35)

“ปัญหาที่เกิดเกือบทุกอย่างล้วนเกี่ยวกับมนุษย์” (SB8)

“หากทุกคนมีจิตสำนึก ปัญหาต่างๆ จะไม่เกิด” (SG23)

นักเรียน จำนวน 12 คน ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเลือกคำตอบปรนัยไม่ถูกต้อง รวมทั้งไม่ทำแบบทดสอบ

ตาราง 6 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตีความ (คำถามข้อที่ 5)

คำถามวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ด้านการตีความ	ระดับด้านการ ตีความ	ผลการวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (คน)
นักเรียนคิดว่าวิธีการใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมที่สุดจากสถานการณ์ป่าหมด น้ำหาย ภัย พิบัติตามมา	ดีมาก	ลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ ของข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา สถานการณ์ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติ ตามมาได้อย่างถูกต้อง และให้เหตุผลได้ อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล	0
	ดี	ลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ ของข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา	0

ตาราง 6 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตีความ (คำถามข้อที่ 5) (ต่อ)

คำถามวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ด้านการตีความ	ระดับด้านการ ตีความ	ผลการวิเคราะห์	จำนวนนักเรียน (คน)
	ดี	สถานการณ์ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติ ตามมาได้อย่างถูกต้อง และให้เหตุผล เพียงบางส่วน	
	พอใช้	ลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ ของข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา สถานการณ์ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติ ตามมาได้ แต่ไม่บอกเหตุผล	2
	ไม่มีความสามารถในการ คิดอย่างมี วิจารณญาณ	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ แบบทดสอบ	33

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการตีความ ในการให้เหตุผล ประกอบการเลือกคำตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ป่าไม้ ในระดับพอใช้ จำนวน 2 คน โดยนักเรียนลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาสถานการณ์ป่าหมด น้ำหาย ภัยพิบัติตามมาได้ แต่ไม่บอกเหตุผล ดังคำตอบของนักเรียน

“การปลูกจิตสำนึกที่ดี ถ้าประชาชนมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับการปลูกป่า ลดการตัดไม้ทำลายป่าเป็นสิ่งที่ดี” (SG23)

“เป็นการสร้างความตระหนักซึ่งเกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม” (SG24)

นักเรียน จำนวน 33 คน ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเลือกคำตอบปรนัยไม่ถูกต้อง รวมทั้งไม่ทำแบบทดสอบ

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 พบว่า ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 53.20 (S.D. = 1.52) ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 52.90 (S.D. = 1.28) ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 49.30 (S.D. = 1.91) ด้านการสรุปอ้างอิง มีคะแนนร้อยละเฉลี่ย 44.80 (S.D. = 0.98) และด้านการตีความ 41.20 (S.D. = 1.24) เมื่อใช้เกณฑ์ประเมินระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้าน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง อยู่ในระดับพอใช้ ส่วนด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านการสรุปอ้างอิง และด้านการตีความ นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับปรับปรุง ส่วนคะแนนร้อยละรวมทุกด้านเท่ากับ 48.28 จัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปรับปรุง ทั้งนี้สาเหตุอาจเกิดจากนักเรียนมีทักษะในการคิดค่อนข้างต่ำซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนที่เน้นเนื้อหาความรู้ในรายวิชามากเกินไป นักเรียนเรียนรู้ด้วยการท่องจำมากกว่าที่จะได้รับความรู้ผ่านกระบวนการคิด อีกทั้งการสอนที่เน้นเพื่อสอบแข่งขัน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสอบแข่งขันเพียงอย่างเดียว แต่บกพร่องด้านทักษะการคิดขั้นสูง (higher order thinking) ทำให้ขาดทักษะในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินชีวิตประจำวัน ขาดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การแก้ปัญหา และความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Koh, Tan & Ng, 2012)

เมื่อวิเคราะห์การให้เหตุผลของนักเรียนเพื่อแสดงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน พบว่า ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับดี ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านการสรุปอ้างอิง ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับพอใช้ และด้านการตีความ ส่วนใหญ่ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยสามารถอภิปรายความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้านดังนี้

1. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ในด้านนี้นักเรียนควรสามารถระบุข้อตกลงเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง และเขียนอธิบายที่มาของการระบุข้อตกลงเบื้องต้นได้อย่างสอดคล้อง ชัดเจน ครบถ้วน และถูกต้อง แต่จากตัวอย่างคำตอบสถานการณ์ป่าไม้ของนักเรียนบางคนอธิบายข้อความได้สอดคล้อง แต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนด บางคนอธิบายข้อความได้ถูกต้องเพียงเล็กน้อย อีกทั้งบางคนไม่มีการอธิบาย เพียงแต่นำข้อความที่กำหนดให้มาเขียน ในการนี้สาเหตุเกิดจากนักเรียนขาดความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นอุปสรรคในการอธิบายข้อความหรือข้อตกลงในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Vieira and Tenreiro, 2003) ที่ระบุไว้ว่าความรู้ความเข้าใจสามารถสร้างแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับความสามารถในการคิดให้กับผู้เรียนเนื่องจากทักษะการคิดเป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นกระบวนการคิดที่นำไปสู่ความเข้าใจอย่างเป็นเหตุเป็นผล

2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ในด้านนี้นักเรียนควรสามารถอธิบายโดยอ้างอิงหลักฐานมาใช้ในการสนับสนุนหรือโต้แย้งสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วนทุกประเด็น แต่จากตัวอย่างคำตอบสถานการณ์มลพิษทางอากาศ นักเรียนสามารถตอบว่า “มลพิษไม่เพียงแค่มีพวกแก๊สอยู่ในบรรยากาศอย่างเดียว แต่หมายรวมถึงฝุ่นละออง ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ควินต่างๆ จากงานอุตสาหกรรมรถยนต์” อีกทั้งสถานการณ์สภาพอากาศแปรปรวนในเขตขั้วโลกเหนือที่ทำให้หิมะขั้วโลกมีรูปร่างผอม นักเรียนก็สามารถตอบว่า “เป็นเพราะหิมะขั้วโลกต้องอพยพเพื่อหาอาหาร เดินทางไกล ทำให้รูปร่างผอมโซ” นักเรียนสามารถอธิบายโดยอ้างอิงหลักฐานมาใช้ในการสนับสนุนได้ แต่ยังไม่สมเหตุสมผล สาเหตุอาจจะมาจากการที่นักเรียนไม่มีประสบการณ์ในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อนำมาความรู้มาอธิบายอ้างอิงคำตอบซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งหรือวิพากษ์วิจารณ์อันนำไปสู่ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Brunsell, 2010)

3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย นักเรียนควรสามารถพิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อหาเหตุผลมาสรุปสถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักการหรือความรู้พื้นฐานซึ่งคำตอบจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ที่ปรากฏกับหลักเกณฑ์ที่กำหนดให้โดยอ้างเหตุและผลที่สอดคล้องกันได้ จากตัวอย่างคำตอบของนักเรียนอยู่ในระดับดีถึงควรปรับปรุง เนื่องจากการพิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อหาเหตุผลมาสรุปคำตอบโดยอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมที่เป็นเหตุเป็นผลกันในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้เพียงบางส่วน ขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมอย่างเป็นเหตุเป็นผล เช่นตัวอย่างคำตอบจากปัญหาไมโครพลาสติกที่ก่อให้เกิดมลพิษ นักเรียนตอบว่า “ไมโครพลาสติกมีขนาดเล็กและทำให้เกิดมลพิษในน้ำและอากาศ” พบว่านักเรียนไม่สามารถพิจารณาบทความแล้วคิดไตร่ตรองเพื่อหาเหตุผลมาสรุปคำตอบโดยอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมที่เป็นเหตุเป็นผลกันในเรื่องไมโครพลาสติกได้ การที่นักเรียนไม่สามารถพิจารณาบทความแล้วหาเหตุผลมาสรุปปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลได้นั้นมีสาเหตุมาจากนักเรียนมีข้อมูลแต่ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับความรู้พื้นฐานเดิมได้จึงต้องมีการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (O'Brien, 2013)

4. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการสรุปอ้างอิง นักเรียนควรสามารถแสดงความคิดเห็นแล้วลงข้อสรุปโดยใช้ข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสถานการณ์ โดยตัวอย่างคำตอบของนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้และควรปรับปรุง ดังตัวอย่างคำตอบเรื่องปัญหาระดับคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น นักเรียนตอบว่า “CO₂ ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น” จากคำตอบนักเรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็นแล้วลงข้อสรุปโดยใช้ข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสถานการณ์ได้ อันเป็นผลมาจากนักเรียนไม่ได้พิจารณาข้อมูลและหลักฐาน

ความรู้ที่มีอยู่ในบทความ ซึ่งการพิจารณาข้อมูลและหลักฐานถือเป็นลักษณะสำคัญประการหนึ่งของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Ladachart et al., 2013, pp. 271-272) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Mahalee & Faikhamta, 2010: 805; Ladachart & Suttakun, 2012, pp. 82; Suttakun & Ladachart, 2013, pp. 119) ที่เปิดเผยว่า นักเรียนไทยจำนวนหนึ่ง ยังไม่เข้าใจและไม่สามารถใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ นักเรียนเหล่านี้ยังไม่ได้รับโอกาสในการฝึกฝนข้อสรุปและสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการสรุปอ้างอิงต่ำ

5. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการตีความ นักเรียนควรสามารถลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลจากสถานการณ์อย่างมีเหตุผล แต่ส่วนใหญ่ไม่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านนี้ จากตัวอย่างคำตอบเกี่ยวกับปัญหาการล่าสัตว์ป่าเพื่อทำการค้าที่ต้องหาวิธีการแก้ไข นักเรียนตอบว่า “หากไม่มีกฎหมาย ทุกคนจะทำตามใจตนเอง” ซึ่งนักเรียนไม่สามารถลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาได้ การที่นักเรียนไม่สามารถลงความเห็นเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลจากสถานการณ์อย่างมีเหตุผลนั้น อุปสรรคเกิดจากการขาดการสะท้อนความคิดที่มุ่งสู่การตัดสินใจลงความเห็นเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นผลทำให้ขาดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Ennis, 2011)

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทำให้ทราบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรชี้ให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น
2. เมื่อผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต่ำผู้สอนควรหาวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

หาแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สูงขึ้น โดยอาจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการใช้ปัญหาเป็นฐานจากบริบทแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนได้สัมผัสสถานการณ์จริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ลลิตา ลดาชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และเอาใจใส่ในการทำบทความวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสบปราบพิทยาคมที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลอย่างดี

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้การกำลังใจ และให้การช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน เพื่อนนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่ให้การช่วยเหลือ คำแนะนำ ข้อมูล ตลอดระยะเวลาของการศึกษาวิจัยอย่างยิ่ง ความสำเร็จ ความภาคภูมิใจ และคุณค่าของบทความวิจัยฉบับนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ สังคมศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- รูปทอง กว้างสวัสดิ์. (2561). การสอนคิดวิจารณ์. *วารสารราชพฤกษ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 16(3), 1-9.
- วราพรรณ สุกมาก อาพัทธ์ เตียวตระกูล และอังคณา อ่อนธานี. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริงเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอันล้ำค่าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงขรภู่*, 11(1), 172-186.
- วัชรพล จันทรวงศ์ และชนินันท์ พุกฤษประมุล. (2562). ความสามารถและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในเนื้อหาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 14(3), 15-30.
- ลือชา ลดาชาติ, มนัส ภูทวี และลลภา ลดาชาติ. (2562). สมมติฐานต่อความก้าวหน้าในการเรียนรู้ เรื่อง ปัญหาหมอกควันในภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารสังคมศาสตร์บูรณาการ*, 6, 116-160.
- Arsalan Mujahid Ghouri. (2011). ENVIRONMENTAL POLLUTION: ITS EFFECTS ON LIFE AND ITS REMEDIES. *International Refereed Research Journal*, 2(2), 276-285.
- Dede, C. (2010). *Comparing frameworks for 21st century skills*. In J. Bellance, & R. Brandt (Eds.), 21st century skills: Rethinking how students learn (pp. 51-76). Bloomington: Solution Tree Press.
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & I. Steward. (2011). The evaluation of argument mapping as a learning tool: comparing the effects of map reading versus text reading on comprehension and recall of argument. *Thinking Skill and Creativity journal*, 5(1), 16-22.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. California: The California Academic Press.
- Halil I. brahim Akyz et al. (2009). The effects of blended learning environment on the critical thinking skills of students. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1, 1744-1748.
- Holmes, N. G., Wieman, C. E., & Bon, D. A. (2015). Teaching Critical Thinking. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(36), 11199-11204.
- Judith A, Boss. (2010). *Think: Critical Thinking and Logic Skill for Everyday Life*. New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Koh, K. H., Tan, C., & Ng, P. T. (2012). Creating thinking schools through authentic assessment: The case in Singapore. *Educational Assessment Evaluation and Accountability*, 24(2), 1-15.
- O'Brien, T.L. (2013). *The Development of Critical Thinking Skills* (Action Research seminar). United States: Franklin Pierce University.

- Pretek, E. & Bedir, H. (2018). An Adaptable Teacher Education Framework for Critical Thinking in Language Teaching. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 56-72.
- Cargasa, S., Williams, S., & Rosenberg, M. (2017). An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 24-37.
- Williams, D. P. and McKenzie, K. J. (2013). *Context and problem-based learning: an integrated approach*. Paper presented at 5th Eurovariety in Chemistry Education. Limerick: University of Limerick.



โควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม

The Covid-19 with Changing of Education and Society

วัยวุฒิ บุญลอย^{1*} อธิกร วรบำรุงกุล² มนต์รี วิชัยวงศ์³ และเรงวิชัย นิลโคตร⁴

Waiwoot Boonloy^{1*} Theerangkoon Warabamrungskul² Montri Wichaiwong³
and Reongwit Nilkote⁴

¹ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี , waiwoot@hotmail.com
(Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University)

²ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี , theerawara@gmail.com
(Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University)

³ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี , Sam.montri@gmail.com
(Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University)

⁴ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี , mong_rnk@hotmail.co.th
(Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University)

บทคัดย่อ

โควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม จากการวิเคราะห์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม เป็นการเปลี่ยนที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเกือบทุก ๆ ด้านทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม การศึกษา และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในโลกนี้อย่างชัดเจน การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา และสังคมในประเทศตะวันตก อเมริกาและเอเชีย การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคมของในสังคมไทย ตลอดจนปัจจัยที่เป็นตัวเร่งในการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบทางการศึกษา การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการใช้ชีวิตในสังคม และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมโลกและสังคมไทย ที่สำคัญคือบริบททางด้านสาธารณสุขนั้น มีส่วนสำคัญในการดูแล ป้องกันและรักษากับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 นี้ การปรับตัวของมนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงของโรคไวรัสโควิด-19 ได้อย่างลงตัวและสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างไร เป็นประเด็นสำคัญที่ทั้งภาครัฐ เอกชน ชุมชน และทุกภาคส่วน ต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยกันกำหนดรูปแบบแนวทางการปฏิบัติตัวในสังคมที่เรียกว่า รูปแบบใหม่ ให้กับประชาชน ในการอ้างอิงถึงทฤษฎีของทอมัส โรเบิร์ต มัลท์ส กับของชาร์ล ดาร์วิน โดยหลักคิดทางวิชาการนี้ได้ โดยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม ดังต่อไปนี้ 1) การจัดการศึกษาการเรียนโดยใช้รูปแบบออนไลน์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษา โดยมีรูปแบบที่หลากหลายให้เลือกทั้งรูปแบบออนไลน์ และการเรียนในชั้นเรียน เพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ในแต่ละสถานศึกษา จากตัวอย่างโครงการ The Millennium Mathematics Project (MMP) ของประเทศอังกฤษ 2) การปรับรูปแบบการทำงานในสถานศึกษา ในเรื่องของกระบวนการขั้นตอนในการทำงานที่ต้องยืดหยุ่น และเอื้อต่อการทำงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน ด้วยการนำหลักการเรื่อง space and time และ

ระยะห่างทางร่างกายของบุคคล หรือระยะห่างทางสังคมเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเป็นรูปธรรม อาทิเช่น ในห้องเรียน ต้องมีการจัดระยะห่างของโต๊ะผู้เรียนให้ได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ 3) การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษา ในการใช้ชีวิตในสถาบันการศึกษาและสังคม ดังนี้ อาทิเช่น รูปแบบการจัดการเรียนการสอนควรเพิ่มช่องทางการเรียนรู้อื่นในการเรียนรูปแบบผสมทั้งในระบบปิด (ในห้องเรียน) และในระบบออนไลน์ควบคู่กันไปด้วย การตัดสินใจในทางเลือกใช้ช่องทางการใช้วิธีการออนไลน์มากยิ่งขึ้น ตลอดจนรูปแบบการสนทนาที่เปลี่ยนแปลงไป และ 4) การบริหารจัดการด้านงบประมาณ ในรูปแบบใหม่ภายใต้สถานการณ์ โควิด-19 ต่อเนื่องในอนาคต โดยให้สัดส่วนของงบประมาณที่เน้นในด้านการศึกษา ด้านการพัฒนาสังคมและมนุษย์ ด้านแรงงาน และการกระจายงบประมาณลงไปสู่ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีสัดส่วนมากขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาความเดือดร้อนในระดับครอบครัวและชุมชน

คำสำคัญ: โควิด-19 การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม

ABSTRACT

The Covid-19 and the changes in education and society from the analysis of the outbreak of the Covid-19 virus with Changing of Education and Society. It is a change that affects the lifestyle changes in almost every area, in terms of economy, society, politics, culture, education, and the way of life of the people in this world clearly. Changes in education and society in Western countries America and Asia. Educational and social changes in Thai society. As well as factors that are catalysts for educational and social changes. Changes in educational styles. Changes in lifestyle in society and changes occurring in the world and Thai society importantly, the public health context plays an important role in health care. Prevention and treatment of people affected by the outbreak of the virus, Covid-19, human adaptation to the change of the virus, Covid-19. Perfectly and balanced with everyday life? It is an important issue that both the government, private, community and all sectors. Must participate in helping each other to define a pattern of conduct in society called a new model for the people. Therefore, in reference to the theory of Malthus, Thomas Robert and Charles Darwin, this academic idea. By causing educational and social changes as follows: 1) Education Study using the online format a teaching and learning model that is ready to receive changes that occur at the Basic education level Vocational education level and University education level with a variety of formats to choose from, both online formats and classroom learning to be adapted to suit the context of the area in each school from the example of The Millennium Mathematics Project (MMP) in England. 2) Work style adjustment in schools. Regarding the process, the working procedures must be flexible and is conducive to working for operators by applying the principles of space and time and the physical distance of a person or social distances to be used in concrete management, for example, in the classroom, the distance of the student desk must be set appropriately in the area. 3) Providing knowledge and understanding to students and educational personnel. In living in educational institutions and societies as follows, such as teaching and learning styles should increase the availability of learning in a mixed form, both in closed systems in the classroom and online in parallel decisions on alternatives, using more online

methods as well as changing conversation styles and 4) Budget Management In a new form under the future Covid-19 situation by providing a proportion of budget that focuses on education social and human development, labor, and budget distribution to the local government organization that has a higher proportion to help solve the problem of trouble at the family and community level.

KEYWORDS: The Covid-19, Changing of Education and Society

**Corresponding author, E-mail: waiwoot@hotmail.com, waiwoot.b@rbru.ac.th โทร. 089 670 0332*

Received: 14 May 2020 / Revised: 5 June 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

การศึกษาและสังคมจากความหมายของมานุษยวิทยาได้ให้ความหมายถึง กระบวนการทางสังคมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในชุมชน การศึกษามีลักษณะเป็นสากลและมีความสำคัญในชีวิตสังคม เช่นเดียวกับกระบวนการสืบทอดพันธุ์ (reproduction) การดำรงชีพในเชิงเศรษฐกิจ การสื่อสารในเชิงสัญลักษณ์ และกฎระเบียบต่าง ๆ ของสังคม ซึ่งให้ผู้เยาว์เรียนรู้การมีส่วนร่วมในสังคมอย่างเหมาะสมตามวัฒนธรรมของตน ส่วนคำศัพท์อื่น เช่น การขัดเกลาทางสังคม (socialization) ซึ่งเน้นถึงการเตรียมตัวเพื่อการมีส่วนร่วมทางสังคมและการบ่มเพาะวัฒนธรรม (enculturation) ซึ่งเน้นแบบแผนทางวัฒนธรรมที่สังคมกำหนดนั้น มีความหมายที่ชี้แทนคำว่า การศึกษาได้ในขอบเขตกว้าง ๆ โดยการศึกษาอาจเกิดขึ้นจากที่บ้านหรือครอบครัว หรือในสภาพแวดล้อมอื่น ดังเช่น ในสังคมเกษตรกรรม พ่อแม่และผู้ใหญ่ในครอบครัวเป็นผู้สอนให้เด็กเข้าใจและเรียนรู้ที่จะใช้ทักษะต่าง ๆ รวมถึงสอนเรื่องเศรษฐกิจ ความเชื่อ พิธีกรรม และกิจกรรมบันเทิง ตามความจำเป็นและความเหมาะสมของสังคม ส่วนในสังคมที่มีการผลิตเชิงอุตสาหกรรม เด็กก็อาจไปเป็นลูกมือหรือผู้ช่วยของผู้ที่เชี่ยวชาญในงานนั้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการดูแลทำตาม และเรียนรู้เพิ่มเติมจากการปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดความชำนาญต่อไป หรือการเรียนรู้จากวัด สถาบันทางศาสนา โดยผ่านการอ่าน เขียน ท่องคัมภีร์หรือเอกสารสำคัญทางศาสนา จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ภาษา ระบบการเขียนอ่าน รวมทั้งได้เรียนรู้ธรรมเนียมการประพฤติปฏิบัติพิธีกรรมและอื่น ๆ ไปพร้อมกัน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2561)

โดยที่สำคัญตัวแปรที่ไม่คิดว่าจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 คือ โรคระบาดไวรัสโควิด-19 ที่ส่งผลต่อการตายของประชาชนในโลกเป็นจำนวนมากจากสถิติ ณ วันที่ 2 พฤษภาคม 2563 www.worldometers.info มีรายละเอียดดังนี้ สถานการณ์ในประเทศไทย มีผู้ติดเชื้อ 2,966 คน รักษาหาย 2,732 คน และมีผู้เสียชีวิต 54 คน ส่วนสถานการณ์ทั่วโลก ยอดผู้ติดเชื้อทั่วโลก 3,426,520 คน มีผู้เสียชีวิต 240,487 คน และรักษาหาย 1,093,950 คน จากข้อมูล 5 ประเทศที่มีจำนวนผู้ป่วยสะสมสูงสุด ดังนี้ 1. สหรัฐ 1,134,059 ราย 2. สเปน 245,567 ราย 3. อิตาลี 207,428 ราย 4. อังกฤษ 177,454 ราย และ 5. ฝรั่งเศส 167,346 ราย (หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ, 2563) จากข้อมูลสถิตินี้ดังกล่าวนี้เป็นตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรในโลกเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ชีวิตของประชาชนในโลกอย่างไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ที่ต้องอยู่กับโรคระบาดชนิดนี้

ตัวแปรที่สำคัญคือ การเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี จากการพัฒนาของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนา การคิดค้นผลิตภัณฑ์ขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการป้องกันโรคที่มีการพัฒนาตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคปัจจุบัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีจากการระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 จึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการระบาดของโรค

ด้านเทคโนโลยี และสภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจ จึงเป็นตัวเร่งในการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางความคิดของคนในสังคม และการปรับตัวอย่างไม่ทันตั้งตัว หรือ Disruptions ก็ว่าได้ จากการเกิดโรคระบาดไวรัสโควิด-19 ครั้งนี้จึงนำไปสู่การมองโลก และการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญมากที่สุดครั้งหนึ่งของโลก ที่จะนำไปสู่ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ ที่เป็น ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การค้า การท่องเที่ยว การเกษตร การประมงท้องถิ่น และอาชีพแรงงานต่าง ๆ เป็นต้น ด้วยการบริหารจัดการของทุกภาคส่วน การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการช่วยเหลือกันจากภาครัฐและทุกภาคส่วน และการ หาทองป้องกัน ฟื้นฟูและเยียวยาและช่วยชีวิตคนในโลกนี้ได้ได้อย่างไร

ดังนั้นตัวแปรที่วิเคราะห์ได้แก่ การศึกษา สังคม เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งนำไปสู่ การเปลี่ยนแปลงขององค์กรหลัก ๆ ในสังคม เนื่องจากมีตัวแปรหลายตัว จึงขอให้ความสำคัญกับตัวแปรด้านการศึกษา และ สังคม ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญ ด้วยการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาจากอดีตสู่ปัจจุบันได้เน้นในเรื่องทักษะการอ่าน การเขียน การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองในการปรับตัว เพื่อให้สามารถดำรงชีพและประกอบอาชีพตามความต้องการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงในช่วงระบาดของโรคที่เกิดขึ้นในอดีต มาจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ โรคไข้หวัดสเปน ไวรัสอีโบลา โรคSARs ไข้หวัดนก และล่าสุดโรคระบาดไวรัสโควิด-19 ที่มีจุดเริ่มต้น การระบาดที่เมืองอู่ฮั่น สาธารณรัฐประชาชนจีนตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา ซึ่งปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อทั่วโลกและ ในประเทศไทยในการปรับตัววิถีชีวิตใหม่ หรือ ความเป็นปกติใหม่ (New Normal) ในทางการศึกษาและสังคม ด้วยหาแนวทาง และวิธีปฏิบัติตัวในการใช้ชีวิตในสถานศึกษา ที่บ้าน และในสังคม เพื่อให้เกิดความลงตัวและเหมาะสมกับการระบาดและ หลังจากการของโรคระบาดไวรัสโควิด-19

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม จึงให้ความสำคัญกับข้อเท็จจริงที่ได้ กล่าวมาข้างต้นนี้ ในบทความนี้จะพยายามชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยจากทฤษฎี หลักการและวิกฤตการณ์ เพื่อให้มองเห็นภาพของสังคมไทยได้

1. การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคมในประเทศตะวันตก อเมริกาและเอเชีย

จากรายงานผลการศึกษา เรื่องการพัฒนามาตรฐานการศึกษาของต่างประเทศ จัดทำโดยสำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2559) โดยได้ทำการศึกษาแนวทางการพัฒนามาตรฐานการศึกษาของ 10 ประเทศ ประกอบด้วย สหรัฐอเมริกา แคนาดา สหราชอาณาจักร ฟินแลนด์ นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี สาธารณรัฐประชาชน จีน สาธารณรัฐสิงคโปร์ และสหพันธรัฐมาเลเซีย จากการศึกษามาตรฐานการศึกษาของ 10 ประเทศ สรุปได้ดังนี้ เมื่อได้ทำการ เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนามาตรฐานการศึกษาแห่งชาติของประเทศต่าง ๆ ที่เป็นกรณีศึกษา 10 ประเทศ มีดังนี้

1. ทุกประเทศใช้การเทียบเคียงกับผลการสอบวัดความรู้และทักษะการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของ องค์กรความร่วมมือในการพัฒนาเศรษฐกิจ (OECD) และสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (IEA) หรือข้อสอบ PISA และ TIMSS

2. การปฏิรูปหลักสูตรการศึกษาก่อนระดับประถมศึกษา ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ให้สอดคล้องกับแนวการสอบ PISA และ TIMSS ให้ความสำคัญกับทักษะจำเป็นซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ คือ การอ่านและการเขียนภาษาประจำชาติ การคิดเลขและคณิตศาสตร์ ในระดับการศึกษาภาคบังคับ ส่วนในระดับหลังภาคบังคับก่อนอุดมศึกษา (มัธยมศึกษาตอนปลาย)

จะมุ่งพัฒนามาตรฐานด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา และบางประเทศกำลังพัฒนามาตรฐานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. การเปรียบเทียบมาตรฐานการศึกษา พิจารณาจากหลักสูตรแห่งชาติใน 10 ประเทศ โดย 8 ประเทศได้กำหนดมาตรฐานหลักสูตรแห่งชาติเพื่อการพัฒนาพลเมืองที่มีพัฒนาการสมดุลทุกด้าน มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และการดำรงชีวิต ในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงของโลกาภิวัตน์ มีคุณลักษณะและค่านิยมที่พึงประสงค์ของสังคมซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามบริบท

4. การมีหลักสูตรแห่งชาติของทุกประเทศ โดยเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ ความร่วมมือ ความสามารถในการสื่อสาร ทักษะชีวิต ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะภาษาที่หลากหลาย ทักษะการแก้ปัญหาและคณิตศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเน้นคุณลักษณะด้านจริยธรรมทางสังคม

จากรายงานดังกล่าวที่จัดทำโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ทำให้ภาพอนาคตของการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาของโลกได้ ดังนี้ 1) การเตรียมพร้อมของบุคลากรของประเทศต่าง ๆ ในเรื่องของความรู้และทักษะ การอ่าน การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้และทักษะเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานของการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันต่อไป 2) การปฏิรูปหลักสูตรในทุกระดับ ทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาภาคบังคับต้องให้ความสำคัญกับ ทักษะจำเป็นซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ทั้งในด้านการอ่าน การเขียนภาษาประจำชาติ การคิดเลขและคณิตศาสตร์ รวมไปถึง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยเช่นกัน และ 3) การมีหลักสูตรแห่งชาติของทุกประเทศที่เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยนำไปใช้ต่อยอดในการทำงานและประกอบอาชีพหลังจากสำเร็จการศึกษาแล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต้องปรับตัว ต่อการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาไปสู่การเปลี่ยนแปลงความคิดที่จะใช้ชีวิตให้เข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกปัจจุบัน

2. การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคมของในสังคมไทย

ช่วงการเปลี่ยนการปกครองของประเทศไทยหลังจาก พ.ศ. 2475 โดยคณะราษฎรซึ่งต่อมาหลังจากปฏิวัติยึด อำนาจได้แล้ว ก็ได้ประกาศเป้าหมาย 6 ประการนี้ไว้ในประกาศคณะราษฎร ฉบับที่ 1 และต่อมาได้เรียกว่าเป็น "หลัก 6 ประการของคณะราษฎร" ที่สำคัญตามหลักประการที่ 6 ในการปกครองประเทศของคณะราษฎรมีดังต่อไปนี้ 1) จะต้องรักษาความเป็นเอกราชทั้งหลาย เช่น เอกราชในการเมือง ในทางศาล ในทางเศรษฐกิจ ฯลฯ ของประเทศไว้ให้มั่นคง 2) จะต้องรักษาความปลอดภัยในประเทศให้การประทุษร้ายต่อกันลดน้อยลงให้มากที่สุด 3) จะต้องบำรุงความสุข สมบูรณ์ของ ราษฎรในทางเศรษฐกิจโดยรัฐบาลใหม่จะหางานให้ราษฎรทุกคนทำ จะวางโครงการเศรษฐกิจแห่งชาติ ไม่ปล่อยให้ราษฎร อดอยาก 4) จะต้องให้ราษฎรได้มีสิทธิเสมอภาคกัน (ไม่ใช่ให้พวกเจ้ามีสิทธิยิ่งกว่าราษฎรเช่นที่เป็นอยู่) 5) จะต้องให้ราษฎรได้มี เสรีภาพ มีความเป็นอิสระ เมื่อเสรีภาพนี้ไม่ขัดต่อหลัก 4 ประการดังกล่าวข้างต้น และ 6) จะต้องให้การศึกษาย่างเต็มที่แก่ ราษฎร (ประกาศคณะราษฎร, 2475) จากประกาศคณะราษฎรดังกล่าวในข้อที่ 6 ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าในด้านการศึกษานั้น ทางภาครัฐจะต้องให้การดูแลและเอาใจใส่ในการศึกษาย่างเต็มที่แก่ราษฎร เพื่อเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์ของประเทศไทย

ต่อมาในช่วงที่สำคัญในสมัยรัฐบาลจอมพล ป. พิบูลสงคราม ตั้งแต่ พ.ศ. 2481-2487 ได้ให้ความสำคัญกับการจัด การศึกษาผู้ใหญ่ เพื่อแก้ปัญหาการไม่รู้หนังสือของพลเมืองในชาติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายการสร้างชาติในสมัยนั้น โดย

นำไปสู่การจัดการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยของประเทศไทย เพื่อแก้ปัญหาผู้ไม่รู้หนังสือในเวลาต่อมา (ปรีศินีย์ เกษะบุตร, 2555)

ช่วงปฏิรูปการศึกษา 2542 ได้มีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ราชกิจจานุเบกษา, 2542) สาระสำคัญของกฎหมายแม่บททางการศึกษามีสาระสำคัญดังนี้ 1) การจัดการศึกษา โดยยึดหลักการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน การมีส่วนร่วมของสังคม และการพัฒนากระบวนการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง 2) สิทธิของบุคคล จัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน ในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย 3) การจัดการศึกษามี 3 รูปแบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย 4) แนวทางการจัดการศึกษา โดยถือหลักผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และถือว่าผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด 5) เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน คือ บุคคล ชุมชน สถาบันศาสนา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน สถานศึกษา สถานประกอบการ และสถาบัน องค์กรต่าง ๆ 6) การกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการจากส่วนกลางไปยังคณะกรรมการ และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษาและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7) การกำหนดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ทั้งระบบการประกันคุณภาพภายใน และระบบการประกันคุณภาพภายนอก 8) การพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา และกำหนดให้มีกองทุนพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากร 9) การระดมทรัพยากรและการลงทุนด้านงบประมาณ การเงิน และทรัพย์สิน ทั้งหมดของรัฐและเอกชนเพื่อการศึกษา การจัดเก็บภาษีเพื่อการศึกษา และการสนับสนุนการอุดหนุนและใช้มาตรการลดหย่อนหรือยกเว้นภาษี และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา อันจะนำไปสู่การแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และหลังจากนั้นก็ได้มีการปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เป็นฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ในช่วงระยะเวลาต่อมา เพื่อให้มีการปรับปรุงและแก้ไขให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 และพุทธศักราช 2550 เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นเรื่องความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษาของประชาชนอย่างเท่าเทียมกัน และสิทธิในการศึกษาในการได้รับการศึกษาฟรีไม่น้อยกว่าสิบสองปีจากรัฐ หรือไม่เสียค่าใช้จ่ายที่เป็นเรื่องสำคัญ

ข้อมูลสถิติการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการศึกษาที่ผ่านมา 10 ปีของประเทศไทย ได้แก่ สถิติของผู้ได้รับการศึกษา การไม่รู้หนังสือ ส่งผลต่ออาชีพทางสังคม โดยมีรายละเอียดที่ทำให้เห็นภาพของการศึกษาของประเทศไทยได้ดังนี้ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2563)

ตาราง 1 จำนวนนักเรียน นิสิต นักศึกษาในระบบโรงเรียน ในสถานศึกษาของรัฐบาลและเอกชน จำแนกตามระดับการศึกษา และชั้น ปีการศึกษา 2557–2561 หน่วย: คน

ระดับ การศึกษา/ชั้น	2557		2558		2559		2560		2561	
	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน
รวม	10,686,340	2,676,173	10,573,894	2,767,537	10,509,464	2,645,062	10,432,311	2,628,250	10,160,389	2,774,881
ก่อน ประถมศึกษา	1,112,333	580,305	1,106,437	632,383	1,121,793	630,665	1,221,349	612,562	1,203,747	611,623
เตรียมอนุบาล (สข.)	1,060	13,163	872	22,557	484	21,246	967	17,356	955	27,441

CMU Journal of Education, Vol 5 No. 1 2021
 ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 2564

ระดับ การศึกษา/ชั้น	2557		2558		2559		2560		2561	
	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน
อนุบาล 1 (หลักสูตร 3 ปี ของ สช.)	57,560	158,086	60,546	197,445	63,253	194,685	122,699	174,852	145,199	175,566
อนุบาล 2 (สช.)/อนุบาล 1	521,832	200,763	515,663	204,000	539,067	213,056	543,629	210,102	501,130	197,195
อนุบาล 3 (สช.)/อนุบาล 2	525,394	208,293	522,581	208,381	512,350	201,678	553,658	210,252	556,127	211,421
เด็กเล็ก	6,487	-	6,775	-	6,639	-	396	0	336	0
ประถมศึกษา	3,839,402	1,031,176	3,790,229	1,076,848	3,759,586	1,067,184	3,696,866	1,053,910	3,676,161	1,077,721
ประถมศึกษาปีที่ 1	643,078	186,989	628,586	190,407	624,650	185,272	611,186	180,296	639,440	195,292
ประถมศึกษาปีที่ 2	628,913	183,326	621,433	188,110	609,380	184,150	605,050	178,319	590,775	179,494
ประถมศึกษาปีที่ 3	634,830	174,740	624,528	182,026	618,996	181,831	606,351	177,991	601,349	176,695
ประถมศึกษาปีที่ 4	649,745	169,717	634,718	174,316	626,566	176,838	619,475	176,587	606,206	176,696
ประถมศึกษาปีที่ 5	638,851	161,700	648,950	170,317	634,840	170,956	625,545	172,678	617,619	176,433
ประถมศึกษาปีที่ 6	643,985	154,704	632,014	171,672	645,154	168,137	629,259	168,039	620,772	173,111
มัธยมศึกษา ตอนต้น	2,041,787	314,413	2,018,113	326,265	1,993,139	320,918	1,992,481	324,872	1,977,085	327,324
มัธยมศึกษาปีที่ 1	685,174	101,852	690,529	112,766	684,144	113,226	694,433	115,087	676,772	116,538
มัธยมศึกษาปีที่ 2	686,161	108,381	663,989	106,300	668,366	107,326	659,324	107,774	668,779	109,694
มัธยมศึกษาปีที่ 3	670,452	104,180	663,595	107,199	640,629	100,366	638,724	102,011	631,534	101,092
มัธยมศึกษา ตอนปลาย	1,701,638	386,389	1,639,839	376,858	1,583,159	358,365	1,541,916	367,844	1,526,356	363,590
มัธยมศึกษาปีที่ 4	571,342	120,886	572,939	132,294	563,980	132,853	544,563	129,564	550,680	128,450
มัธยมศึกษาปีที่ 5	552,259	132,009	506,011	117,251	505,801	116,384	491,342	122,655	480,431	115,772
มัธยมศึกษาปีที่ 6	578,037	133,494	560,889	127,313	513,378	109,128	506,011	115,625	495,245	119,368
อุดมศึกษา	1,991,180	363,890	2,019,276	355,183	2,051,787	267,930	1,979,699	269,062	1,777,040	394,623
ปริญญาตรีและ ต่ำกว่า	1,813,807	326,061	1,853,827	327,774	1,899,865	239,434	7,120	2,864	1,655,011	370,240
อุดมศึกษาปีที่ 1	533,384	118,173	539,614	118,521	487,626	124,696	445,142	124,017	463,877	118,476
อุดมศึกษาปีที่ 2 - 4	1,280,423	207,888	1,314,213	209,253	1,412,239	114,738	1,394,465	122,381	1,191,134	251,764
สูงกว่าปริญญา ตรี	177,373	37,829	165,449	27,409	151,922	28,496	140,092	22,664	122,029	24,383
ประกาศนียบัตร บัณฑิต	3,551	605	5,004	1,991	5,045	2,843	7,120	2,864	6,698	3,009

ระดับ การศึกษา/ชั้น	2557		2558		2559		2560		2561	
	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน	รัฐบาล	เอกชน
ปริญญาโท	149,469	34,711	135,696	23,200	124,482	23,028	110,874	17,125	90,490	18,778
ประกาศนียบัตร บัณฑิตชั้นสูง	1,525	-	1,535	-	1,025	-	1,760	-	1,792	-
ปริญญาเอก	22,828	2,513	23,214	2,218	21,370	2,625	20,338	2,675	23,049	2,596

ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2557 - 2561

ตามตารางข้อมูลสถิติทางการศึกษาของทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ในช่วงระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2561 พบว่า จำนวนผู้เรียนในภาพรวม ในสถานศึกษาของรัฐบาลและเอกชน มีดังนี้ อยู่ในหลักเฉลี่ยประมาณ 10 ล้านคนเศษ ส่วนของภาคเอกชนเฉลี่ยประมาณ 2 ล้านคนเศษ และพบว่าเมื่อศึกษาในระดับชั้นที่สูงขึ้นนั้นจำนวนผู้เรียนจะมีจำนวนลดลงจากประมาณ 8 ล้านคนเศษในช่วงการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน และเมื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษามีจำนวนเพียงประมาณ 1 - 2 ล้านคนเศษ และหากพิจารณาเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 กับปี พ.ศ. 2561 พบว่าจำนวนผู้เรียนในสถานศึกษาของรัฐบาล 10,686,340 - 10,160,389 คน ในสถานศึกษาเอกชน 2,676,173 - 2,774,881 คน ตามลำดับ จากจำนวนสถิติตัวเลขได้บ่งบอกถึงจำนวนการศึกษาต่อในสถานศึกษาของรัฐที่มีจำนวนลดลงกว่าประมาณ 5 แสนกว่าคน แต่ในสถานศึกษาของเอกชนกลับมีจำนวนมากขึ้นประมาณ 1 แสนกว่าคน เป็นการสะท้อนถึงการศึกษาศึกษาในสถานเอกชนมีแนวโน้มมากขึ้น และเมื่อพิจารณาจากการศึกษาระดับชั้นพื้นฐานต่อในระดับอุดมศึกษาพบว่าจำนวนของผู้เรียนทั้งในสถานศึกษาของรัฐบาลมีแค่ 1 ใน 5 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด และเอกชนมีเพียง 1 ใน 7 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด ดังนั้น หากแนวโน้มยังเป็นเช่นนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อจำนวนแรงงานในระบบที่เป็นระดับองค์ความรู้เฉพาะศาสตร์ของประเทศอย่างแน่นอน และเป็นข้อสังเกตว่าจำนวนผู้เรียนที่ไม่ได้ศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาตามศักยภาพของผู้เรียนทางภาครัฐและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะแก้ไขปัญหาในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศในระยะยาวได้อย่างไร ซึ่งเป็นโจทย์ใหญ่ของประเทศไทย

ดัชนีทางการศึกษาในข้อย่อยด้านคุณภาพทางการศึกษา

ตาราง 2 ร้อยละของประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่อ่านออกและเขียนได้ จำแนกตามเพศ พ.ศ.2556 2558 และ 2561
 หน่วย: ร้อยละ

เพศ	2556	2558	2561
รวม	94.1	93.0	93.9
ชาย	95.4	94.5	95.2
หญิง	92.8	91.5	92.7

- ที่มา: 1. สํารวจการอ่านหนังสือของประชากร พ.ศ.2556 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 2. สํารวจการอ่านของประชากร พ.ศ.2558 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 3. สํารวจการอ่านของประชากร พ.ศ.2561 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

ตามข้อมูลตารางร้อยละของประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่อ่านออกและเขียนได้ จำแนกตามเพศ พ.ศ.2556 2558 และ 2561 พบว่า การอ่านออกเขียนได้ของประชากรในประเทศไทยอยู่ในระดับ 93.9 เกือบ 100 % ซึ่งยังมีเพียงร้อยละ 6-7 ที่ยังต้องดูแลในเรื่องการอ่านออกและเขียนได้ในส่วนนี้

ดัชนีทางการศึกษาในข้อย้อยด้านโอกาสทางการศึกษา

ตาราง 3 อัตราการเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2551 – 2560 หน่วย: ร้อยละ

ระดับการศึกษา	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ม.1	99.47	99.21	100.29	99.53	99.06	98.68	98.87	100.64	99.26	99.58
ม.4/ปวช. 1	85.79	88.27	90.04	89.40	88.89	89.46	88.88	91.31	90.58	91.13
ม.4	51.13	54.00	56.39	56.73	57.68	59.90	59.01	58.66	58.29	58.12
ปวช. 1	34.66	34.27	33.64	32.68	31.20	29.56	29.88	32.65	32.29	33.01
อุดมศึกษาปีที่ 1	111.13	126.56	134.18	126.92	103.38	95.80	94.86	85.61	81.26	55.53
ปวส.1	35.36	31.80	30.98	29.79	25.05	22.28	21.72	24.83	25.20	18.47
ปริญญาตรีปีที่ 1	75.78	94.76	103.21	97.13	78.33	73.52	73.13	60.77	56.06	37.05

หมายเหตุ: อุดมศึกษาปีที่ 1 ไม่นับรวมนักศึกษามหาวิทยาลัยเปิดของมหาวิทยาลัยรามคำแหงและมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ที่มา: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2551-2560

ตามตารางอัตราการเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2551 – 2560 พบว่า แนวโน้มของการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวนค่าร้อยละที่ลดลงทุกปีและที่จำนวนลดลงอย่างมากเกือบร้อยละ 50 ในปีการศึกษา 2560 เมื่อทำการเปรียบเทียบของปีก่อนหลังขึ้นไป เป็นข้อสังเกตว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบในชั้นพื้นฐานโอกาสในการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นนั้นมีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน

โดยสรุปการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคมของในสังคมไทย นั้นมีความเชื่อมโยงกับกับการเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงโครงสร้างขององค์การ กฎหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง และสถิติทางการศึกษาที่ได้บ่งบอกถึงจำนวนผู้เรียนในระบบดัชนีทางการศึกษาในข้อย้อยด้านคุณภาพทางการศึกษา และด้านโอกาสทางการศึกษาของเยาวชนในชาติ

3. ปัจจัยที่เป็นตัวเร่งในการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม

ความอยู่รอดท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรง คือความท้าทายของคนในยุค Digital Disruption โดยเฉพาะภายใต้สถานการณ์ที่บริษัท ห้างร้าน ธุรกิจทุกระดับชั้น ต่างพากันปรับตัวครั้งใหญ่กันด้วยแล้ว ผู้ที่มีความพร้อมในยุค Digital Disruption จะเต็มไปด้วยประตูแห่งโอกาสที่คอยเปิดต้อนรับ แต่สำหรับผู้ที่มีความสามารถในการปรับตัวต่ำก็เข้าข่ายคุณลักษณะ Deadwood คนกลุ่มนี้จะตกเป็นเหยื่อถูกอนาคตไล่ล่าและกลืนกินในท้ายที่สุด สำหรับสิ่งที่ต้องตระหนักอีกประการหนึ่งของยุค Digital Disruption ก็คือ เราไม่อาจอาศัยองค์ความรู้ดั้งเดิมหรือความถนัดเก่า ๆ จากครั้งอดีตมาใช้ในปัจจุบันได้ทั้งหมด ดังนั้นเพื่อความอยู่รอด บางทักษะจึงต้องพัฒนา และบางทักษะจำเป็นต้องปรับปรุง ทุกวันนี้ประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมสูงอายุ ซึ่งสัดส่วนของวัยแรงงานจะลดน้อยลงเรื่อย ๆ ขณะเดียวกันเมื่อนำมูลค่าทางเศรษฐกิจไปหารด้วยจำนวนแรงงานจะพบว่าประเทศไทยมีผลิตภาพ หรือ Productivity ที่ค่อนข้างต่ำ และสุดท้ายคือ ประเทศไทยกำลังเผชิญกับ Digital Disruption (ศุภชัย ศรีสุชาติ, 2563)

สถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 เป็นโรคที่เกิดขึ้นที่ส่งผลต่อการตายของประชาชนในโลกเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลสถิติดังกล่าวข้างต้นนั้นเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรในโลกเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นปัจจัยที่มี

ความสัมพันธ์กับการใช้ชีวิตของประชาชนในโลกอย่างไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ที่ต้องอยู่กับโรคระบาดชนิดนี้ ในส่วนของประเทศไทย นั้นได้ส่งผลต่อสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งในการทำงาน การทำกิจกรรมต่าง ๆ และการปรับตัวให้อยู่ร่วมกับโรคระบาดไวรัสโควิด-19 นี้ให้ได้เช่นกัน

ดังนั้น เมื่อนำหลักทฤษฎีของทอมัส โรเบิร์ต มัลทัส (Malthus, Thomas Robert) และชาร์ล ดาร์วิน (Charles Darwin) มาใช้ในการวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ โดยมีสาระสำคัญของหลักทฤษฎีดังกล่าวดังนี้

1. โดยใช้หลักทฤษฎีของทอมัส โรเบิร์ต มัลทัส (Malthus, Thomas Robert) เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ว่า ส่งผลให้เกิดการลดลงของประชากรโลกในเชิงวิชาการได้อย่างไร โดยได้เสนอประเด็นสำคัญที่เรียกว่า หลักประชากร ที่เชื่อว่ามนุษย์ชาติจะถูกกดดันและพบความยากลำบากมากขึ้น เนื่องจากแนวโน้มตามธรรมชาติที่จำนวนประชากรเพิ่มทวีเร็วกว่าการเพิ่มขึ้นของอาหาร กล่าวคือ ประชากรเพิ่มจำนวนทวีคูณแบบเรขาคณิต ส่วนอาหารเพิ่มในปริมาณคงที่แบบเลขคณิต ดังนั้น การที่ประชากรเพิ่มขึ้นมากกว่าที่อาหารจะรองรับได้จึงเป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ทำให้เกิดการยับยั้งเชิงทำลาย (positive check) เช่น การตายด้วยโรคระบาด การตายด้วยความอดอยากและสงคราม หรืออีกทางหนึ่งเป็นการยับยั้งเชิงป้องกัน (preventive check) เช่น การเลื่อนเวลาการแต่งงานออกไป การงดเว้นการมีเพศสัมพันธ์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2557)

2. โดยใช้ทฤษฎีของชาร์ล ดาร์วิน ได้กล่าวไว้ว่า “การอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตและเผ่าพันธุ์ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงที่สุด หรือฉลาดที่สุด แต่อยู่ที่ความสามารถในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น” (It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent that survives. It is the one that is the most adaptable to change. – Charles Darwin) (ลิขิต ธีรเวคิน, 2560)

จากที่ได้นำทฤษฎีทั้งสองข้างต้นมาพิจารณาในการวิเคราะห์กับสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 นั้น พอที่จะนำมาเป็นการศึกษาทางวิชาการเพื่อประกอบการอธิบายที่มีเหตุผลในการรองรับ เพื่อเป็นหลักคิดทางวิชาการนี้ได้ว่าเป็นเรื่องที่ต้องเกิดขึ้นตามสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งในเรื่องโรคระบาด การตายด้วยความอดอยากและสงคราม ซึ่งคนต้องมีการปรับตัวตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อให้มีชีวิตอยู่รอดและดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างไม่ต้องกลัวจนเกินเหตุ

การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบทางการศึกษา

1) ตัวอย่างการจัดการศึกษา การเรียนโดยใช้รูปแบบออนไลน์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษา โดยมีรูปแบบที่หลากหลายให้เลือกทั้งรูปแบบออนไลน์ และการเรียนในชั้นเรียน เพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ในแต่ละสถานศึกษา โดยขอยกตัวอย่างของโครงการ The Millennium Mathematics Project (MMP) ของประเทศอังกฤษ (University of Cambridge, 2020) ที่ได้ให้รายละเอียดในคอลัมน์ About the Campaign เรื่อง Mitigating educational interruption during lockdown and beyond การช่วยบรรเทาช่วงติดขัดเกี่ยวกับการศึกษาในช่วงระหว่างล็อกดาวน์และช่วงที่ยาวนาน ดังนี้ ในช่วงระหว่างการระบาดของโรคไวรัสโคโรน่านั้น โรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศอังกฤษ ซึ่งพ่อแม่ ผู้ปกครอง นักเรียนและครูมีความไว้วางใจ มีความเชื่อมั่น และการยอมรับแหล่งการเรียนรู้การศึกษาทางออนไลน์ เนื่องด้วยโครงการคณิตศาสตร์สหสวรรคเป็นโครงการการศึกษาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ที่ได้เผยแพร่และดำเนินการสำหรับเด็กช่วงอายุ 3-19 ปี เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ที่บ้านสำหรับเด็กทั่วโลก โครงการนี้เป็นความร่วมมือระหว่างคณะ คณิตศาสตร์และคณะ

ศึกษาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์และเป็นกิจกรรมระหว่างประเทศที่มีการบูรณาการรวมต่อของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในโครงการการทำงานที่เป็นพื้นฐานทางออนไลน์และความสมบูรณ์ของโปรแกรมและกิจกรรมในทุกขั้นตอนของโรงเรียนในทางการศึกษา จากช่วงเริ่มต้นปีแรกไปการศึกษาในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา และการส่งต่อจากโรงเรียนไปที่มหาวิทยาลัย และรวมถึงการสนับสนุนและการพัฒนาความเป็นมืออาชีพสำหรับครู โดยสาระสำคัญโปรแกรมนี้ได้มอบการตัดสินใจให้นักเรียนทุกคนได้พัฒนาตามศักยภาพของเขา และที่มีความแตกต่างไม่เท่าเทียมกันในด้านประสบการณ์ ทักษะเกี่ยวกับการศึกษาและการสร้างสรรค์ในการเข้าถึงกับกิจกรรมที่ถูกสร้างเพื่อให้เกิดความเข้าใจและสนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นและการค้นพบโดยเน้นเป็นจุดสำคัญในบทบาทของคณิตศาสตร์ในโลกกว้าง จากตัวอย่างโครงการดังกล่าวข้างต้นของประเทศอังกฤษสามารถนำมาประยุกต์และปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยได้ในส่วนของหลักการทำงานร่วมกันของคณะที่มีความรู้และความสามารถในการคิดสร้างโปรแกรมทางคณิตศาสตร์หรือในศาสตร์ต่าง ๆ ในทางออนไลน์ที่สามารถนำมาปรับใช้ในประเทศไทยและทั่วโลกได้ เพื่อแก้ไขปัญหาในการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา

2) การปรับรูปแบบการทำงานในสถานศึกษา เป็นในเรื่องของกระบวนการขั้นตอนในการทำงานที่ต้องยืดหยุ่น และเอื้อต่อการทำงานที่ไม่ได้สร้างเงื่อนไขและภาระให้กับผู้ปฏิบัติงาน ด้วยการนำหลักการเรื่อง space and time เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้ อาทิเช่น 1) ในห้องเรียนต้องมีการจัดระยะห่างของโต๊ะผู้เรียนให้ได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ หากเป็นไปได้ควรให้มีอากาศไหลเวียนตามธรรมชาติมากที่สุดในห้องเรียน 2) หากมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศควรมีมาตรการในการดูแลการไหลเวียนของความเย็นไม่ให้ปะทะกับผู้เรียนโดยตรง 3) ควรหลีกเลี่ยงการจัดกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนที่ต้องให้ผู้เรียนเข้าร่วมเป็นจำนวนมาก ควรลดกลุ่มของผู้เรียนเพื่อหลีกเลี่ยงการพูดหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยถึงตัวกัน 4) การให้ความสำคัญในการล้างมือหรือใช้แอลกอฮอล์ทุกครั้งก่อนเข้าชั้นเรียน 5) การใช้หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากใสในระหว่างชั้นเรียน เพื่อป้องกันตนเองและผู้อื่น และ 6) การแบ่งกลุ่มจำนวนผู้เรียนในชั้นเรียนเพิ่มให้มีจำนวนที่ไม่มากเกินไปด้วยการกำหนดจำนวนผู้เรียนทั้งในภาคเช้าและภาคบ่ายสลับกัน เป็นต้น

3) การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษา ในการใช้ชีวิตในสถาบันการศึกษาและสังคม ก็เป็นเรื่องที่สำคัญในการปรับตัวให้อยู่ได้ร่วมกับสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 หลังจากนั้นไปแล้ว ดังนี้ อาทิเช่น รูปแบบการจัดการเรียนการสอนควรเพิ่มช่องทางการความพร้อมในการเรียนรูปแบบผสมทั้งในระบบปิด (ในห้องเรียน) และในระบบออนไลน์ควบคู่กันไปด้วย โดยผู้สอนเป็นผู้จัดสัดส่วนร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและมีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการปรับรูปแบบในการใช้ชีวิตประจำวัน ทางภาครัฐและเอกชนรวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมควรเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในการให้ความรู้ และให้ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานที่ถูกต้องและเข้าถึงกับประชาชนได้เกือบทุกกลุ่มได้มีข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจในทางเลือกใช้ช่องทางการใช้วิธีการออนไลน์มากยิ่งขึ้น

4) การบริหารจัดการด้านงบประมาณ ในรูปแบบใหม่ภายใต้สถานการณ์ โควิด-19 ต่อเนื่องในอนาคต จะดำเนินการในเรื่องการจัดสรรงบประมาณด้านการศึกษา และการนำงบประมาณที่ได้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลกับประชาชน ดังนี้ อาทิเช่น การจัดทำงบประมาณเชิงยุทธศาสตร์ของประเทศในช่วงระยะเวลา 1-2 ปี หลังจากสถานการณ์โควิด-19 โดยให้สัดส่วนของงบประมาณที่เน้นในด้านการศึกษา ด้านการพัฒนาสังคมและมนุษย์ ด้านแรงงาน และการกระจายงบประมาณลงไปสู่ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีสัดส่วนมากขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาความเดือดร้อนในระดับครอบครัว

และชุมชน ซึ่งจะส่งผลช่วยบรรเทาความทุกข์ยากและความเดือดร้อนของประชาชนให้ได้มีกิจกรรมและโครงการที่ตรงกับความต้องการของประชาชน โดยจะเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงจุดและมีความต่อเนื่อง

การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการใช้ชีวิตในสังคม

หลักการ Social Distance ระยะห่างทางสังคม หรือหลักการ Physical Distance ระยะห่างทางร่างกาย บุคคลเมื่อพิจารณาจากทั้ง 2 คำนี้ มีที่มาจากนี้ Social Distance ระยะห่างทางสังคม (ราชบัณฑิตยสถาน, 2557) จากพจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยาได้ระบุไว้ว่าคือ ความรู้สึกหรือทัศนคติที่แสดงการแบ่งแยกหรือใกล้ชิดระหว่างคนในกลุ่มสังคมหนึ่งกับอีกกลุ่มสังคมหนึ่ง ซึ่งรอเบิร์ต พาร์ก (Robert Park, 1864-1944) และเออร์เนสต์ เบอร์เกสส์ (Ernest Burgess, 1886-1966) เป็นผู้ใช้ศัพท์นี้เป็นครั้งแรก ต่อมา เอเมอร์ เอส. โบการ์ดัส (Emory S. Bogardus, 1882-1973) ได้นำมาสร้างเป็นมาตรวัดซึ่งรู้จักกันในชื่อ “มาตรวัดระยะห่างทางสังคมโบการ์ดัส” (Bogardus social distance scale) โดยวิธีรวมคะแนนตามลำดับการยอมรับหรือคดที่บุคคลหนึ่งมีต่อคนในกลุ่มสังคมอื่นตามเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ถ้าคนชาติพันธุ์หนึ่งจะยอมรับคนอีกชาติพันธุ์หนึ่งมากน้อยเพียงใดในกรณีที่จะแต่งงาน จะเป็นสมาชิกในสโมสรเดียวกัน จะปลูกบ้านติดกัน หรือจะประกอบอาชีพเดียวกัน

ส่วน Physical Distance หมายถึง ระยะห่างทางร่างกายของบุคคล โดยศัพท์คำว่า Physical adj 1) Body NOT Mind, related to someone's body rather than their mind or emotions. 2) PERSON, informal someone who is physical likes touching people a lot (Longman Dictionary of Contemporary English, 2012)

ดังนั้น จากสถานการณ์โควิด-19 จะเลือกใช้คำทั้ง 2 คำ ก็อยู่ในการพิจารณาของผู้ที่จะนำไปใช้ จากความหมายดังกล่าวข้างต้น ซึ่งจะมีส่วนช่วยสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับสังคมได้ไม่มากนัก

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมโลกและสังคมไทย

การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา สังคมและในด้านอื่น ๆ จึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมโลกและสังคมไทย ได้ดังนี้

- 1) การปรับรูปแบบการดูแลในการใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนตามบริบทพื้นที่และสภาพแวดล้อม
- 2) การตระหนักถึงการมีส่วนร่วมของสังคมในการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกัน โดยนำหลักการเรื่อง space and time เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเป็นรูปธรรม
- 3) การปรับรูปแบบการกินที่ถูกลักษณะ
- 4) การปรับรูปแบบการใช้เวลาในชีวิตประจำวัน โดยใช้เชิงรูปแบบวิถีการออนไลน์มากขึ้น
- 5) การพบปะพูดคุย และรูปแบบการสนทนาที่เปลี่ยนแปลงไป
- 6) การตระหนักถึงอันตราย การป้องกันและการอยู่ร่วมกับโรคไวรัสโควิด-19

บทสรุป

จากการวิเคราะห์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและสังคม เป็นการเปลี่ยนที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเกือบทุก ๆ ด้านทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม การศึกษา และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในโลกนี้อย่างชัดเจน ที่สำคัญคือบริบททางด้านสาธารณสุขนั้นมีส่วนสำคัญในการดูแล ป้องกันและรักษากับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 นี้ การปรับตัวของมนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงของโรคไวรัสโควิด-19 ได้อย่างลงตัวและสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบทางการศึกษาและสังคม ดังต่อไปนี้

1) การจัดการศึกษา การเรียนโดยใช้รูปแบบออนไลน์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษา โดยมีรูปแบบที่หลากหลายให้เลือกทั้งรูปแบบออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียน เพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ในแต่ละสถานศึกษา จากตัวอย่างโครงการ The Millennium Mathematics Project (MMP) ของประเทศอังกฤษสามารถนำมาประยุกต์และปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยได้ในส่วนของหลักการทำงานร่วมกันของคณะที่มีความรู้และความสามารถในการคิดสร้างโปรแกรมทางคณิตศาสตร์หรือในศาสตร์ต่าง ๆ ในทางออนไลน์ที่สามารถนำมาปรับใช้ในประเทศไทยและทั่วโลกได้ เพื่อแก้ไขปัญหาในการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2) การปรับรูปแบบการทำงานในสถานศึกษา เป็นในเรื่องของกระบวนการขั้นตอนในการทำงานที่ต้องยืดหยุ่น และเอื้อต่อการทำงานที่ไม่ได้สร้างเงื่อนไขและภาระให้กับผู้ปฏิบัติงาน ด้วยการนำหลักการเรื่อง space and time และระยะห่างทางร่างกายของบุคคล หรือระยะห่างทางสังคมเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้ อาทิ เช่น ในห้องเรียนต้องมีการจัดระยะห่างของโต๊ะผู้เรียนให้ได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ หากเป็นไปได้ควรให้มีอากาศไหลเวียนตามธรรมชาติมากที่สุดในห้องเรียน หากมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศควรมีมาตรการในการดูแลการไหลเวียนของความเย็นไม่ให้ปะทะกับผู้เรียนโดยตรง ควรหลีกเลี่ยงการจัดกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนที่ต้องให้ผู้เรียนเข้าร่วมเป็นจำนวนมาก ควรลดกลุ่มของผู้เรียนเพื่อหลีกเลี่ยงการพูดหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยถึงตัวกัน และการให้ความสำคัญในการล้างมือหรือใช้แอลกอฮอล์ทุกครั้งก่อนเข้าชั้นเรียน 3) การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษา ในการใช้ชีวิตในสถาบันการศึกษาและสังคม ดังนี้ อาทิเช่น รูปแบบการจัดการเรียนการสอนควรเพิ่มช่องทางการความพร้อมในการเรียนรูปแบบผสมทั้งในระบบปิด (ในห้องเรียน) และในระบบออนไลน์ควบคู่กันไปด้วย สำหรับการปรับรูปแบบในการใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน ด้วยการให้ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานที่ถูกต้องและเข้าถึงกับประชาชนได้เกือบทุกกลุ่มได้มีข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจในทางเลือกใช้ช่องทางการใช้ชีวิตออนไลน์มากยิ่งขึ้น ตลอดจนการพบปะพูดคุย รูปแบบการสนทนาที่เปลี่ยนแปลงไป การปรับรูปแบบการกินที่ถูกสุขลักษณะ และการตระหนักถึงอันตราย การป้องกันและการอยู่ร่วมกับโรคไวรัสโควิด-19 และ 4) การบริหารจัดการด้านงบประมาณ ในรูปแบบใหม่ภายใต้สถานการณ์ โควิด-19 ต่อเนื่องในอนาคต โดยให้สัดส่วนของงบประมาณที่เน้นในด้านการศึกษา ด้านการพัฒนาสังคมและมนุษย์ ด้านแรงงาน และการกระจายงบประมาณลงไปสู่ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีสัดส่วนมากขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาความเดือนร้อนในระดับครอบครัวและชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- ประกาศคณะราษฎร. (2475). *ประกาศคณะราษฎร หรือ ประกาศคณะราษฎร ฉบับที่ 1 วันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2475*
เข้าถึงจาก <https://th.wikisource.org/wiki.pdf>.
- ปรีศนีย์ เกศบุตร. (2555). การรณรงค์ให้พลเมืองรู้หนังสือของรัฐบาลจอมพล ป. พิบูลสงคราม ในช่วง พ.ศ. 2483-2487
วารสารรามคำแหง ฉบับมนุษยศาสตร์, 31, 143-159.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เล่มที่ 116 ตอนที่ 74 ก. (19 สิงหาคม 2542)*
เข้าถึงจาก <http://www.ratchakitcha.soc.go.th>.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2557). *พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2561). *พจนานุกรมศัพท์มานุษยวิทยา*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.
- หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ. (2563). *เกาะติดข่าว COVID-19*. เข้าถึงจาก <https://www.bangkokbiznews.com>.
- ลิขิต อีร์เวคิน. (2560). *ครูการเมือง ความคิด ชีวิต ผลงานของ ศ.ดร.ลิขิต อีร์เวคิน*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศุภชัย ศรีสุชาติ. (2563). *พัฒนา SKILL เดิม เพิ่มเติม SKILL ใหม่ ฝ่ามรสุมเศรษฐกิจ แหกคลื่น DISRUPTION*. เข้าถึงจาก
<https://tu.ac.th/thammasat-expert-talk-re-skill-up-skill-digital-disruption>.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). รายงานผลการศึกษา เรื่องการพัฒนามาตรฐานการศึกษา
ของต่างประเทศ. นนทบุรี: 21 เซ็นจูรี จำกัด.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). สถิติทางการศึกษา. เข้าถึงจาก

<http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/03.aspx>.

University of Cambridge. (2020). *Column, About the Campaign. Title: Mitigating educational interruption during lockdown and beyond*. Retrieved from <https://www.philanthropy.cam.ac.uk/impact-of-giving/impact-stories/mitigating-educational-interruption-during-lockdown-and-beyond>.

Longman Dictionary of Contemporary English. (2012). *Physical*. United Kingdom: Pearson Education Limited.



การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกในการเรียนวิทยาศาสตร์ The Use of Research-Based Learning to Promote an Active Learning in Science Learning

บรรณรักษ์ คัมรักษา^{1*}

Bannarak Khumraksa^{1*}

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี , bannarak.kh@gmail.com
(Department of General Science, Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University)

บทคัดย่อ

การเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างเต็มที่ การใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning: RBL) ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอีกรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะและทักษะทางปัญญาจากการลงมือทำกิจกรรมแบบสืบเสาะโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ RBL นี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสังเคราะห์ การประเมินข้อมูล ทักษะการเผชิญสถานการณ์ และทักษะการจัดการสถานการณ์จริง ในบทความนี้จะเป็นการนำเสนอที่มา การสังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎี และตัวอย่างของแนวทางในการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ RBL ไปใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้พิจารณาและเห็นภาพในเชิงปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม แนวคิดและข้อเสนอที่นำเสนอในบทความนี้ยังเป็นเพียงตัวอย่างเบื้องต้นซึ่งผู้สอนสามารถนำไปปรับหรือประยุกต์ใช้ตามสภาพการณ์ของชั้นเรียนและบริบทโรงเรียนของตนได้โดยมิได้จำกัดว่าต้องปฏิบัติตามตัวอย่างที่นำเสนอในบทความนี้เสมอไป

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงรุก การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน การสอนวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

Active learning is an educative experience that actively engages students in the learning process while in the classroom. The use of research-based learning (RBL) in science instruction presents as an alternative active learning model which encourage student learn with scientific inquiry. Students would be improved competencies and intellectual skills by performing inquiry activities, using the research process as an instrument to construct new knowledges by themselves. In this wise, students requires to utilize higher-order thinking skill, such as critical thinking, synthesizing, evaluating information, confronting and managing authentic situations skills. Thus, this paper would be presented history, synthesized concepts and theories and guideline provide some considerations and practical ideas for implementing RBL as an active

learning activity in science classroom. Although many ideas and suggestions are shared, this paper is a preliminary example that teachers can adapt or apply according to their class situation and their school context, no limit to provide a definitive response to the issues involved.

KEYWORDS: Active learning, Scientific inquiry, Research-based learning, Science teaching

**Corresponding author, E-mail: bannarak.kh@gmail.com โทร. 061-459-6364*

Received: 16 May 2020 / Revised: 4 July 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี (คนปัจจุบัน) และหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) ได้ประกาศนโยบายนำพาประเทศก้าวสู่โมเดล “ประเทศไทย 4.0” หรือ “Thailand 4.0” มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 โดยมีเป้าหมายเพื่อนำพาโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” (Innovation-Driven Economy) ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเร่งผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีทักษะ มีความรู้ความเชี่ยวชาญ เป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการรังสรรค์นวัตกรรม (Innovative People) ฉะนั้นแล้ว ประเด็นท้าทายดังกล่าวข้างต้นนำมาสู่ “การปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้” ของคนไทยทั้งระบบให้เป็นการเรียนรู้เชิงรุก และการเรียนรู้เพื่อรังสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ (Generative Learning)

อันที่จริงแล้ว ในช่วงหนึ่งถึงสองทศวรรษที่ผ่านมา ก่อนที่จะมีการประกาศนโยบายนำพาประเทศไทยก้าวสู่โมเดล “ไทยแลนด์ 4.0” ประเทศไทยก็ได้มีการตื่นตัวในการปฏิรูปการศึกษาให้เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมาอยู่แล้วหนึ่ง ดังจะเห็นได้จากแนวทางการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) ซึ่งระบุไว้อย่างชัดเจนในมาตรา 24 คือให้สถานศึกษาจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดการศึกษาให้มีการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกประสบการณ์จากการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) ข้อความดังกล่าวนี้ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าใจความสำคัญของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนในชาติในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาคือ ความพยายามที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก กล่าวคือการพยายามส่งเสริมสนับสนุนให้ครู อาจารย์ หรือผู้สอนมีการปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้จากเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ (Teacher Centered Learning) มาเป็นกระบวนการใหม่ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Centered Learning) นั่นเอง

“วิทยาศาสตร์” เป็นศาสตร์หรือสาระการเรียนรู้หนึ่งที่ต้องมีจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เนื่องจากความเป็นวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยความรู้และกระบวนการ ซึ่งไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างสิ้นเชิง (ลีอา ลดาชาติ และ ลลภา ลดาชาติ, 2559) กล่าวคือในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อทำให้ผู้เรียนเป็น “ผู้รู้วิทยาศาสตร์” (Science Literate Person) นั้น มิได้หมายถึงเพียงแค่การสอนให้รู้จำหรือเข้าใจเนื้อหาของกฎและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ในอดีตได้เคยศึกษาไว้แล้วเพียงอย่างเดียว หากแต่การรู้วิทยาศาสตร์ยังหมายถึงความเข้าใจในวิธีการของการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ด้วย (กาญจนา มหาลี และชาติรี ฝ่ายคำตา, 2553) ดังนั้นในการจัดการเรียน

การสอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการหรือวิธีการตามอย่างทีนักวิทยาศาสตร์ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้จริง ๆ

ในบทความนี้ผู้เขียนมุ่งนำเสนอแนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานเป็นสำคัญ โดยผู้เขียนได้นำเสนอถึงที่มา การสังเคราะห์กรอบแนวคิดและทฤษฎีและตัวอย่างของวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ที่ผู้เขียนได้สังเคราะห์มาจากงานวิจัยประสบการณ์ในการสอน และการทำวิจัยของตนเอง อย่างไรก็ตามผู้เขียนมุ่งหวังว่าเนื้อหาที่นำเสนอบทความนี้จะทำให้ผู้อ่านซึ่งอาจจะเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรือระดับอุดมศึกษาได้เห็นภาพในเชิงปฏิบัติที่ชัดเจนขึ้น และจะเป็นแนวทางให้แก่ผู้อ่านได้หยิบยกไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของตนเองต่อไป

การเรียนรู้เชิงรุก

ในแวดวงนัการศึกษาของโลก มีการกล่าวถึงการเรียนรู้เชิงรุกมาตั้งแต่ก่อนปี ค.ศ. 1990 แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกนี้ได้ถูกริเริ่มขึ้นมาโดย McKeachie และคณะ (McKeachie, Pintrich, Lin, & Smith, 1986) ที่พยายามเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนในระดับมหาวิทยาลัย จากเดิมที่ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับฟังข้อมูล (Passive Recipient) ที่ถูกถ่ายทอด (Transmit) มาจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว มาเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น (Active Learner) และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น โดยผู้สอนต้องเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนจากเดิมที่เคยสอนแบบบอกเล่าความรู้ (Exposition Teaching) และสอนโดยยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered Instruction) มาเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ (Coach) หรือพี่เลี้ยง (Mentor) ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจเท่านั้น (McKeachie et al., 1986) อย่างไรก็ตามในช่วงเริ่มต้นของการใช้แนวคิดนี้ นักการศึกษาทั้งหลายยังไม่มี การให้นิยามของการเรียนรู้เชิงรุกที่ชัดเจน จนกระทั่งปี ค.ศ. 1991 Bonwell & Eison ได้ให้นิยามของการเรียนรู้เชิงรุกว่าหมายถึง “การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำและคิดตามในสิ่งที่พวกเขาได้กระทำไป” (Bonwell & Eison, 1991) ขณะที่ราชบัณฑิตยสถาน ก็ได้นิยามความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า “การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาและอย่างตื่นตัว” (ราชบัณฑิตยสถาน, 2551)

ลักษณะของกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกตามที่ Bonwell & Eison (1991) ได้ระบุไว้ มีอยู่ 5 ลักษณะสำคัญ คือ

- 1) ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากกว่าการเป็นเพียงแค่ผู้ฟังเพียงอย่างเดียว
- 2) ลดการถ่ายทอดความรู้ด้วยการบอกเล่าข้อมูลความรู้มาเป็นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาทักษะให้แก่ผู้เรียน
- 3) จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking) เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดประเมินค่า เป็นต้น
- 4) ผู้เรียนต้องเข้าไปมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การเขียนอภิปราย การวิพากษ์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการนำเสนองาน เป็นต้น
- 5) เน้นให้ผู้เรียนได้สะท้อนตนเองและรู้จักตนเอง รวมไปถึงการเห็นคุณค่าของตนเอง

จะเห็นได้ว่าลักษณะของการเรียนรู้เชิงรุกนั้นเน้นไปที่การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาประสบการณ์นิยม (Experimentalism) ของ John Dewey ที่เชื่อในโลกแห่งประสบการณ์ (World of Experience) โดยเชื่อว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ (Dewey, 1986) ซึ่งไม่ได้มาจากหนังสือหรือมาจากการบอกเล่าของครู แต่เป็นความรู้ที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และช่วยจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้นให้แก่ผู้เรียน (Bot, Gossiaux, Rauch, & Tabiou, 2005)

การสอนด้วยแนวทางการเรียนรู้เชิงรุกนี้จะสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทุกด้าน งานวิจัยทางการศึกษาหลายเรื่องมีข้อบ่งชี้ไปในทิศทางเดียวกันว่าการเรียนรู้เชิงรุกเป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่มากขึ้น (Crimmins & Midkiff, 2017; Freeman et al., 2014) ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Haak, HilleRisLambers, Pitre, & Freeman, 2011) สามารถจดจำเนื้อหาได้ยาวนานขึ้น (Bonwell & Sutherland, 1996) ได้ฝึกทักษะความคิดขั้นสูง (Kim, Sharma, Land, & Furlong, 2013) และสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (Bot et al., 2005) โดยอาศัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Cooperative Learning) และมีการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกันเป็นกลุ่มในชั้นเรียน (Freeman et al., 2014) กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวยังทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น (Bonwell & Sutherland, 1996; Haak et al., 2011) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยบ่งชี้ว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกจะช่วยลดช่องว่างของความแตกต่างในการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนที่มีความพร้อมทางการศึกษากับผู้เรียนที่ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้อีกด้วย (Haak et al., 2011)

ยุทธวิธีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสามารถปฏิบัติได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) การเรียนรู้แบบห้องเรียนสตูดิโอ (Studio Format Classroom) กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา (Problem Solving) กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project-based Learning) หรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Process-Oriented Guided-Inquiry Learning; POGIL) (Crimmins & Midkiff, 2017) การที่ผู้สอนจะเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใดมาใช้ในห้องเรียนของตนเองนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ลักษณะส่วนบุคคลของผู้สอน วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การรับรู้บทบาทในชั้นเรียนของตนเองของผู้สอน และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม Bonwell & Sutherland (1996) ได้ให้ข้อเสนอว่า ผู้สอนจะต้องหาแนวทางในการสอนที่เหมาะสมกับลีลาการสอนของตนเองที่มีผลต่อระดับปฏิสัมพันธ์ (Level of Interaction) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในชั้นเรียน และต้องพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ (Course Objective) ด้วยว่าผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้ความรู้ (Knowledges) เรื่องอะไร และต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะ (Skills) และมีเจตคติ (Attitude) อย่างไร (Bonwell & Sutherland, 1996)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในการเรียนวิทยาศาสตร์

การรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) เป็นเป้าหมายของมาตรฐานการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลายประเทศและเป็นหัวใจสำคัญของการเปรียบเทียบความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับนานาชาติของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก (Laugksch, 2000; OECD, 2019) โดยทั่วไปแล้ว “การรู้วิทยาศาสตร์” นั้นมิได้หมายถึงการรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ด้วยการท่องจำกฎและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์คนอื่น ๆ ได้เคยศึกษาค้นพบและเขียนไว้ในตำรา เนื่องจากในปัจจุบันวิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็มีปริมาณมหาศาลเกินกว่าที่ผู้เรียนวิทยาศาสตร์จะท่องจำได้หมด แต่ทว่าการรู้วิทยาศาสตร์นี้ หมายถึง ความสามารถทางปัญญา (Intellectual Ability) ของบุคคลในการทำความเข้าใจองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ เข้าใจวิธีคิดในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Nature of Science) มีทักษะและมีส่วนร่วมกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและการดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Laugksch, 2000)

ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นจึงควรผนวกทั้งแนวคิดของการเรียนรู้เชิงรุกและแนวคิดของการรู้วิทยาศาสตร์เข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้ทั้งความรู้ และกระบวนการในการเรียนรู้ ผู้เรียนควรได้รับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เช่นเดียวกับกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ลือชา ลดาชาติ และ ลฎาภา ลดาชาติ, 2559) และซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ แนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงรุกของ Dewey ที่เชื่อว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ ได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ในขณะที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (Dewey, 1986) นอกจากนี้ในขณะที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมผู้เรียนควรมีโอกาสได้ใช้ความคิดในการคิดทบทวนถึงข้อมูลที่เป็นผลจากการลงมือปฏิบัติของตนเอง เพื่อสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้น ๆ และนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ (Bonwell & Eison, 1991) อันจะเป็นการช่วยฝึกความสามารถทางปัญญาของผู้เรียน

แนวทางในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกรูปแบบหนึ่งที่นักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาส่งเสริมและผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนก็คือ การเรียนรู้โดยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) (ลือชา ลดาชาติ, 2561) ซึ่งเป็นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เชื่อว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการทำงานแบบที่นักวิทยาศาสตร์ทำจริง ๆ กล่าวคือสามารถออกแบบและดำเนินการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และได้รับความรู้ความเข้าใจผ่านกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Wilke, et al., 2005; Winkelmann, et al., 2015) สภาวิจัยแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (National Research Council) ระบุว่ากระบวนการสืบเสาะเป็นหัวใจของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (National Research Council, 2000) และห้องเรียนที่มีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จะประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ 1) ผู้เรียนมีการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติรอบ ๆ ตัวทั้งวัตถุและเหตุการณ์ 2) ผู้เรียนแสดงความสนใจใคร่รู้ด้วยตั้งคำถาม 3) ผู้เรียนหาหลักฐานที่เป็นข้อมูลพื้นฐานหรือเป็นความรู้ที่อยู่เดิม 4) ผู้เรียนการสร้างคำอธิบายของปรากฏการณ์ธรรมชาติจากหลักฐานและข้อมูลที่มีอยู่ 5) ผู้เรียนทดสอบคำอธิบายของตนเองด้วยวิธีการต่าง ๆ 6) ผู้เรียนสื่อสารความคำอธิบายของพวกเขาให้แก่ผู้อื่นได้รับรู้ (National Research Council, 2000) ด้วยการเรียนรู้วิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บ่มเพาะจิตวิทยาศาสตร์ และสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (Bybee et al., 2006) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (ลือชา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ, 2559) และเป็นการฝึกทักษะการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Wilke, et al., 2005; Winkelmann, et al., 2015)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกที่สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ได้มีนักวิจัยและนักวิชาการทางวิทยาศาสตร์ได้เสนอไว้หลายวิธี เช่น การเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะ 5 ขั้นตอน (Inquiry-Based Learning: 5Es) (Bybee et al., 2006) การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-based Learning) (Clement, 2000) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) (Etherington, 2011) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) (Toolin, 2004) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) (Chonkaew, Sukhummek, & Faikhamta, 2019) และการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) (สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555) เป็นต้น ในที่นี้ผู้เขียนจะขอนำเสนอวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เฉพาะการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานที่ผู้เขียนได้มาจากการสังเคราะห์งานวิจัย การทำวิจัยของตนเองและประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการดังกล่าว เพื่อแสดงให้เห็นภาพในเชิงปฏิบัติที่ชัดเจน โดยถือว่าการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ บอกเล่าประสบการณ์ และหวังว่าจะเป็นแนวทางสำหรับผู้อ่านที่เป็นทั้งครู อาจารย์หรือผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาและนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของตนเองต่อไป

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้วิจัยเป็นฐาน

การจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นคำที่มาจากมารวมคำว่า “วิจัย” (Research) และคำว่า “การเรียนการสอน” (Instruction) เข้าไว้ด้วยกัน เมื่อแยกศัพท์คำศัพท์แต่ละคำออกจากกันแล้วพิจารณาความหมายอย่างถี่ถ้วนจะพบว่า “วิจัย” หมายถึง กระบวนการการแสวงหาความรู้หรือความจริงอย่างเป็นระบบ โดยใช้การรวบรวม วิเคราะห์ และตีความสารสนเทศ (Information) หรือข้อมูล (Data) เพื่อสร้างความเข้าใจหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่สนใจหรือเกี่ยวข้อง (Leedy & Ormrod, 2015) กระบวนการวิจัยโดยทั่วไปของการทำวิจัยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน (ทิตนา แหมมณี, 2548) ได้แก่

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน ขั้นที่ 3 พิสูจน์ทดสอบสมมติฐาน ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล และขั้นที่ 6 สรุปผล

สำหรับคำว่า “การสอน” (Teaching) นั้น ในยุคแรก ๆ จะหมายถึง กระบวนการถ่ายทอดความรู้ ความเชื่อ ความคิด เจตคติ และทักษะให้แก่ผู้เรียนโดยครูผู้สอนเป็นสำคัญ (ทิสนา แคมมณี, 2548) แต่ต่อมา แนวคิดในการให้ความหมายของการสอนได้มีการเน้นความสำคัญของการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น และเริ่มมีการใช้คำว่า “การเรียนการสอน ” (Instruction) โดยครูจะมีบทบาททั้งในการสอนและการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ฉะนั้นแล้วเมื่อรวมคำว่า “วิจัย” กับคำว่า “การเรียนการสอน ” เข้าด้วยกันจึงเกิดเป็นคำว่า “การเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ” (Research-Based Instruction = RBI) (ลัดดา ภูเกียติ, 2552) ส่วนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นโดยผ่านกระบวนการวิจัยจะเรียกว่า “การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน” (Research-Based Learning = RBL) (Noguez & Neri, 2019) ซึ่งต่อไปนี้ผู้เขียนจะขอเรียกแบบสั้น ๆ ว่า “RBL”

การจัดการเรียนรู้แบบ RBL ประกอบด้วยแนวคิดหลักที่จะนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ 2 ส่วน คือ 1) กระบวนการวิจัย และ 2) ผลการวิจัย (ทิสนา แคมมณี, 2548) ดังนั้นวิธีการสอนแบบ RBL จึงสามารถเป็นทั้งการใช้ผลการวิจัยและการใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอนโดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบย่อย (Noguez & Neri, 2019) คือ **รูปแบบที่ 1** ผู้สอนใช้ผลการวิจัยมาประกอบเนื้อหาในการเรียนการสอน (Research-Led) **รูปแบบที่ 2** ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนรู้ (Research-Tutored) **รูปแบบที่ 3** ผู้สอนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน (Research-Oriented) และ **รูปแบบที่ 4** ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ (Research-Based)

อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ RBL ที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมากที่สุดคือรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ (Brew & Saunders, 2020; Neimi & Nevgi, 2014) ซึ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ด้วยการลงมือปฏิบัติของ John Dewey (Dewey, 1986) และสอดคล้องกับแนวคิดของสุธีระ ประเสริฐสรรพ (2555) ที่ระบุว่า RBL เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ ไม่ใช้การท่องตำราเนื้อหาความรู้ ซึ่งนำไปสู่การสร้างความรู้โดยผู้เรียนเอง โดยครูจะปรับบทบาทมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเอาประสบการณ์จากการปฏิบัติมาทำความเข้าใจตามสาระวิชาที่เรียนอยู่ เพื่อนำไปสู่การตีความ การบูรณาการความรู้เดิมจนเข้าใจและสังเคราะห์เป็นความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นแก่ตนเองโดยนักเรียนเอง (สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555) ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังขั้นตอนที่พวกเขาปฏิบัติตาม กระบวนการวิจัย มิใช่การปฏิบัติเป็นพิธีกรรมเพื่อให้ครบตามขั้นตอน

นอกจากนี้ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบ RBL ยังสอดคล้องกับแนวคิดในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์อันเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นักวิชาการวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายคนได้ให้การสนับสนุนว่าการจัดการการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยส่งเสริมให้การสอนวิทยาศาสตร์นั้นบรรลุเป้าหมายของการทำให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ได้ (Abd-El-Khalick et al., 2004) โดยผู้เรียนจะได้ปฏิบัติการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เฉกเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์จริง ๆ เริ่มตั้งแต่การเรียนรู้ที่จะตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ การคาดเดาสมมติฐานที่เป็นไปได้บนพื้นฐานของความรู้หรือข้อมูลเดิม จากนั้นจึงสำรวจตรวจสอบหรือทดสอบเพื่อรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งหลักฐานที่นำไปยืนยันสมมติฐาน และตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ และนำเสนอความรู้ เพื่อเผยแพร่ให้วิพากษ์วิจารณ์เชิงวิชาการแก่สาธารณะ (ลือชา ลดาชาติ, 2561)

กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามที่นักวิชาการวิทยาศาสตร์ศึกษาได้เสนอแนะไว้นั้นมีความเหมือนกันกับกระบวนการวิจัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากระเบียบวิธีการวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปนั้นล้วนมีพื้นฐานมาจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุผลที่ว่าวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความก้าวหน้าในการพัฒนาองค์ความรู้อย่างมีระบบ ระเบียบ มีความน่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ ด้วยเหตุนี้กระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์จึงถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการแสวงหาคำถามความรู้ในการศาสตร์สาขาอื่น ๆ (ลือชา ลดาชาติ, 2561) หรือที่เราเรียกว่า “การวิจัย” นั่นเอง เมื่อเปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ระบุไว้โดยสภาวิจัยแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Research Council, 2000) กับกระบวนการวิจัยตามแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2548) และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ RBL ที่ผู้เขียนสังเคราะห์มาจากงานวิจัยนานาชาติ (Auchincloss, Laursen, Branchaw, Eagan, Graham, Hanauer, & et al., 2014; Etherington, 2011; Kloser, Brownell, Shavelson, & Fukami, 2013; Kowalski, Hoops, & Johnson, 2016) ก็ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการทั้งสามที่มีความสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (แสดงในตาราง 1)

ตาราง 1 กระบวนการวิจัย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ RBL

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (National Research Council, 2000)	กระบวนการวิจัย (ทิสนา แคมมณี, 2548)	กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ RBL (Auchincloss et al., 2014; Etherington, 2011; Kloser et al., 2013; Kowalski et al., 2016)
ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม	ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา	ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารงานวิจัย ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดปัญหาวิจัย
ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน	ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน	ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน
ขั้นที่ 3 ออกแบบการทดลอง	ขั้นที่ 3 พิสูจน์ทดสอบสมมติฐาน	ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัย
ขั้นที่ 4 ทดลอง ทดสอบ เก็บรวบรวมข้อมูล	ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูล	ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล (Raw Data) และจัดกระทำข้อมูล (Valid Data)
ขั้นที่ 5 ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล	ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล และทำรายงานสรุปผลการวิจัย
	ขั้นที่ 6 สรุปผล	ขั้นที่ 6 นำเสนอผลการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบ RBL ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหลายประการ เนื่องจากการเรียนรู้แบบ RBL เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิจัยและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Etherington, 2011; Huet, 2017) ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Noguez & Neri, 2019) พัฒนาความสามารถในการอภิปรายอย่างมีวิจารณญาณ ได้เรียนรู้ด้วยการค้นคว้าที่เกิดจากประสบการณ์นอกห้องเรียน (Tomasik, LeCaptain, Murphy, Martin, Knight, Harke, & et al., 2014) ใช้กระบวนการคิดในหลายรูปแบบแล้วจึงสรุปมาเป็นองค์ความรู้ของตนเอง (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552) โดยในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้นผู้เรียนจะถูกผลักดันให้เกิดการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยอัตโนมัติควบคู่ไปกับการทำกิจกรรม (บรรณรักษ์ คัมรักษา และ เพชรลัดดา รักษากิจ, 2562) ขณะเดียวกันผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาจากความคิดรวบยอดที่ผู้เรียนได้วิเคราะห์และสรุปจากประสบการณ์ตนเอง (สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555)

กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือทำวิจัยด้วยตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและสอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นในวงการการศึกษาทั่วโลกจึงได้หันมาให้ความสนใจที่จะใช้การสอนแบบ RBL มากขึ้น

โดยเฉพาะในสาขาวิชาหรือแขนงวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Kowalski, et al., 2016; Noguez & Neri, 2019; Tomasik, Cottone, Heethuis, & Mueller, 2013; Tomasik, et al., 2014; Winkelmann et al., 2015) โดยอาจจะใช้การจัดการเรียนรู้แบบ RBL โดยการสร้างหลักสูตรใหม่ที่เน้นสมรรถนะการวิจัย หรือนำไปใช้กับหลักสูตรที่มีอยู่เดิม เพียงแต่นำ RBL ไปใช้สอดแทรกเข้ากับสถานการณ์ของห้องเรียนใหม่หรือในวิชาใหม่ก็ได้ (Brew & Saunders, 2020)

แนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบ RBL ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะวิจัย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ตัวอย่างเช่น กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ที่ปรากฏในงานวิจัยของ รุจิราพร รามศิริ และมาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ที่ใช้ชื่อรูปแบบการเรียนรู้ว่า “RPSCSA Model” การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้อาศัยการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการวิจัย และผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) ตระหนักในปัญหา 2) ค้นพบปัญหา 3) ค้นหาคำตอบ 4) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล 5) สรุปผลและนำเสนอผลวิจัย และ 6) การประเมินผล ข้อค้นพบสำคัญของงานวิจัยนี้พบว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยและทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น และมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากอีกด้วย (รุจิราพร รามศิริ และมาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยของผู้เรียนยังไม่สามารถพัฒนาให้เกิดความคิดเป็นนวัตกรรมได้ทันที ครูผู้สอนควรเริ่มต้นจากการสอนให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการวิจัยอย่างง่าย ๆ ก่อน (Willison & O'Regan, 2007) เพราะการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ล้วนมาจากการวิจัยทั้งสิ้น เมื่อผู้เรียนอยู่ในระดับชั้นที่สูงขึ้น ผู้สอนจึงค่อย ๆ เติมเต็มหรือพัฒนากิจกรรมให้เข้มข้นมากขึ้น จนผู้เรียนสามารถสร้างสรรคนวัตกรรมได้ ครูผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการทำวิจัยขนาดย่อม ๆ (Baby Research) ตัวอย่างเช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสมบัติของดิน โดยบรรณรักษ์ คุ่มรักษา และ เพชรลัดดา รักษากิจ (2562) ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดแนวคิดของการใช้กระบวนการวิจัยมาเป็นเครื่องมือในการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสำรวจและระบุปัญหา 2) ขั้นรวบรวมข้อมูล 3) ขั้นวางแผน 4) ขั้นลงมือปฏิบัติ 5) ขั้นวิเคราะห์และสรุปผล 6) ขั้นการแสดงผลงาน ใช้เวลาในการสอนคาบละ 1 ชั่วโมง จำนวน 6 คาบ ใช้เวลาทำกิจกรรมสัปดาห์ละ 1 คาบ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL เรื่องสมบัติของดินสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คาบ	กิจกรรมการเรียนรู้	หน้าที่ของครูผู้สอน
1 (1 ชั่วโมง)	ขั้นสำรวจและระบุปัญหา: ในขั้นนี้ นักเรียนจะสำรวจ สังเกตและเลือกหัวข้อ/ประเด็นตามที่ตนเองและกลุ่มสนใจใคร่รู้ในประเด็นที่เกี่ยวกับดินในท้องถิ่นของตนเอง	- ครูคอยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และใช้คำถามในการชวนให้นักเรียนถกคิด ตั้งข้อสังเกตหรือตั้งคำถาม - ครูจัดกิจกรรมสรุปคำถามหรือปัญหาวิจัยของนักเรียนเพื่อเลือกและกำหนดเป็นปัญหาในการศึกษาเพื่อหาคำตอบร่วมกัน
2 (1 ชั่วโมง)	ขั้นรวบรวมข้อมูล: นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่กำหนดไว้ในคาบที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา หรือคำตอบของปัญหา	- ครูเตรียมแหล่งความรู้ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อที่กลุ่มของตนเองสนใจ

คาบ	กิจกรรมการเรียนรู้	หน้าที่ของครูผู้สอน
3 (1 ชั่วโมง)	ขั้นวางแผน: นักเรียนออกแบบวิธีการหาคำตอบ จากคำถามของกลุ่มตนเอง โดยร่วมกันคิดและวางแผนการทำงานหรือแผนการทดลอง	- ครูให้นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผน ดำเนินกิจกรรม - ครูคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด และสนับสนุนในด้านการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่นักเรียนต้องการ
4 (1 ชั่วโมง)	ขั้นดำเนินงาน: นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม/การทดลองตามแผนงานหรือแผนการทดลองที่ออกแบบไว้	- ครูเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์และคอยอำนวยความสะดวก และควบคุมเวลาในการปฏิบัติ/ทดลอง ทั้งคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด
5 (1 ชั่วโมง)	ขั้นวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง: นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง เพื่อสรุปหรือตอบคำถามของปัญหา จัดกระทำข้อมูล เพื่อสื่อความหมายและถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจถึงผลการทดลองที่ได้ตลอดจนข้อสรุปที่ได้ค้นพบ	- ครูใช้คำถาม ถูมนักเรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ จากข้อมูลผลการทดลองของนักเรียน
6 (1 ชั่วโมง)	ขั้นนำเสนอ: นักเรียนเขียนรายงานพร้อมออกมา นำเสนอผลงานและสรุปความรู้	- ครูคอยชี้แนะแนวทางในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และเตรียมอุปกรณ์/สื่อ สำหรับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

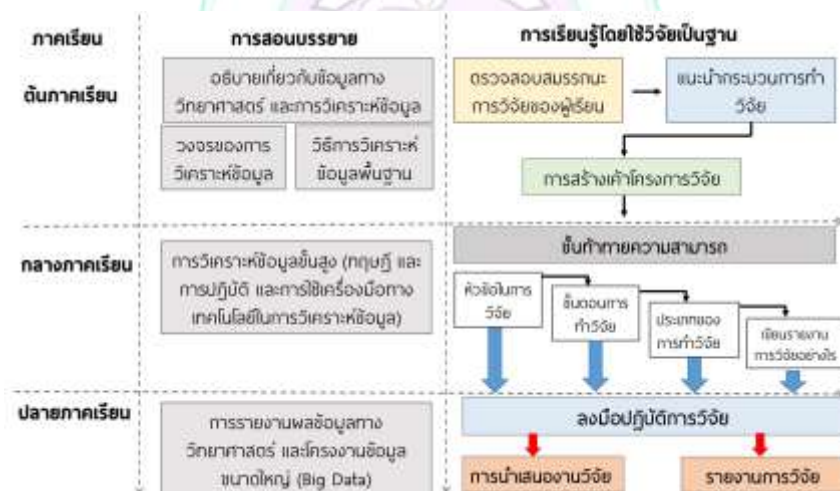
ที่มา: บรรณรักษ์ คุ่มรักษา และ เพชรัดดา รักษากิจ (2562)

ในระดับอุดมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ พัฒนาทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะในการทำวิจัย พัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และความมั่นใจในตนเอง ในการเรียนรู้ (Kloser et al., 2013; Noguez & Neri, 2019) ตัวอย่างเช่น ในวิชาเคมี Tomasik et al. (2014) ได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ในรายวิชาเคมีวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยจัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ลงพื้นที่ไปทำวิจัย ด้านสิ่งแวดล้อมที่เกาะ Beaver ในรัฐ Michigan เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยสัปดาห์แรกจะเป็นการสำรวจพื้นที่ ฝึกทักษะปฏิบัติการที่จำเป็นต่อการทำวิจัย และกำหนดหัวข้อวิจัย ส่วนในสัปดาห์ที่สองจะเป็นการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและดิน เก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ตอบคำถามวิจัยและเขียนรายงานการวิจัย ในขณะที่ Winkelmann และคณะ (2015) ได้พยายามพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานสำหรับการสอนวิชาปฏิบัติการเคมี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทักษะการออกแบบการทดลองและทักษะการแปลความหมายข้อมูลของนักศึกษา โดยออกแบบการจัดการเรียนรู้เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ แบ่งออกเป็น 4 หน่วย และแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นกิจกรรมปูพื้นฐานทักษะการทดลอง (Skill Building Experiment) ของทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ หลังจากนั้นในตอน 2 จะให้นักศึกษาเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ตนเองสนใจ แล้วแบ่งกลุ่มกันทำงาน กลุ่มละ 4 คน เพื่อปฏิบัติกิจกรรมการสืบเสาะ (Inquiry Session) โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL เป็นเวลา 2 สัปดาห์ นักศึกษาแต่ละกลุ่มจะต้อง กำหนดหัวข้อวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย กำหนดสมมติฐาน และวางแผนการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ในวิชาชีววิทยา อาจารย์ผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้ทำวิจัยในสถานการณ์จริง (Authentic Research) นักศึกษาจะได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติการวิจัยสร้างองค์ความรู้ และเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์จากโลกของธรรมชาติจริง ๆ (The Natural World) ตัวอย่างเช่น Kloser และคณะ (2013)

ได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดแทรกกระบวนการวิจัยในรายวิชาชีววิทยา หัวข้อนิเวศวิทยา ใช้ระยะเวลาสอน 10 สัปดาห์ แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 3 องค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้แก่ 1) การสอนแบบบรรยาย (Lecture) สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ในคาบวิชาปฏิบัติการชีววิทยาของทุก ๆ สัปดาห์ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของระบบนิเวศน์ และเทคนิค ขั้นตอนการทำวิจัย และเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ 2) คาบเรียนปฏิบัติการ (Lab Session) เวลา 4 ชั่วโมง ในทุก ๆ สัปดาห์ ซึ่งจะเป็นเรื่องที่อยู่ในขอบเขตของการทำวิจัยของนักศึกษา และ 3) ขั้นตอนปฏิบัติการวิจัยในสถานการณ์จริง (Authentic Research) โดยนักศึกษจะได้รับฝึกฝนให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ ตั้งปัญหา/คำถามวิจัย ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเขียนข้อสรุป และพิจารณาว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ การนำเสนอผลการวิจัย ทั้งในรูปแบบการนำเสนอด้วยวาจา และการเขียนบทความรายงานทางวิทยาศาสตร์

สำหรับเป้าหมายในการตอบสนองประเด็นท้าทายเกี่ยวกับการส่งเสริมให้เยาวชนในชาติได้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกและการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ในยุค 4.0 นั้น ได้มีการนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ RBL ไปใช้ในหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ STEM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์) (Huet, 2017; (Noguez & Neri, 2019) ซึ่งเป็นกลุ่มสาขาวิชาที่สัมพันธ์โดยตรงกับอาชีพของบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษาที่ต้องใช้ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในการทำงาน ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ของสถาบัน Tecnológico de Monterrey ประเทศเม็กซิโก ให้แก่นักศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Noguez & Neri, 2019) โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL สอดแทรกคู่ขนานไปกับการเรียนเนื้อหาในรายวิชาของภาคเรียนปกติ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นลงมือปฏิบัติการวิจัย และขั้นการเขียนรายงานและนำเสนอผลการวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบ RBL สำหรับนักศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 (ดัดแปลงจาก Noguez, & Neri, 2019)

ในการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ RBL นั้นก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการพัฒนา นักศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ STEM เนื่องจากครุวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ มีประสบการณ์ในการเรียนรู้ เชิงรุก มีทักษะการสืบเสาะและการวิจัยเพื่อนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนของ ตนเอง และครุวิทยาศาสตร์เองก็ยังจำเป็นต้องพัฒนาสมรรถนะในวิชาชีพของตนเองด้วยการทำวิจัยอีกด้วย (Alvunger, & Wahlström, 2018; Brew & Saunders, 2020) บรรณรักษ์ คุ่มรักษา และปริศนา รักบำรุง (2563) ได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ RBL นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน โดยยึดแนวคิดรูปแบบและ วิธีการสอนที่เน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการวิจัย ลงมือปฏิบัติ และดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง ภายใต้กรอบเนื้อหา

การวิจัยที่ผู้สอนกำหนด โดยให้อิสระแก่ผู้เรียนในการเลือกหัวข้อวิจัยตามที่ตนเองสนใจ โดยแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 6 ขั้นตอนหลัก ๆ ได้แก่ ขั้นที่ 1 การสำรวจและกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปร ขั้นที่ 3 การออกแบบวางแผนการวิจัย ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติการทดลอง ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและอภิปรายผลการทดลอง และขั้นที่ 6 ขั้นการนำเสนอผลการวิจัย ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL สำหรับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน

สัปดาห์	กิจกรรมการเรียนรู้	ผลงาน/ชิ้นงาน
1	ขั้นที่ 1 สังเกต สำรวจและกำหนดปัญหาการวิจัย - นักศึกษาแบ่งกลุ่มด้วยความสมัครใจ กลุ่มละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจพื้นที่ชุมชนรอบ ๆ มหาวิทยาลัย ชุมชนท้องถิ่น - นักศึกษาแต่ละกลุ่มสรุปประเด็นคำถามวิจัย และตั้งชื่อหัวข้อวิจัย	- ใบงานที่ 1 สำรวจ สังเกต และตั้งคำถาม
2	- นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้น หาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเนื้อหา/หัวข้อที่ได้รับมอบหมาย - นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย โดยอาจารย์สะท้อนและให้ข้อเสนอแนะในการหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องครบถ้วน สมบูรณ์ และเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้นและทำใบงานที่ 2	- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน - ใบงานที่ 2 การศึกษาหลักการ ทฤษฎี และค้นคว้าข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3	ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปร - นักศึกษากำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัย กำหนดสมมติฐานและตัวแปรในการศึกษา/การทดลอง - นักศึกษาทำใบงานที่ 3 และออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้อาจารย์และเพื่อน ๆ ร่วมกันอภิปราย	- ใบงานที่ 3 แนวทาง/วิธีในการดำเนินงานวิจัย
4 - 8	ขั้นที่ 3 การออกแบบและวางแผนการดำเนินการวิจัย - นักศึกษาทำใบงานที่ 3 นักศึกษาออกแบบแผนการดำเนินงาน กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอน/วิธีการดำเนินงานวิจัย	- ใบงานที่ 3 แนวทาง/วิธีในการดำเนินงานวิจัย
9	ขั้นที่ 4 การลงมือปฏิบัติและดำเนินการตามแผนการวิจัย - นักศึกษาลงมือสำรวจ ทดลองและเก็บข้อมูลการวิจัยอย่างอิสระ โดยมีอาจารย์ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาและพี่เลี้ยง	- การรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานวิจัย
10 - 12	ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผล - นักศึกษานำผลการทดลองมาวิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และอภิปราย - นักศึกษาสรุปผลการทดลอง/การศึกษาวิจัย	- รายงานการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานฐานวิจัย (ฉบับร่าง)
10 - 12	ขั้นที่ 6 การนำเสนอผลการวิจัย - นักศึกษาเตรียมข้อมูล/เขียนรายงานการศึกษาวิจัย และเตรียมนำเสนอผลการศึกษารับรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน - นักศึกษาทุกกลุ่มออกมานำเสนอผลการศึกษา/วิจัย กลุ่มละ 20-30 นาที - อาจารย์และเพื่อน ๆ นักศึกษาในชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย 10 นาที	- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน - รายงานการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานฐานวิจัย (ฉบับสมบูรณ์)

สัปดาห์	กิจกรรมการเรียนรู้	ผลงาน/ชิ้นงาน
	- นักศึกษาส่งรายงานการวิจัยในรูปแบบที่กำหนด หลังจากเสร็จสิ้นการนำเสนอ	

ที่มา: ดัดแปลงจาก บรรณรักษ์ คัมภีระ และปรีศนา รักบำรุง (2563)

บทอภิปราย

การใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ RBL ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นับว่าเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะที่ผ่านมา แม่ว่านักวิชาการทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้พยายามส่งเสริมให้ครูสอนวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (สสวท., 2560ก; สสวท., 2560ข.) แต่ในทางปฏิบัติครูสอนวิทยาศาสตร์มักพยายามออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกเรื่องที่สอน โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะ 5 ขั้นตอนโดยปราศจากการพิจารณาถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเป้าหมายของการเรียนรู้ รวมไปถึงขาดการพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาและสถานการณ์ของสภาพห้องเรียนจริง ๆ (ลือชา ลดาชาติ, 2561)

จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบว่าบ่อยครั้งที่ครูในระดับประถมศึกษามักเข้าใจว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบเชิงรุกแบบสืบเสาะคือการที่ครูไม่ต้องสอนโดยการอธิบาย แต่ให้นักเรียนศึกษาจากค้นหาข้อมูลจากใบความรู้หรือจากหนังสือเรียนเพื่อนำมาตอบคำถามในใบงานที่ครูเตรียมไว้ให้ ปรากฏการณ์เช่นนี้สะท้อนว่าครูยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนระหว่างกับ “สืบเสาะหาความรู้” กับ “การค้นคว้าหาความรู้” (ธิดา บงกชเพชร และวรรณทิพา รอดแรงคำ, 2553) ในขณะที่การเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาและในระดับอุดมศึกษาส่วนหนึ่งยังให้ผู้เรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือเหมือนกับการทำอาหารตามคู่มือทำอาหาร (Kloser et al., 2013) ข้ำรายการสังเกตผลการทดลองที่ให้ผู้เรียนบันทึกผลการทดลองนั้นยังเป็นการสังเกตแบบระบุเป้าหมายไว้ล่วงหน้า ซึ่งผู้เรียนต้องสังเกตและบันทึกผลการทดลองให้ได้ข้อมูลตามทฤษฎีที่ระบุในแบบเรียน ฉะนั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบดังกล่าวจึงสวนทางกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะไม่ได้สะท้อนถึงการทำงานจริง ๆ ของนักวิทยาศาสตร์ (ลือชา ลดาชาติ, 2561) และไม่ได้แสดงถึงลักษณะของการเรียนรู้เชิงรุกที่แท้จริง เนื่องจากผู้เรียนมิได้ถูกทำให้ให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการคิดและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมไปถึงมิได้เกิดการสะท้อนการเรียนรู้ตนเองของผู้เรียน (Bonwell & Eison, 1991)

ในอีกทางหนึ่ง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL นั้นจะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยหรือใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ หรือหาคำตอบ/คำอธิบายที่เชื่อถือได้ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลก และอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง ผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติการสืบเสาะอย่างที่นักวิทยาศาสตร์ได้ปฏิบัติจริง ๆ ตั้งแต่การกำหนดปัญหาหรือการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ กำหนดตั้งสมมติฐานของปัญหาค้นหารวบรวมข้อมูลมาสนับสนุนสมมติฐานโดยการสังเกต สัมภาษณ์ ทดลอง ศึกษาเอกสาร หรือศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ ตีความ และผ่านการถกเถียงกันในเชิงวิชาการเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่ในที่นี้อาจจะไม่ได้หมายถึงความรู้ที่มีอยู่แล้วในตำรา ซึ่งเป็นความรู้ที่ผู้สอนรู้อยู่แล้วแต่ผู้เรียนไม่รู้ (Unknown by Some) แต่ความรู้ใหม่นี้ยังหมายถึงความรู้ที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนไม่เคยมีประสบการณ์หรือไม่เคยรู้มาก่อน (Unknown by All) ก็ได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข, 2560) ดังนั้นทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะมีโอกาสได้เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนแบบ RBL นั้นมีขั้นตอนและวิธีการในการสอนที่มีความยืดหยุ่นสูงมากทั้งนี้เนื่องจากในทางปฏิบัติจริง ๆ แล้ว ธรรมชาติของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นกระบวนการหลักของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นมักจะไม่มีลำดับขั้นตอนที่ตายตัว (Nonlinear) ไม่สามารถคาดเดาลำดับขั้นตอนได้ (Unpredictable) มักจะ

ขึ้นอยู่กับผลหรือหลักฐานที่ปรากฏอยู่ ณ ขณะนั้นๆ (Ongoing) (Wilke & Straits, 2005) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของคำถามทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบกำหนดแนวคิด วิธีการ และเครื่องมือที่ใช้ (Moeed, 2013) ดังนั้นเมื่อย้อนกลับมาที่กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL จึงไม่ได้มีการกำหนดตายตัวว่าต้องสอนกี่ขั้นตอน กี่ชั่วโมง หรือกี่สัปดาห์ เนื่องจากขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย Brew & Saunders (2020) เสนอแนะว่าการนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานไปใช้ต้องคำนึงปัจจัย 2 ประการ คือ 1) บริบท หมายถึง ผู้เรียน (จำนวน ภูมิภาค ระดับชั้น ฯลฯ) บริบทโรงเรียน (สถานการณ์ สภาพห้องเรียน หน่วยงาน นโยบาย สังคมแวดล้อม ฯลฯ) และ 2) โครงสร้างหลักสูตร (วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการเรียนรู้ ธรรมชาติของรายวิชาที่นำมาผนวกเข้ากับ RBL ฯลฯ) โดยผู้สอนจะใช้ RBL ในการสอนตลอดทั้งรายวิชา (ทั้งภาคเรียน) หรือใช้กิจกรรม RBL แคบางส่วนเนื้อหาของรายวิชา หรือใช้แค่บางช่วงเวลาของการสอนก็ได้ นอกจากนี้ยังนำกิจกรรม RBL ไปใช้ขึ้นอยู่กับตัวผู้สอนด้วย กล่าวคือผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับลีลาการสอนของตนเอง โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการที่ส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ (Level of Interaction) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในชั้นเรียน

ในกรณีที่ผู้สอนไม่อาจจะจัดการเรียนรู้ให้เหมือนกับสภาพการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนได้จริง ๆ ผู้สอนอาจจะเลือกใช้การจัดการเรียนรู้แบบ RBL โดยที่ผู้สอนไม่ได้ให้ผู้เรียนไม่ได้เป็นผู้ลงมือทำวิจัยด้วยตนเอง แต่ครูเป็นผู้ใช้กระบวนการวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งแบบที่ใช้ครบทุกขั้นตอนหรือใช้เป็นบางขั้นตอน เช่น ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ผู้สอนจะต้องแสดงบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้และช่วยเหลือผู้เรียนเกือบทุกขั้นตอน มีอาจปล่อยให้ผู้เรียนคิดเองทำเองอย่างอิสระ และอาจจะต้องลดทอนกิจกรรมบางขั้นตอนเพื่อให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับชั้นของผู้เรียนด้วย ในสถานการณ์ดังกล่าวนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Banchi & Bell (2008 อ้างถึงใน ลือชา ลดาชาติ, 2561) ที่เสนอแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงตามสภาพการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงในห้องเรียนและบริบทของโรงเรียน ซึ่งมีอยู่ 3 แนวทาง ได้แก่

- 1) การสืบเสาะแบบมีโครงสร้าง (Structured Inquiry) ที่ครูมีบทบาทเป็นอย่างมากในการชี้นำและกำหนดแนวทางให้แก่ผู้เรียนในทุกขั้นตอนอย่างใกล้ชิด
- 2) การสืบเสาะแบบแนะแนวทาง (Guided Inquiry) ครูมีบทบาทในการแนะนำแนวทางในสืบเสาะแค่บางส่วน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะ สร้างคำอธิบาย และสรุปคำตอบของคำถามด้วยตนเอง
- 3) การสืบเสาะแบบปลายเปิด (Open Inquiry) วิธีการนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงบทบาทในการสืบเสาะอย่างอิสระ โดยครูผู้สอนจะลดบทบาทของตนเองลง และทำหน้าที่เพียงคอยชี้แนะ (Coaching) และเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) ให้แก่ผู้เรียน

ในอีกแง่หนึ่งของปัญหาความเจ็บปวดในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ประเทศไทยซึ่งมีนักเรียนในชั้นเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ ความสามารถและภูมิหลังชีวิตที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียนในพื้นที่ต่างจังหวัดที่นักเรียนในชั้นเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้แตกต่างกัน การจัดการเรียนรู้แบบ RBL จะช่วยลดช่องว่างของการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (Huet, 2017; Noguez & Neri, 2019) เนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบ RBL นั้นจะเน้นไปที่การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) และการประเมินผลการปฏิบัติ (Performance Assessment) (Winkelmann et al., 2015) ซึ่งแตกต่างจากการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยการทดสอบผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อคำถามจำนวนมาก ในบางครั้งไม่เอื้อต่อนักเรียนที่มีบกพร่องในการอ่านเขียนหรือนักเรียนในกลุ่มเรียนร่วมในชั้นเรียน นอกจากนี้ในการประเมินผลตามสภาพจริงนี้จะช่วยให้ผู้สอนเก็บบันทึกข้อมูลในเชิงลึกเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนางานในด้านการสอน (Abhyankar & Ganapathy, 2013) หรือนำมาเป็นข้อมูลในการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ในชุมชนวิชาชีพของครู (Professional Learning Community: PLC) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูอย่างต่อเนื่องต่อไป (Abhyankar & Ganapathy, 2013; Brew & Saunders, 2020)

ฉะนั้นในขณะที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทำวิจัย ผู้สอนจำเป็นจะต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และทักษะกระบวนการวิจัยของผู้เรียนเรียนควบคู่ไปด้วย ผู้สอนจึงต้องวางแผนในการดำเนินการส่วนนี้ว่าจะสังเกตอย่างไร ใช้เครื่องมืออะไรบ้าง หรือใช้แบบบันทึกแบบไหน จะสังเกตเป็นรายกลุ่ม หรือสังเกตรายบุคคล และจะมีการแบ่งเวลาเพื่อสังเกตให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหรือแต่ละคนอย่างไรบ้าง เพื่อให้การวัดและประเมินผู้เรียนนั้นครอบคลุมทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะกระบวนการ และพฤติกรรมของผู้เรียน (Auchincloss, & et al., 2014; Noguez & Neri, 2019)

บทสรุป

การสร้างกำลังคนในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ คือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และเอื้อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดในขณะที่ลงมือปฏิบัติ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ในขณะที่ลงมือปฏิบัติ และฝึกทักษะการคิดขั้นสูง ในระดับเบื้องต้นของการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้สอนอาจจะเริ่มต้นจากการค่อย ๆ ฝึกทักษะการวิจัยเบื้องต้นให้แก่ผู้เรียนเสียก่อน เช่น การฝึกให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะอย่างง่าย ๆ เมื่อผู้เรียนอยู่ในระดับที่สูงขึ้นเช่นในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ผู้สอนก็สามารถเพิ่มระดับความเข้มข้นของทักษะการวิจัยและสมรรถนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมจากการวิจัยได้ ทั้งนี้วิธีการหรือขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแบบ RBL ในชั้นเรียนจริงนั้น ผู้สอนสามารถนำแนวคิดของกระบวนการวิจัยไปปรับใช้ได้อย่างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ ระดับชั้นของผู้เรียนหรือวัยของผู้เรียน หรือตามธรรมชาติของชั้นเรียนและบริบทของโรงเรียน ทั้งนี้การออกแบบขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียนนั้น ผู้สอนควรพิจารณาอย่างรอบรอบเพื่อให้เกิดความสมดุลของความตรงเชิงปรัชญาและความตรงด้านการสอน โดยไม่ลดทอนหรือหย่อนด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป นอกจากนี้ผู้สอนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้คอยชี้แนะ (Coach) และเป็นพี่เลี้ยง (Mentor) ให้แก่ผู้เรียนยังมีโอกาสที่จะได้เรียนรู้หรือค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ ไปพร้อม ๆ กับผู้เรียน เนื่องจากความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนค้นพบนั้นอาจจะเป็นความรู้ที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน

กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบ RBL ตามที่ได้แสดงให้เห็นเป็นตัวอย่างในบทความนี้ ผู้อ่านก็คงจะเห็นแล้วว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ RBL มิใช่เรื่องยากเกินกว่าที่ครู อาจารย์ หรือผู้สอนทุกคนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของตนเอง ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบ RBL จะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้การวิจัยในการแสวงหาความรู้ และทักษะการคิดระดับสูงที่เป็นความคิดที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือข้อค้นพบใหม่ขึ้นมา อันเป็นการบ่มเพาะวิธีการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดอย่างมีนวัตกรรม อันเป็นแนวทางในการสร้างกำลังคนที่มีประสิทธิภาพในยุคประเทศไทย 4.0 อย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กาญจนา มหาลี และชาติรี ฝ่ายคำตา. (2553). ความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 16(5), 795-809.
- ทิศนา ขัมมณี. (2548). *การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.

- อิตติยา บงกชเพชร และ วรณทิพา รอดแรงคำ. (2553). ความรู้/ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนดาราศาสตร์ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 29(3), 85-97.
- บรรณรักษ์ คัมรักษา และ ปรีศนา รักบำรุง. (2563). ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์*, 6(1), 127-144.
- บรรณรักษ์ คัมรักษา และเพชรลัดดา รักษากิจ. (2562). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง สมบัติของดิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 10(1), 14-29.
- พิมพ์พันธ์ เฉลิมคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2560). *สอนเด็กทำโครงงาน สอนอาจารย์ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.
- รุจิราพร रामศิริ และ มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการวิจัย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 7(1), 110-122.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). *การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน: งานที่ครูประถมทำได้*. กรุงเทพฯ: บริษัทสาธิตแอนด์ซันพรีนติ้ง จำกัด.
- ลือชา ลดาชาติ. (2561). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิทยาศาสตร์: ประวัติศาสตร์ ปรัชญา และการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลือชา ลดาชาติ และ ลฎาภา ลดาชาติ. (2559). ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตครูวิชาเอกชีววิทยา. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์*, 2(1), 24-44.
- สสวท. (2560ก.). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สสวท.
- สสวท. (2560ข.). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพฯ: สสวท.
- สุธีระ ประเสริฐสรรพ. (2555). *โครงงานฐานวิจัย: กระบวนการเรียนรู้ใหม่ของการศึกษาไทย*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- Abd-El-Khalick, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A. et al., (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88(3), 397-419.
- Abhyankar, K., & Ganapathy, S. (2013). Ethnographic research based education model development. *International Journal of Information and Education Technology*, 3(1), 113-116.
- Alvunger, D., & Wahlström, N. (2018). Research-based teacher education? Exploring the meaning potentials of Swedish teacher education. *Teachers and Teaching*, 24(4), 332-349.

- Auchincloss, L. C., Laursen, S. L., Branchaw, J. L., Eagan, K., Graham, M., Hanauer, D. I., & et al. (2014). Assessment of course-based undergraduate research experiences: A meeting report. *CBE—Life Sciences Education*, 13(1), 29-40.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington, DC: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Bonwell, C. C., & Sutherland, T. E. (1996). The active learning continuum: Choosing activities to engage students in the classroom. *New Directions for Teaching and Learning*, Fall(67), 3-16.
- Bot, L., Gossiaux, P.-B., Rauch, C.-P., & Tabiou, S. (2005). 'Learning by doing': A teaching method for active learning in scientific graduate education. *European Journal of Engineering Education*, 30(1), 105-119.
- Brew, A., & Saunders, C. (2020). Making sense of research-based learning in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 87, 1-11.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardne, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & et al. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origin and effectiveness*. Colorado Spring: BSCS.
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhamta, C. (2019). STEM activities in determining stoichiometric mole ratios for secondary-school chemistry teaching. *Journal of Chemical Education*, 96(6), 1182-1186.
- Clement, J. (2000). Model based learning as a key research area for science education. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1041-1053.
- Crimmins, M. T., & Midkiff, B. (2017). High structure active learning pedagogy for the teaching of organic chemistry: Assessing the impact on academic outcomes. *Journal of Chemical Education*, 94(4), 429-438.
- Dewey, J. (1986). Experience and education. *The Educational Forum*, 50(3), 241-252.
- Etherington, M. B. (2011). Investigative primary science: A problem-based learning approach. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(9), 53-74.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- García-Carmona, A. (2020). From Inquiry-Based Science Education to the Approach Based on Scientific Practices. *Science & Education*, 29(2), 443-463.
- Haak, D. C., HilleRisLambers, J., Pitre, E., & Freeman, S. (2011). Increased structure and active learning reduce the achievement gap in introductory biology. *Science*, 332(6034), 1213-1216.
- Kim, K., Sharma, P., Land, S. M., & Furlong, K. P. (2013). Effects of active learning on enhancing student critical thinking in an undergraduate general science course. *Innovative Higher Education*, 38(3), 223-235.
- Kloser, M. J., Brownell, S. E., Shavelson, R. J., & Fukami, T. (2013). Effects of a research-based ecology lab course: A study of nonvolunteer achievement, self-confidence, and perception of lab course purpose. *Journal of College Science Teaching*, 42(3), 72-81.

- Kowalski, J. R., Hoops, G. C., & Johnson, R. J. (2016). Implementation of a collaborative series of classroom-based undergraduate research experiences spanning chemical biology, biochemistry, and neurobiology. *CBE—Life Science Education*, 15(4), 1-17.
- Laugsch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Leedy, P. D., & Ormrod, J. E. (2015). *Practical research: Planning and design*. Harlow: Pearson Education.
- McKeachie, W. J., Pintrich, P. R., Lin, Y.-G., & Smith, D. A. F. (1986). *Teaching and learning in the college classroom: A review of the research literature*. Ann Arbor: Michigan National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, University of Michigan.
- Moeed, A. (2013). Science Investigation That best supports student learning: Teachers' understanding of science investigation. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(4), 537-559.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academies Press.
- Niemi, H., & Nevgi, A. (2014). Research studies and active learning promoting professional competences in Finnish teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 43, 131-142.
- Noguez, J., & Neri, L. (2019). Research-based learning: A case study for engineering students. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(4), 1283-1295.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (volume III)*. Paris: OECD Publishing.
- Tomasik, J. H., Cottone, K. E., Heethuis, M. T., & Mueller, A. (2013). Development and preliminary impacts of the implementation of an authentic research-based experiment in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 90, 1155-1161.
- Tomasik, J. H., LeCaptain, D., Murphy, S., Martin, M., Knight, R. M., Harke, M. A., & et al. (2014). Island explorations: Discovering effects of environmental research-based lab activities on analytical chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 91, 1887-1894.
- Toolin, R. E. (2004). Striking a balance between innovation and standards: A study of teachers implementing project-based approaches to teaching science. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 179-187.
- Wilke, R. R., & Straits, W. J. (2005). Practical advice for teaching inquiry-based science process skills in the biological science. *The American Biology Teacher*, 67(9), 534-540.
- Willison, J., & O'Regan, K. (2007). Commonly known, commonly not known, totally unknown: A framework for students becoming researchers. *Higher Education Research & Development*, 26(4), 393-409.
- Winkelmann, K., Baloga, M., Marcinkowski, T., Giannoulis, C., Anquandah, G., & Cohen, P. (2015). Improving students' inquiry skills and self-efficacy through research-inspired modules in the general chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 92, 247-255.

การพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1

The Development of Augmented Reality Card Game

The Ramayana Literature on Thai Subject for Prathomsuksa 6 Students

School in Chanthaburi Primary Educational Service Area 1

ยิ่งยศ เกตจินดา^{1*} และ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า²

Yingyos Katchinda^{1*} and Paitoon Srifa²

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , republiclww0@gmail.com

(Faculty of Education, Kasetsart University)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , paitoonsrifa@yahoo.com

(Faculty of Education, Kasetsart University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2. ศึกษาคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม 4. ศึกษาดัชนีประสิทธิผล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขาวงกตจรัลวงศาธรรมิกราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 จำนวน 26 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1. การ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.92/84.61 2. คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด 4. ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.70

คำสำคัญ: การพัฒนา การ์ดเกมความเป็นจริงเสริม วรรณคดีรามเกียรติ์

ABSTRACT

The objective of this research is to 1. Develop augmented reality card games Ramayana Literature, Thai subject for PrathomSuksa VI students. 2. Study the learning achievement. 3. Study the students' satisfaction. 4. Study the effectiveness index. The samples group of the research derived from specific selection were 26 Prathomsuksa 6 Students at Watkaowongkod School Chanthaburi Primary Educational Service Area 1. The research findings revealed that: 1.The Augmented Reality Card game had quality at very good level and the efficiency at 81.92/84.61 2.The student's pretest and posttest scores after using the Augmented Reality Card game are different significant at .01 level. 3. The students' satisfaction was at the highest level, 4. The effectiveness index at 0.70.

KEYWORDS: Development, Augmented Reality Card game, Ramayana Literature

*Corresponding author, E-mail: republiclww0@gmail.com โทร. 082-4961871

Received: 19 May 2020 / Revised: 14 July 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ครูได้เปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดมาเป็นผู้ให้คำแนะนำหรือที่ปรึกษา ออกแบบระบบการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างองค์ความรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย เหมาะสมกับวิธีการและมีรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน มีความสามารถในการสื่อสารและสามารถถ่ายทอดความรู้ จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ในลักษณะเปิด เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนให้เกิดการตื่นตัวซึ่งเป็นภาวะที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ นอกจากนี้ปัญหายุ่งยากต่าง ๆ ที่ขัดขวางการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของครูต้องได้รับการแก้ไขให้ถูกต้อง ครอบคลุมและเป็นระบบแนวทางการพัฒนาครูต้องทำควบคู่กันไป ทั้งด้านนโยบายที่มาสนับสนุน และการพัฒนาตนเองของครู จึงต้องอาศัยความตระหนักและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมถึงการเปิดใจรับสิ่งใหม่ ๆ และการปรับตัวของครู เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความรู้ความสามารถของครู รวมถึงใช้เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีของครูจึงเป็นสิ่งสำคัญ (วนิชชา แม่นยำ และคณะ, 2557)

เกมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนมีความสนใจ เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้รับความสนุกสนาน เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และข้อดีของเกมคือ มีความท้าทายเปิดโอกาสให้ผู้เล่นลองผิดลองถูก และมีอำนาจตัดสินใจในการเล่น เนื้อหาของเกมเข้าถึงการตอบสนองที่ท้าทายให้อยากเอาชนะให้เกิดความสนุกสนานชวนติดตาม (ทิตินา ขัมมณี, 2551) โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้เป็นสื่อในการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาไทยในปัจจุบันนั้น ถือว่ามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาความรู้ รวมถึงเรื่องทักษะและกระบวนการคิดและเจตคติของนักเรียนให้เพิ่มมากขึ้นอีก เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา เกมการศึกษาควรมีกฎกติกาที่ง่าย ๆ ที่เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ เป็นเรื่องที่ไกลตัวนักเรียน เนื้อหาสาระเป็นรูปแบบของนามธรรม ทำให้นักเรียนเกิดความไม่เข้าใจเมื่อเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนการสอนปกติ ส่งผลให้ผลการทดสอบระดับประเทศ (NT) รายวิชาภาษาไทย เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ ดำในปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยพบว่าการใช้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริมช่วยพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ สามารถทำให้นักเรียนที่เป็นนามธรรมมาอยู่ในรูปแบบรูปธรรม นักเรียนสามารถศึกษาและเรียนรู้ได้สะดวกขึ้นรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้อย่างเต็มความสามารถ เกิดความคิดในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้

จากปัญหาและความจำเป็นข้างต้นผู้วิจัย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการเรียนรู้ด้วยการ์ดเกมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาเป็นแนวคิดในการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การวัดเกมความเป็นจริงเสริมในการเรียน เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่ใช้การวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวัดเกมความเป็นจริงเสริม หมายถึง การวัดเกมที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Reality) และความเป็นจริงเสมือน (Visual) เข้าด้วยกัน โดยใช้โปรแกรม Zappar ในการพัฒนา สามารถใช้สมาร์ทโฟนสแกนไปที่ตัวการ์ดเพื่อให้เห็นภาพเสมือนจริงได้ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีเป็นภาพเคลื่อนไหวเนื้อหาความรู้เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ โดยการวัดเกมความเป็นจริงเสริมมีขนาด 6x9 ซม. ประกอบด้วย หมวดการ์ดตัวละคร 6 ใบ หมวดการ์ดศาสตราวุธ 25 ใบ หมวดการ์ดไหวพริบ 25 ใบ หมวดการ์ดช่วยเหลือ 4 ใบ จำนวนรวมทั้งสิ้น 60 ใบ
2. วรรณคดีรามเกียรติ์ หมายถึง วรรณคดีสำคัญเรื่องหนึ่งของไทย ที่ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาภาษาไทยในแต่ละระดับชั้นการศึกษา และต้องบรรลุวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ยึดถือในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นหลัก
3. ประสิทธิภาพของการวัดเกมความเป็นจริงเสริม หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่คิดเป็นร้อยละที่กำหนดไว้ในการหาประสิทธิภาพของการวัดเกมความเป็นจริงเสริม โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 80/80 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้
80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 80 ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
4. คะแนนก่อนและหลังเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้จากการเรียนด้วยการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
5. ความพึงพอใจ หมายถึง ภาพความรู้สึกชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนด้วยการวัดเกมความเป็นจริงเสริม โดยถูกแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด
6. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าของนักเรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางการพัฒนาการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย หรือใช้สำหรับจัดการเรียนรู้
2. ได้ทราบผลจากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย โดยใช้การวัดเกมความเป็นจริงเสริมในการเรียน เพื่อเป็นการสนับสนุนว่าการวัดเกมความเป็นจริงเสริม สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียนได้
3. ได้ทราบผลของความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาให้เกิดความเหมาะสมกับนักเรียนในการวิจัยครั้งต่อไป

4. ได้ทราบผลจากค่าดัชนีประสิทธิผล จากการใช้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เพื่อเป็นข้อมูลในการยืนยันว่านักเรียนเกิดความก้าวหน้าทางการเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 กลุ่มโรงเรียนอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 จำนวน 19 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 245 คน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 กลุ่มโรงเรียนอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 จำนวน 19 โรงเรียน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขาวงกตจรูญสงคราม ฯ อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

1. การ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์
3. แบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม

การพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม ผู้วิจัยได้ใช้หลักการและทฤษฎีตามแนวคิดของ Barbara Seel และ Zita Glasgow (1998) ซึ่งเป็นแบบจำลอง ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ลักษณะนักเรียน (Analyze learner) โดยวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1.1 ปัญหา เนื้อหาความรู้เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์เป็นนามธรรม เป็นเรื่องไกลตัวนักเรียน
- 1.2 ลักษณะนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนเป็นเพศชาย 14 คน หญิง 12 คน อายุเฉลี่ย 12 ปี เรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความถนัดด้านทักษะการปฏิบัติ เหมาะสมกับการใช้สื่อที่ลงมือปฏิบัติ นักเรียนไม่มีความรู้พื้นฐานและความรู้เดิมด้านวรรณคดีรามเกียรติ์ นักเรียนมีทักษะการใช้เกม และนักเรียนมีทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วยเกม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design) มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 การกำหนดการเขียนวัตถุประสงค์ ศึกษาและจัดทำลำดับขั้นตอนเนื้อหา และออกแบบรูปแบบของสถานการณ์ในการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาดังนี้

เรื่องที่ 1 กำเนิดรามเกียรติ์

เรื่องที่ 2 ตัวละครสำคัญ

เรื่องที่ 3 เหตุการณ์สำคัญในเรื่อง

เรื่องที่ 4 ศาสดารำดู



ภาพ 1 ตัวอย่างการศึกษาเนื้อหา ออกแบบเนื้อหาและสถานการณ์ในการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม

2.2 ออกแบบกราฟิก ตัวละคร ภาพประกอบ ขนาดและรูปแบบของการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม โดยมีการออกแบบให้ตรงกับเหตุการณ์ที่ดำเนินในเนื้อเรื่อง ตามเรื่องที่ได้กำหนดไว้



ภาพ 2 ตัวอย่างการออกแบบกราฟิก



ภาพ 3 ตัวอย่างการออกแบบขนาดและรูปแบบการ์ดเกม

2.3 ออกแบบโครงร่างภาพประกอบ เพื่อใช้ประกอบวีดิทัศน์ความรู้



ภาพ 4 ตัวอย่างการออกแบบโครงร่างภาพประกอบ

2.4 ออกแบบและจัดทำสตอรี่บอร์ด วิทัศน์ความรู้



ภาพ 5 ตัวอย่างการออกแบบและจัดทำสตอรี่บอร์ด

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development) มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้
 ขั้นตอนในการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 ศึกษาโปรแกรมที่ใช้พัฒนาการ์ดเกมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
- 3.2 ศึกษาแผนการเรียนการสอน กฎ กติกาการเล่นเกมน และจัดทำคู่มือการใช้งาน



ภาพ 6 ตัวอย่างคู่มือการใช้งานการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม

3.3 จัดทำการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมตามข้อ 3.1 ในการออกแบบดังกล่าว และบันทึก
 แฟ้มข้อมูลนามสกุล .jpg เพื่อนำไปทำการ์ดต่อไป



ภาพ 7 ตัวอย่างการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม

3.4 จัดทำภาพประกอบวีดิทัศน์เนื้อหา

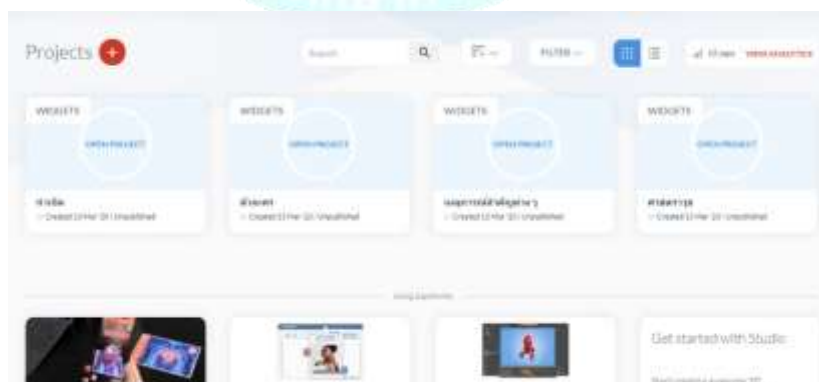


ภาพ 8 ตัวอย่างภาพประกอบวีดิทัศน์เนื้อหา

3.5 จัดทำวีดิทัศน์เนื้อหา เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ ตามสตอรี่บอร์ดที่กำหนดไว้โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมตามข้อ 3.1 ในการจัดทำ บันทึกแบบไฟล์ .mp4 อัปโหลดขึ้นในโปรแกรม Zappar ผ่านเว็บไซต์ เพื่อใช้ทำเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม



ภาพ 9 การใช้โปรแกรมตัดต่อวิดีโอในการจัดทำวีดิทัศน์เนื้อหา



ภาพ 10 การเชื่อมวีดิทัศน์เข้ากับโปรแกรม Zappar



ภาพ 11 ตัวอย่าง Zappar code ที่ใช้สแกนเพื่อดูวีดิทัศน์

3.6 นำ Zappar code ใส่ในการ์ดเกม จะได้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริมที่เสร็จสมบูรณ์



ภาพ 12 ตัวอย่างการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมที่ใส่ Zappar code

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการตรวจสอบและนำไปใช้ (Implementation) มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การหาคุณภาพของการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม

ผู้วิจัยนำการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมที่พัฒนาขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิค ตรวจสอบแก้ไขโดยนำค่าเฉลี่ยที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแต่ละข้อแล้วเทียบเกณฑ์ประเมิน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน Likert Scale พบว่าคุณภาพโดยรวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคของการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับ ดีมาก

4.2 การหาประสิทธิภาพของการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม

4.2.1 การทดลองใช้ครั้งที่ 1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไข โดยใช้ นักเรียน 3 คน (เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังไม้แดง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และมีบริบทใกล้เคียงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างและเก็บรวบรวมข้อมูลได้ว่ากติกามีความยาก สามารถแก้ไขได้โดยการปฐมนิเทศการใช้และคอยให้คำแนะนำกติกาในการเริ่มต้น

4.2.2 การทดลองใช้ครั้งที่ 2 ทดสอบกลุ่มเล็ก เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของเนื้อหา โดยผู้วิจัยนำการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน (เรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คน และเรียนอ่อน 3 คน) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังไม้แดง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีการปรับปรุงปัญหาที่พบจากข้อ 4.2.1 และเก็บข้อมูลได้ว่าขนาดของภาพ Trigger มีขนาดใหญ่เกินไปทำให้บังข้อมูลในการ์ดเกม จึงแก้ไขโดยการปรับขนาดภาพ Trigger ให้เล็กลง

4.2.3 การทดลองใช้ครั้งที่ 3 ทดสอบกลุ่มใหญ่ ใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องกะพัต อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 พบว่าการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม มีประสิทธิภาพ 84.67/83.33

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

ในขั้นตอนการประเมินผล คือ การทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขาวงกตจรูญสงคราม ฯ อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประณตศึกษาจันทบุรีเขต 1 จำนวน 26 คน พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของการวัดเกมความเป็นจริงเสริม คือ 81.92/84.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

การพัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6

การสร้างแบบทดสอบและหาคุณภาพของแบบทดสอบ เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน ลักษณะข้อสอบเป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนนโดย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษารายละเอียดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์

2.2 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และวิธีการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้วิจัยสร้างตารางคุณสมบัติ (Table of test specification) และร่างข้อคำถามและคำตอบ ซึ่งเป็นแบบ 4 ตัวเลือก เป็นจำนวน 2 เท่าของจำนวนข้อสอบรวมเป็น 40 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบ เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ความถูกต้องของการใช้ภาษา ความยากง่ายของคำถาม การเรียงลำดับคำถาม และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

2.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา และการใช้ภาษาในการทำประเมินคุณภาพของข้อคำถามและรูปแบบของคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ประเมินค่าดัชนี ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ IOC (Index of item Objective Congruence) จากนั้นนำ คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณ IOC ตามสูตร หากข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 หมายถึง แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และหากค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จำเป็นต้องปรับปรุง หรือตัดออก

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วไปทำการทดลองใช้ (Try out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหา ความยากง่าย (p) โดยเลือกข้ออยู่ที่อยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.2 - 1 และ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งชุดโดยใช้สูตร KR - 20 (Kuder-Richardson Formula) จากนั้นเลือกข้อสอบ จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553)

การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากการเรียนด้วยการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา หลักการ ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม ความพึงพอใจ

3.2 กำหนดขอบเขตที่จะใช้เป็นข้อคำถาม และรูปแบบการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการเรียนด้วยการวัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่อง วรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดประเมินผล ตรวจสอบและให้คะแนนตามความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดระดับของคุณภาพ

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดประเมินผลนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 ให้นักเรียนประเมิน แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่อง วรรณคดี รามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิจัย

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมด้านเนื้อหา			
- เนื้อหานับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้	5.00	0.00	ดีมาก
- เนื้อหามีความทันสมัย และสามารถนำไปใช้งานได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
- มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องระหว่างเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
- มีระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.75	0.29	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน			
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4.33	0.58	ดี
- เนื้อหามีความสั้นกระชับและชัดเจน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา			
- มีการใช้ภาษาที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
- มีการใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.67	0.29	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของด้านเนื้อหาเกี่ยวกับการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม			
- เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
- เนื้อหาส่งเสริมการจัดการเรียนแบบใช้เกม	4.67	0.58	ดี
- เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.78	0.39	ดีมาก
5. ความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล			
- เนื้อหาที่เรียนมีความสอดคล้องกับแบบทดสอบและกิจกรรม	4.33	0.58	ดี
- เกณฑ์การวัดความรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.57	0.43	ดีมาก

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของการัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิค จำนวน 3 คน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการัดเกม			
- การใช้สัญลักษณ์	5.00	0.00	ดีมาก
- ความดึงดูดและน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
- การออกแบบรูปแบบการัดเกมการใช้สื่ในการัดเกม	4.67	0.58	ดีมาก
- การออกแบบรูปแบบการัดเกม	4.67	0.58	ดีมาก
- ข้อความและตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
- การใช้สื่ในการัดเกม	4.33	0.58	ดี
รวม	4.61	0.48	ดีมาก
2. ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม			
- การนำเสนอความรู้ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.67	0.58	ดีมาก
- ความน่าสนใจของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.33	0.58	ดี
- การเชื่อมโยงการัดเกมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.33	0.58	ดี
รวม	4.44	0.58	ดี
3. ด้านการใช้สื่ด้วยตนเอง			
- การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและสื่	5.00	0.00	ดีมาก
- การใช้สื่ด้วยตนเอง	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.84	0.29	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของการัดเกมความเป็นจริงเสริมโดยภาพรวม			
- ความเหมาะสมโดยภาพรวมของการัดเกมความเป็นจริงเสริม	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.66	0.51	ดีมาก

1. การประเมินคุณภาพการัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับดีมาก จากผู้เชี่ยวชาญเทคนิคโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการัดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n=26)

	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	7.76	2.32		
หลังเรียน	20	17.15	1.31	-22.39	.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 4 ความพึงพอใจในการเรียนการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n=26)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
- เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.60	0.79	มากที่สุด
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.60	0.75	มากที่สุด
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.56	0.76	มากที่สุด
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาความน่าสนใจในวิธีการ และขั้นตอนการเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม	4.53	0.77	มากที่สุด
รวม	4.57	0.76	มากที่สุด
2. ด้านภาษา เสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว			
- การออกแบบภาพมีความน่าสนใจ	4.66	0.64	มากที่สุด
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้บรรยายเนื้อหา	4.56	0.64	มากที่สุด
- ความเหมาะสมของเสียงเพลงประกอบ	4.56	0.64	มากที่สุด
- การบรรยายทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	4.43	0.64	มาก
รวม	4.55	0.64	มากที่สุด
3. ด้านการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม			
- ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
- อยากให้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาหรือวิชาอื่น ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
- สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	4.54	0.56	มากที่สุด
- ความสะดวกในการใช้งาน	4.53	0.56	มากที่สุด
รวม	4.77	0.28	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.56	มากที่สุด

3. ความพึงพอใจในการเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดในด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งเกี่ยวกับการช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ความสะดวกในการใช้งาน สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา และอยากให้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาหรือวิชาอื่น ๆ และพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$)

ตาราง 5 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n=26)

คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (ร้อยละ)	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (ร้อยละ)	ดัชนีประสิทธิผล	ดัชนีประสิทธิผล (ร้อยละ)
38.85	81.92	0.70	70

4. ค่าดัชนีประสิทธิผล ของการใช้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำผลการวิจัยมาอภิปราย ดังนี้

1. จากการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คุณภาพโดยรวมของการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับ ดีมาก และด้านเทคนิค อยู่ในระดับ ดีมาก และประสิทธิภาพโดยรวมของการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม คือ 81.92/84.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ Wang (2010) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ A First Experiment in Misplaced Trust in Augmented Reality ซึ่งได้ศึกษาว่า Augmented Reality สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของมนุษย์และความแม่นยำของงานและผู้ใช้จะให้ความไว้วางใจเกี่ยวกับ Augmented Reality อย่างรวดเร็วหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า Augmented Reality มีศักยภาพที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพอย่างทันทั่วทั้งที่และมีความถูกต้อง

โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนา การ์ดเกมความเป็นจริงเสริมตามหลักการของ ADDIE Model ของ (Seels and Glasgow, 1998) ซึ่งจุดเด่นของโมเดลนี้คือการมีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยจะใช้คำถามนำการในการนำเสนอข้อมูล มองรูปแบบการนำเสนอเป็นในเชิงเทคโนโลยี และให้ความสำคัญกับผลกระทบของขั้นตอนการออกแบบการสอน ขั้นตอนการพัฒนา และขั้นตอนการนำไปใช้ซึ่งนำกระบวนการเหล่านี้มาพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้สอดคล้องกับนักเรียนโดยมีความเหมาะสมกับวัยและความรู้เดิมของนักเรียน อีกทั้งการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้เกมนั้นจะมีส่วนช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเรียนรู้ด้วยตัวตนเอง โดยผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาให้ครอบคลุมหลักสูตรและตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้อาษาไทย โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2551

2. จากผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมนั้นมีส่วนช่วยในการพัฒนา นักเรียน ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจต่อเนื้อหาที่เรียนด้านวิชาภาษาไทย นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการ์ดเกมที่ดีที่ตน ซึ่งประกอบไปด้วยภาพข้อความและเสียง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการผสมผสานระหว่างการ์ดเกมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2553) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Reality) และความเป็นจริงเสมือน (Virtual) เข้าด้วยกันซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจออุปกรณ์แสดงผล โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ทันที อาจมีลักษณะทั้งที่เป็นภาพนิ่ง ภาพ 2 มิติ ภาพเคลื่อนไหวและรวมถึงภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบด้วย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในโครงสร้าง

ความรู้ของตนเองและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการทำความเข้าใจ เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยังสอดคล้องกับ มานพ สว่างจิต และไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลาตามที่ตนเอง ต้องการ เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70

3. จากผลการศึกษาด้านความพึงพอใจ ในการเรียนด้วยการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน ในระดับ มากที่สุด ซึ่งความพึงพอใจสูงสุดของนักเรียน คือ ด้านการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และผลการศึกษาความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านภาษา เสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว โดยรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด สอดคล้อง กับงานวิจัยของ (รัตนาวดี อัครมานะศักดิ์, 2560) ได้พัฒนาบัตรความรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ทศนชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้ใช้แผนการบัตรความรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบัตรความรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับ ต่ำมาก ซึ่งในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นประโยชน์อย่างมากในการเรียนรู้ของนักเรียน

4. จากผลค่าดัชนีประสิทธิผล ของการใช้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ดังนั้น จึงเสนอแนะว่าครูควรมีการนำหลักสูตรการเรียน การสอนแบบใช้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริมไปใช้ในการจัดการเรียนในรายวิชาอื่น เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาคำรู้ โดย สิ่งต้องมีการคำนึงถึงในการนำวิจัยไปใช้งานดังนี้

1.1 ครูควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมให้ชัดเจน เช่น เรื่องการออกแบบการ์ดเกม ตัวอักษร สี ภาพประกอบ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในตัวการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมมากขึ้น

1.2 ครูควรเน้นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการศึกษาความรู้จากการ์ดเกมให้ มากขึ้น เพราะนักเรียนจะสนใจกับการเล่นเกมจนทำให้ไม่สแกน Zappar Code

1.3 ในการนำการ์ดเกมความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้นั้นครูควรคำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดย สามารถใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือเพื่อนช่วยเพื่อนช่วยในการตัดสินใจได้

2. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียน คือ การที่นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองโดยศึกษาการ์ดเกม ความเป็นจริงเสริม เรื่องวรรณคดีรามเกียรติ์ วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนเกิดการ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้ในการเรียนในรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองควรมีการติดตามระหว่างผู้สอนกับนักเรียน ด้วยการสังเกตและติดตามเป็นระยะ จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในทุกที่ และทุกเวลา อันเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิด การพัฒนาการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต

3. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนในโรงเรียน ผู้วิจัย จึงเห็นว่าโรงเรียนควรมีการจัดอบรมการใช้การ์ดเกมความเป็นจริงเสริมโดยใช้หลักการออกแบบ ADDIE Model (Seels and Glasgow, 1998) สำหรับครูผู้สอนรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดความ

หลากหลาย อีกทั้งนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพตามบทบาทของการเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยให้ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนในรูปแบบการใช้การ์ดเกมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจะมีส่วนช่วยเสริมบทบาทในการเรียนรู้ อีกทั้งยังมีส่วนช่วยจัดการให้เกิดการพัฒนาตามความชอบในการเรียนรู้ด้วยเกมของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมให้สมบูรณ์มากกว่าเดิม โดยการเพิ่มเติมภาพพื้นหลัง ปรับปรุงเรื่องสี ตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และเทคนิคต่าง ๆ ในวิธีทัศนความรู้ โดยยึดหลักในการใช้สี สัญลักษณ์ ตามทฤษฎีทางศิลปะ
2. ควรมีการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมให้เชื่อมโยงกับการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมให้มากกว่าเดิม และมีการส่งเสริมให้นักเรียนเปิดใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการดำเนินการเล่นเกม โดยอาจเพิ่มกฎ กติกา เข้าไปในการเล่น เช่น สแกน Zappar code เพื่ออ่านความสามารถของการ์ดใบนั้น ๆ และมีการใส่ความรู้เอาไว้ด้วย
3. ควรมีการพัฒนาการ์ดเกมความเป็นจริงเสริมสำหรับรายวิชาอื่น ๆ และในนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ โดยคำนึงถึงความแตกต่างและความต้องการเฉพาะของนักเรียนที่แตกต่างกัน
4. ควรมีการจัดทำคู่มือ Zappar เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและอุปสรรคระหว่างดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับการอนุเคราะห์จากอาจารย์ไพฑูรย์ ศรีฟ้า รองศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี ดร.สัญญาชัย พัฒนสิทธิ์ ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้คำปรึกษาและแนะนำ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง จนกระทั่งมีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2551). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพมหานคร: บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- เป็รื่อง กุมท. (2519). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- มานพ สว่างจิต และไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2557). การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก. วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์, 1, 87-95.
- รัตนาวดี อัครมานะศักดิ์. (2560). การพัฒนาบัตรความรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ทศนธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วนิชชา แม่นยำ, วิลาวัลย์ สมยาโรน, ศรันยู หมั่นเดช, และชไมพร ศรีสุราช. (2557). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 5, 195-207.
- Seels, B. and Glasgow, Z. (1998). *Making Instructional Design Decisions*. United States of America: Merrill Publishing Company.
- Wang, J. (2010). *A First Experiment in Misplaced Trust in Augmented Reality*. Master of Computer Science Department of Computer Science and Software Engineering. Miami University.

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1
The Guidelines for Developing Learning Leadership
of School Administrators Under Phitsanulok
Primary Educational Service Area Office 1

ศรสวรรค์ พานซาย^{1*} และ จิติมา วรณศรี²
Sornsawan Phansai^{1*} and Jitima Wannasri²

¹โรงเรียนวัดเนินมะคึก , sornsawanphansai@gmail.com
(Watnoenmakoe School)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, jitimaw@nu.ac.th
(Faculty of Education, Naresuan University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 ประกอบด้วย 5 ด้าน 18 วิธี ดังนี้ ด้านความใฝ่เรียนรู้ 4 วิธี ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ 4 วิธี ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง 4 วิธี ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ 4 วิธี ด้านการพัฒนานวัตกรรม 2 วิธี

คำสำคัญ: แนวทาง ภาวะผู้นำการเรียนรู้ ผู้บริหารสถานศึกษา

ABSTRACT

The purposes of this research were to Guidelines for developing learning leadership of school administrators under Phitsanulok Primary Educational Service Area office 1. The informants were 5 experts by purposive sampling. The instrument of data collection was guided interview. Content analysis was used to analyze the data. The study found that guidelines for developing learning leadership of school administrators under Phitsanulok Primary Educational Service Area office 1 found that there were 5 aspects 18 guidelines. as follows 1) 4 guidelines of Intellectual Curiosity. 2) 4 guidelines of Inspirational Motivation. 3) 4 guidelines of Transformational Leadership. 4) 4 guidelines of Academic Excellence. 5) 2 guidelines of Innovative Development.

KEYWORDS: Guidelines, Learning Leadership, Administrator

*Corresponding author, E-mail: sornsawanphansai@gmail.com โทร. 080-029028

Received: 22 April 2020 / Revised: 18 July 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

การศึกษาในประเทศไทยมีความสำคัญอย่างมากเพราะเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และเป็นกลไกในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย นโยบายประเทศไทย 4.0 จะเน้นการพัฒนาวิทยาการความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการวิจัย อีกทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือว่าเป็นแนวทางเชิงยุทธศาสตร์สำหรับการจัดการการเรียนรู้ได้ให้ความสำคัญในเรื่ององค์ความรู้ทักษะความเชี่ยวชาญและศักยภาพของผู้เรียนที่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ (รายงานการศึกษาไทย พ.ศ.2561, 2561: 20) องค์ความรู้ของบุคลากรในองค์กรเป็นรากฐานในการเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศได้อย่างยั่งยืน องค์กรต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องทำให้บุคลากรต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัว และตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง (กานต์สุดา มาชะศิรินันท์, 2557: 43) องค์กรในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีบุคลากรที่รอบรู้ในทุกระดับที่สามารถเชื่อมโยง วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ให้ตรงกับปัญหาในปัจจุบันมากขึ้น มีทักษะการบริหารจัดการควบคู่กับความรู้เฉพาะด้านของตนเอง (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, และคณะ, 2554: 14)

ภาวะผู้นำเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่มีบทบาทสำคัญในด้านความคิดเชิงวิเคราะห์ การมีวิสัยทัศน์และเป้าหมายในอนาคตที่ชัดเจน มีการสร้างพันธกิจเพื่อให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ปลูกฝังวัฒนธรรมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิบัติงาน กระตุ้นและส่งเสริมการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์และการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในระดับบุคคล ระดับทีม และระดับองค์กร เพื่อให้องค์กรสามารถปรับตัว พัฒนาขีดความสามารถภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง และมีการแข่งขันที่สูงขึ้นได้อย่างต่อเนื่องและเกิดความยั่งยืน (นฤมล จิตรเอื้อ, 2560: 1738) ภาวะผู้นำที่เข้มแข็งของผู้บริหารโรงเรียนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จ จึงกล่าวได้ว่า ผู้บริหารโรงเรียนเป็นบุคลากรหลักที่สำคัญของโรงเรียนและเป็นผู้นำวิชาชีพที่จะต้องมีความรู้ความสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านการเรียนรู้และขยายศักยภาพการเรียนรู้ของสมาชิก รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาชีพที่ดี (ธีระ รุณเจริญ, 2557: 48) ผู้บริหารต้องมีการปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมีวิสัยทัศน์ในการมองภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตและมีการวางแผนการทำงานในปัจจุบันไปสู่อนาคต พัฒนาองค์กรให้เจริญก้าวหน้า (สุพิชชา ภูกันงาม, 2560: 1469) ภาวะผู้นำเป็นศาสตร์ที่ไม่สามารถหยุดพัฒนาได้ เกิดเป็นความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความรู้ด้านภาวะผู้นำที่มีความสำคัญต่อการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารในหลายองค์การ การพัฒนาภาวะผู้นำเป็นการสร้างทักษะหรือสมรรถนะ การสร้างทักษะที่สามารถปฏิบัติได้ การสร้างเป้าหมาย การสื่อสาร การสนับสนุนวิสัยทัศน์ การวางแผนสำหรับการนำสู่การปฏิบัติ และการวางแผนในสถานที่ การพัฒนาภาวะผู้นำถูกสร้างบนพื้นฐานของความรู้ (สติปัญญา) อารมณ์สังคมและทักษะเชิงพฤติกรรม ทักษะนี้สนับสนุนโดยคุณลักษณะผู้นำ โดยที่ความฉลาดทางสังคมและความฉลาดโดยทั่วไปเป็นพื้นฐานสำหรับภาวะผู้นำ (จินดารัตน์ แยมวงษ์, 2560: 32)

ในปัจจุบันพบว่า การบริหารงานในฝ่ายต่าง ๆ ยังขาดการประสานงานที่ดีต่อกัน ขาดการให้ข้อมูลข่าวสารแลกเปลี่ยนในแต่ละฝ่าย และกระบวนการทำงานเป็นทีมของบุคลากรยังไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้องค์กรยังพัฒนาไปได้ไม่มากเท่าที่ควรและในสภาพปัจจุบันยังขาดระบบการวัดประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการที่จะวัดหรือตรวจสอบว่าผู้บริหารของสถานศึกษามีภาวะผู้นำในระดับที่พร้อมในการบริหารจัดการองค์กรให้เกิดความราบรื่นและก้าวหน้าเพียงใด ทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาในปัจจุบันยังขาดองค์ความรู้ในเกี่ยวกับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะแก่ผู้บริหารของสถานศึกษา จากการสังเคราะห์งานวิจัยว่าด้วยปัญหาและข้อเสนอแนะในกระบวนการจัดการศึกษาไทย ประเด็นปัญหาคุณภาพการศึกษา พบว่าในงานวิจัยนี้ตั้งข้อสังเกตว่าให้ความสำคัญกับคุณภาพผู้บริหารของโรงเรียนเป็นหลักและชี้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากผู้บริหารเป็นส่วนใหญ่ใช้เวลาอยู่นอกโรงเรียนเป็นปกติ มีความสนใจด้านวิชาการน้อยและมีปัญหาคุณธรรมจริยธรรมของผู้บริหาร ดังนั้นจากงานวิจัยนี้ชี้ประเด็นว่านอกจากปัญหาความไม่พร้อมจะกระจายอำนาจของ

กระทรวงศึกษาธิการเองแล้วความไม่พร้อมของผู้บริหารโรงเรียนก็เป็นปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งด้วย (อภิชัย พันธเสน, และคณะ, 2558: 61) ผู้นำในอนาคตจะต้องผูกพันต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ต้องหมั่นศึกษาหาความรู้และประสบการณ์ใหม่ เพื่อคงความมีทักษะความรู้ที่จำเป็นในยุคศตวรรษที่ 21 อยู่เสมอ ผู้นำจำเป็นต้องมีทักษะความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ การสร้างความรู้อย่างต่อเนื่อง สร้างสรรค์สภาพแวดล้อมอันทรงพลังที่เอื้อต่อการเรียนรู้และนวัตกรรม มีทักษะการสื่อสารและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทำงานและเรียนรู้กันเป็นทีม การบริหารความขัดแย้งและเทคนิคการเจรจาต่อรอง นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารและการจัดการเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถบูรณาการความรู้และวิธีการ มีการเปลี่ยนแปลงที่คำนึงถึงบริบท (กนกอร สมปราชญ์, 2560: 151) ผู้นำต้องรู้เท่าทันสถานการณ์พัฒนาตนเองปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง สังคมและสิ่งแวดล้อม เข้าใจในสถานการณ์โลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต การมีวิสัยทัศน์มุ่งอนาคตมองภาพรวมคิดเป็นระบบ เข้าใจองค์กร เข้าใจงาน เข้าใจคน เป็นผู้นำความคิดผู้นำการปฏิบัติและเป็นผู้นำเชิงยุทธศาสตร์เพื่อขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมายเป็นคุณลักษณะสำคัญขององค์กรแห่งการเรียนรู้ กล่าวได้ว่า หากองค์กรใดผู้นำขาดซึ่งวิสัยทัศน์และพฤติกรรมการบริหารที่ไม่ยืดหยุ่นจะไม่สามารถสร้างและผลักดันองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ได้เลย (ณัฐนิช สิริสังจานุรักษ์, 2558: 170)

ภาวะผู้นำการเรียนรู้เป็นภาวะผู้นำที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาอีกรูปแบบหนึ่งในยุคปัจจุบัน เนื่องจากสถานศึกษาและชุมชนเป็นแหล่งรวมของวัฒนธรรมและการสร้างคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ผู้นำการเรียนรู้ต้องมีความชุกชุมทางความคิด มีความคิดสร้างสรรค์ (ธีระ รุญเจริญ, 2557: 61) นอกจากนี้ภาวะผู้นำการเรียนรู้ยังต้องประกอบด้วยองค์ประกอบหลักหลายองค์ประกอบ เช่น การเป็นผู้นำแบบสร้างสรรค์ มีความยืดหยุ่น ต้องนำแบบ CEO ต้องบูรณาการศาสตร์และวิธีการอย่างหลากหลายเพื่อความสมบูรณ์ มีการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูงมาช่วยในการปฏิบัติงาน มีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ซึ่งต้องมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและสะท้อนคิดเป็นหลัก มีการเรียนรู้ด้วยกันเป็นทีม มีการนำหลักของความพอเพียงมาประยุกต์ใช้ มีการบริหารจัดการเปลี่ยนแปลง ให้เหมาะกับบริบทแวดล้อมโดยมีรูปแบบขึ้นมาใหม่ รวมทั้งต้องมีการสะท้อนผลและสะท้อนคิดตลอดเวลา ความเป็นพลวัตรเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่ปรับเปลี่ยนตลอดเวลา สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบหลักๆ ที่จำเป็นสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการขยายขีดความสามารถและสร้างคนที่มีความสามารถและยังผลให้สถานศึกษาเป็นองค์กรที่มีสมรรถนะสูงขึ้น มีประสิทธิภาพประสิทธิผลในการจัดการศึกษา (กนกอร สมปราชญ์, 2560: 6) ดังนั้นภาวะผู้นำการเรียนรู้จึงนับว่ามีความสำคัญในยุคปัจจุบัน และจำเป็นต้องพัฒนาผู้นำให้มีภาวะผู้นำการเรียนรู้ โดยมุ่งพัฒนาโรงเรียนไปสู่โรงเรียนที่มีประสิทธิภาพหรือคุณภาพ มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบทบาทของผู้นำจากการกำกับควบคุมประสิทธิผลของโรงเรียนสู่การให้การสนับสนุนอำนวยความสะดวก เน้นการสอนงานและนิเทศงานแก่บุคลากรเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่มาพัฒนางานอยู่เสมอ เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้พัฒนาศักยภาพภาวะผู้นำให้เข้มแข็ง พัฒนาการเรียนรู้อย่างมีอาชีพ ใช้ข้อมูลในการตัดสินใจและใช้ทรัพยากรอย่างสร้างสรรค์

โดยเป้าหมายข้อที่ 4 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลกเขต 1 กล่าวว่าผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษาเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีความรู้และจรรยาบรรณตามมาตรฐานวิชาชีพ อีกทั้งยังมีแนวทางพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรให้เป็นมืออาชีพ (แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลกเขต 1) จากสภาพความเป็นมาดังกล่าวผู้บริหารสถานศึกษาจึงจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีภาวะผู้นำการเรียนรู้เพื่อนำและสร้างพลังความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในสถานศึกษา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะผลักดันให้สถานศึกษาเกิดองค์กรแห่งการเรียนรู้ แต่ถ้าผู้บริหารมีภาวะผู้นำไม่เหมาะสม ย่อมส่งผลให้หน่วยงานขาดประสิทธิภาพ ผู้ใต้บังคับบัญชาขาดความเชื่อถือ ความเลื่อมใส และศรัทธาต่อผู้บริหาร จากเหตุผลดังที่กล่าว เพื่อให้สามารถพิจารณาถึงภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 1 เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารสถานศึกษาและครูที่ปฏิบัติงานร่วมกัน และนำเสนอผลการพัฒนาโรงเรียน ตลอดจนการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้บริหารที่มี

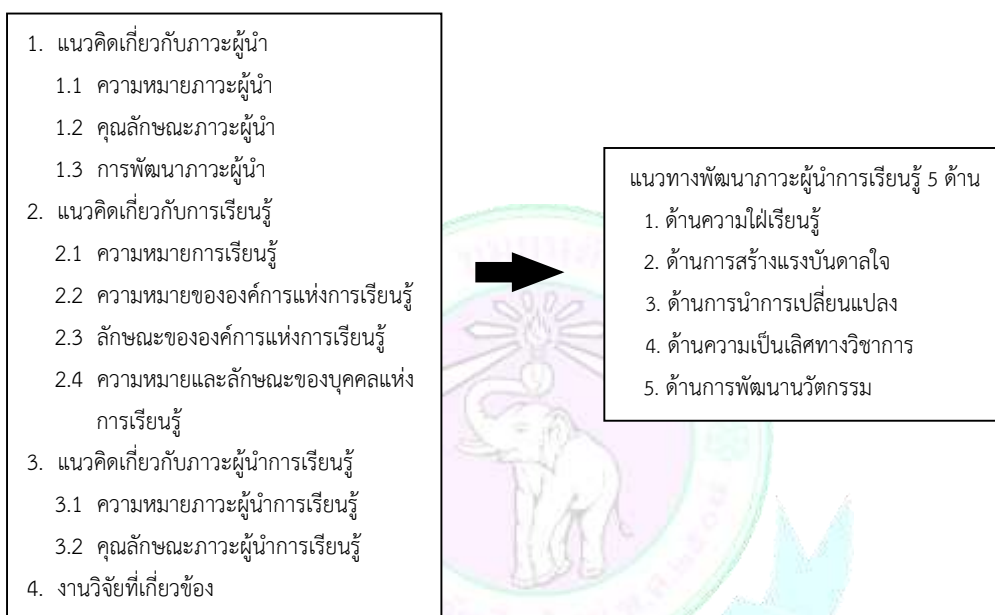
คุณภาพ ทำให้การบริหารโรงเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนา
ภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พิษณุโลก เขต 1

กรอบแนวคิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์และสรุปเป็นกรอบแนวคิด ดังนี้



ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษาสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาตนเองในอนาคต
2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 สามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาคุณภาพของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัด ใช้ประกอบการพัฒนา การบริหารจัดการ วางแผนและกำหนดนโยบายในการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 โดยมีการกำหนดกรอบเนื้อหาการวิจัยตามแนวคิดภาวะผู้นำการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ มี 5 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความใฝ่เรียนรู้ 2) ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ 3) ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง 4) ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ 5) ด้านการพัฒนานวัตกรรม

ตาราง 1 แสดงการสังเคราะห์ผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา

รายการ	Antonacopoulou and Bento	Halbert และ Kaser	Kohlreiser	OECD	Tubin	Salavert	จิรวัดน์ วงษ์คง	สมชาย เทพแสง	อภิชา ธารินทร์	กนกกร สมปราชญ์	สุธรรม ธรรมทัศน์นนท์	สรุป
1.ความสนใจเกี่ยวกับการเรียนรู้	/						/	/		/	/	ความใฝ่เรียนรู้
2.การใช้เทคโนโลยีที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้		/	/		/		/			/	/	
3.การร่วมพลัง					/	/						
4.การเรียนรู้ร่วมกัน	/		/		/	/	/	/		/	/	
5.การสื่อสาร			/									การสร้างแรงบันดาลใจ
6.การใช้แรงจูงใจ								/	/			
7.การมีวิสัยทัศน์					/			/				
8.ความคิดสร้างสรรค์				/	/		/			/	/	
9.การเปลี่ยนแปลง										/		การนำการเปลี่ยนแปลง
10.ความกล้าหาญ				/						/		
11.ความยืดหยุ่น	/		/							/		
12.การมุ่งผลสัมฤทธิ์								/				
13.การประเมิน					/							ความเป็นเลิศทางวิชาการ
14.การจัดการเรียนการสอน				/		/		/	/			
15.สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อม		/		/	/		/		/	/	/	
16.การวิจัย					/					/		
17.การบูรณาการ	/						/			/	/	การพัฒนา นวัตกรรม
18.นวัตกรรม		/	/	/	/	/				/		
19.กระบวนการคิดขั้นสูง	/											

ขอบเขตด้านกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารการศึกษา มีความรู้ ประสบการณ์ ทางด้านการบริหารงานวิชาการ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติ ดังนี้

1. อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีตำแหน่งทางวิชาการในระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ มีประสบการณ์ด้านการสอนระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี หรือผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาการบริหารการศึกษา จำนวน 1 ท่าน
2. รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 มีผลงานด้านการบริหารการศึกษา มีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 1 ท่าน
3. ผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มีตำแหน่งวิทยฐานะเป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 มีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี มีผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาการบริหารการศึกษา จำนวน 1 ท่าน
4. ผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มีตำแหน่งวิทยฐานะเป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 มีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาบริหารการศึกษา จำนวน 1 ท่าน
5. ผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มีตำแหน่งวิทยฐานะเป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 มีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาปรัชญาบริหารการศึกษา จำนวน 1 ท่าน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 ประกอบด้วย 1) ด้านความใฝ่เรียนรู้ 2) ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ 3) ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง 4) ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ 5) ด้านการพัฒนานวัตกรรม

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 แบ่งออกเป็นรายด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความใฝ่เรียนรู้ 2) ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ 3) ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง 4) ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ 5) ด้านการพัฒนานวัตกรรม

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสาร แนวคิดภาวะผู้นำการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุมขอบเขตด้านเนื้อหาตามที่กำหนด
- 2) สร้างคำถามในการสัมภาษณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษามาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยและสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุม
- 3) นำแบบสัมภาษณ์ฉบับร่างนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4) นำข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ที่สมบูรณ์ และเตรียมนำไปสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับดังนี้

- 1) ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์
- 2) ผู้วิจัยติดต่อนัดหมายกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล นัดวัน เวลาและสถานที่ในการสัมภาษณ์
- 3) ดำเนินการสัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนดไว้ในแบบสัมภาษณ์ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- 4) วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ มาจัดกระทำกับข้อมูลและ สรุปข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ทำการสรุป เรียบเรียงเนื้อหา ภาษาและความถูกต้อง ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา จากผู้ทรงคุณวุฒิ

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาด้านความใฝ่เรียนรู้				
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5
1. ศึกษาองค์ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง หาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพงาน	1. ศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้	1. ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง	1. พัฒนาตนเองในด้านการใช้ภาษา ด้านการเข้าสังคม ด้านเทคโนโลยี	1. สร้างความรู้ใหม่ๆ
2. เข้าร่วมการประชุม อบรม สัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	2. เข้าร่วมประชุมสัมมนา PLC กับเพื่อนร่วมวิชาชีพ	2. กำหนดเป้าหมาย วิธีการ กระบวนการต่าง ๆ ที่ชัดเจน	2. สร้างองค์ความรู้ในการบริหารงานทั้ง 4 ฝ่าย	2. พัฒนางาน สร้างนวัตกรรม และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารการศึกษา
3. แลกเปลี่ยนความรู้กับครู หรือเพื่อนร่วมงาน ผู้บริหารที่อยู่ในหรือนอกเครือข่าย	3. ดำเนินกระบวนการ PLC กับเพื่อนร่วมวิชาชีพ	3. สร้างแรงจูงใจในตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาตนเอง	3. หาเครือข่ายความร่วมมือ สร้างภาคีเครือข่ายในภาคเอกชน ชุมชน สังคม และท้องถิ่น	3. เขียนหรือบันทึกสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ศึกษา พยายามวิเคราะห์และสรุปองค์ความรู้เป็นของตนเอง
1. ศึกษาวิธีการจูงใจ ศิลปะในการเสริมแรง ให้ผู้อื่นร่วมกันปฏิบัติงานกิจของสถานศึกษาให้สำเร็จ	4. สร้างแรงจูงใจภายในตนเอง เพื่อเสริมแรง	4. การเป็นแบบอย่างที่ดีให้ผู้อื่นเกิดความศรัทธาในการไม่หาความรู้		
2. พัฒนาการสร้างทัศนคติเชิงบวก กระตุ้น จูงใจบุคคลอื่นให้มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	5. รับข้อมูลที่ทันสมัยและนำข้อมูลมาบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด			
3. เปิดโอกาสและให้ความสำคัญในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี				
แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาด้านการสร้างแรงบันดาลใจ				
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5
1. ศึกษาวิธีการจูงใจ ศิลปะในการเสริมแรง ให้ผู้อื่นร่วมกันปฏิบัติงานกิจของสถานศึกษาให้สำเร็จ	1. เขียนหลักสูตรเกี่ยวกับการฝึกฝนตัวผู้บริหรด้าน การสร้างแรงบันดาลใจ	1. สร้างทักษะการสร้างแรงจูงใจ การเสริมแรง	1. ส่งเสริมการเป็นผู้นำทีม เป็นแบบอย่างที่ดี	1. จัดทำหลักสูตรเกี่ยวกับการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้บริหารในการพัฒนาการศึกษา
2. พัฒนาการสร้างทัศนคติเชิงบวก กระตุ้น จูงใจบุคคลอื่นให้มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	2. จัดหางบประมาณเพื่ออบรมสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการสร้างแรงบันดาลใจ	2. การนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้การสอนของครู เพื่อดูความก้าวหน้า	2. พัฒนาการบวนการคิด เช่น คิดสร้างสรรค์ คิดเชิงบวก ให้กับผู้บริหารเพื่อสร้างทัศนคติแนวคิดที่ดี	2. การเชื่อมโยงเครือข่ายและความสัมพันธ์สร้างแนวความคิดร่วม มีเป้าหมายร่วมกัน
3. เปิดโอกาสและให้ความสำคัญในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี	3. เลือกรูปแบบหรือแบบอย่างของผู้นำ ศึกษาวิธีการ เทคนิค เพื่อนำมาประยุกต์ใช้	3. สร้างความกระตือรือร้นในการทำงานของบุคลากร	3. การสร้างวัฒนธรรมในองค์กร ให้มีวิสัยทัศน์ในทางเดียวกัน	3. จัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มาพัฒนางาน
	4. ทาวิธีการเสริมแรง นำผู้ที่มีความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในการพัฒนาตนเองและพัฒนาางาน	4. ส่งเสริมความสามารถของแต่ละบุคคล กระตุ้นเห็นความสำคัญของตนเอง ให้สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุเป้าหมาย โดยการมอบหมายงานให้ตรงกับความรู้ความสามารถของบุคลากร	4. การสร้างแรงจูงใจให้ลูกน้องทำงาน เช่น การให้รางวัล	4. การสร้างความโปร่งใสทำงานแบบสามารถตรวจสอบได้เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่น
			5. สร้างความเชื่อมั่นในตัวบุคลากร	

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาด้านการนำการเปลี่ยนแปลง				
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5
1. พัฒนาศักยภาพการคิดเชิงรุกและการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน เพื่อคาดการณ์ทิศทางการจัดการศึกษาในอนาคตได้	1. ให้รูปแบบ Model หลากๆ แบบ เพื่อให้ผู้บริหารเลือกใช้ให้เหมาะสมกับบริบท	1. เปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลงเข้าใจว่าโลกเปลี่ยน เราต้องเปลี่ยน รู้เท่าทันโลก	1. การสร้างกระบวนการคิด เช่น คิดสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ คิดเชิงนวัตกรรม	1. ให้ความสำคัญของการใช้สื่อและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา
2. พัฒนาศักยภาพการจัดทำวางแผนพัฒนาการจัดการศึกษา เพื่อให้สามารถกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ ของการพัฒนาการจัดการศึกษาได้	2. กระตุ้นและส่งเสริมให้ตนเองและครูมีความกล้าคิด กล้าทำและกล้าตัดสินใจในการปฏิบัติงาน	2. สร้างความตระหนักให้เห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลง และพร้อมศึกษาเรียนรู้สิ่งต่างๆ	2. คิดค้นนวัตกรรมใหม่ สนับสนุนการสร้างผลงาน เพื่อจะได้มีเครื่องมือที่พาขับเคลื่อนไปสู่การเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ	2. สนับสนุนความคิดและให้อิสระทางความคิด
	3. โหม่น้าวครูให้เต็มใจและยอมรับการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาสถานศึกษา	3. ศึกษาการใช้สื่อ ICT นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้	3. มองการณ์ไกล มองอนาคต	3. นิเทศติดตาม ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง
		4. วิเคราะห์สถานการณ์เพื่อนำพาสถานศึกษาดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	4. ไม่ยึดติดกับแนวคิดเดิมๆ รับรู้สิ่งต่างๆที่จะเข้ามาในยุค 4.0 เพื่อพัฒนา	4. เน้นการสร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา
			5. เปิดใจ ยอมรับสิ่งที่จะเปลี่ยนแปลงและพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง ทั้งการเรียนการสอน ครู นักเรียน	5. โดยเฉพาะชุมชนหรือหน่วยงานต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ				
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5
1. การวางแผนกำหนดทิศทางของการพัฒนาหลักสูตร กำหนดนโยบาย การพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในปัจจุบัน	1. สร้างอัตลักษณ์ เพื่อสร้างความตระหนักให้ตนเองและทีมงาน	1. มีระบบดูแลนักเรียนที่ดี เรียนรู้นักเรียนรายบุคคล และส่งเสริมตามความถนัด	1. ทักษะด้านดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือ AI	1. กำหนดทิศทางในการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร ส่งเสริมการนำหลักสูตรไปใช้
2. ให้ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขอบเขตเนื้อหาของหลักสูตรตามกรอบแนวคิดการพัฒนาตามสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21	2. นิเทศ ติดตาม ประเมินผลการใช้หลักสูตรอย่างต่อเนื่อง	2. จัดหาเทคนิคพิเศษมาส่งเสริม จัดหาแหล่งเรียนรู้ สร้างบรรยากาศ	2. ทักษะในการสื่อสาร	2. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของครูและคณะกรรมการสถานศึกษา เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระดับผลลัพธ์ของนักเรียนร่วมกัน
	3. นำผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนมาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาและจัดการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน	3. การส่งเสริมให้คณะครูร่วมกันสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน	3. ทักษะการคิดสร้างสรรค์	3. มีการนิเทศติดตาม มีระบบประกันคุณภาพภายในที่เข้มแข็ง
		4. กระตุ้นและส่งเสริมให้ครูมีความรู้และทักษะในการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	4. ทักษะการแก้ปัญหา ใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ PLC	4. พัฒนาแหล่งเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถนักเรียน
			5. มีหลักในการบริหาร บริหารตามกลยุทธ์และแผนงานที่มี ทำตามเป้าหมาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ	
			6. ฝึกค้นคว้าเรียนรู้ตลอดเวลา เรียนรู้นโยบายของรัฐบาล ยุทธศาสตร์	
แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาด้านการพัฒนาวัฒนธรรม				
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5
1. พัฒนาศักยภาพความรู้ ความเข้าใจในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง นำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการบริหารงานอย่างเป็นระบบ	1. ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม จัดโครงการประกวดแข่งขันนวัตกรรม เผยแพร่วิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพให้ผู้อื่นดูเป็นแบบอย่าง เช่น นำเสนอนวัตกรรมใหม่ๆ ในที่ประชุมต่างๆ ให้คนอื่นเห็นเพื่อจะได้นำไปเป็นต้นแบบที่จะเกิดความคิดสร้างสรรค์และอยากทำ	1. ผู้นำสร้างวัฒนธรรมของตนเองก่อนเพื่อเป็นตัวอย่าง และเป็นการกระตุ้นให้ผู้อื่น	1. สร้างองค์ความรู้ หาแนวคิด สร้างแรงจูงใจ เปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลงก่อน	1. ศึกษาเทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ในการบริหารสถานศึกษาเพื่อลดขั้นตอนและบุคลากรช่วยในการทำงาน เพื่อให้ครูทุกคนได้อยู่กับนักเรียนอย่างเต็มที่
2. เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ		2. ส่งเสริมกระบวนการ PLC เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนานวัตกรรม	2. สนับสนุนให้บุคลากรเกิดแนวคิดใหม่ๆ โดยผู้นำควรสร้างนวัตกรรมหรือผลงานขึ้นเพื่อให้ครูเห็นเป็นแบบอย่างก่อน แล้วครูจึงจะเกิดแนวคิดทำตาม	2. จัดทำเป็นแผนการปฏิบัติงานวิชาการของโรงเรียนทางงบประมาณให้
3. ส่งเสริมการสร้างผลงานนวัตกรรมจากแนวคิดที่สร้างสรรค์		3. ส่งเสริมการทำนวัตกรรมหรือวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อใช้แก้ปัญหานักเรียน	3. ส่งเสริมการทำวิจัยในชั้นเรียน การสร้างนวัตกรรมหรือต่อยอดผลงานเพื่อ	3. ปรับกลยุทธการบริหารงานให้ทันสมัยอยู่เสมอ

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาด้านการพัฒนานวัตกรรม (ต่อ)				
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5
4.สนับสนุนการทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสถานศึกษา	2. จัดทำคู่มือเกี่ยวกับการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเป็นแนวทางให้		แก้ปัญหาในห้องเรียนแบบง่ายๆ	

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย สรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1

ด้าน	แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1
1. ด้านความใฝ่เรียนรู้	1.1 ศึกษาองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเอง และจากบุคคลผู้มีประสบการณ์ 1.2 พัฒนาบุคลากรให้มีการปฏิบัติงานร่วมกันเป็นหมู่คณะหรือร่วมเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น โดยใช้กระบวนการของ PLC 1.3 สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อพัฒนางานในหน้าที่ 1.4 พัฒนาบุคลากรในสถานศึกษาให้สามารถใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แสวงหาความรู้มาบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ	2.1 จัดทำหลักสูตรเกี่ยวกับการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้บริหารในการพัฒนาการศึกษา 2.2 จัดอบรมโดยให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาการสร้างแรงจูงใจและเสริมแรงในการบริหารงาน 2.3 สร้างวัฒนธรรมในองค์กรให้มีวิสัยทัศน์ เป้าหมายและแนวคิดไปในทิศทางเดียวกัน 2.4 ส่งเสริมผู้บริหารให้มีทักษะด้านการติดต่อสื่อสารเพื่อนำมาใช้ประสานงานกับผู้อื่น
3. ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง	3.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้บริหารคิดค้นนวัตกรรม และรูปแบบการบริหารสถานศึกษาใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา 3.2 สร้างวัฒนธรรมการเปิดใจรับสิ่งที่จะเปลี่ยนแปลงในองค์กรให้ผู้บริหาร 3.3 ส่งเสริมการนิเทศ ติดตามการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรในสถานศึกษาเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ต่างกักัน 3.4 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา
4. ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ	4.1 มีการวางแผนกำหนดทิศทางของการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษา

ด้าน	แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1
	4.2 กำหนดนโยบายให้ผู้บริหารสถานศึกษาเห็นความสำคัญของกระบวนการนิเทศติดตามการเรียนการสอน 4.3 สร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการบริหาร สนับสนุนให้สถานศึกษาจัดแหล่งเรียนรู้ สภาพแวดล้อมและหาสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน 4.4 ส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้ผู้บริหารสถานศึกษาประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์การแก้ปัญหา การสื่อสารการทำงานเป็นทีมเทคโนโลยีและดิจิทัล การตัดสินใจ มุ่งผลสัมฤทธิ์และมนุษยสัมพันธ์
5. ด้านการพัฒนาวัฒนธรรม	5.1 ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและการทำวิจัยของผู้บริหารโดยมีการเผยแพร่ผลงานเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้อื่น 5.2 จัดหลักสูตรเกี่ยวกับการวิจัยและนวัตกรรมให้ผู้บริหารได้เรียนรู้และสร้างผลงานของตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหา

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 เมื่อพิจารณาผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 ดังนี้

1. ด้านความใฝ่เรียนรู้ พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาควรศึกษาองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเอง และจากบุคคลผู้มีประสบการณ์ ควรพัฒนาบุคลากรให้มีการปฏิบัติงานร่วมกันเป็นหมู่คณะหรือร่วมเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น โดยใช้กระบวนการของ PLC ควรสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อพัฒนางานในหน้าที่ ควรพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษาให้สามารถใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แสวงหาความรู้บริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากปัจจุบันผู้บริหารมีการพัฒนาตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยการวางแผนและสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น รู้จักแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอรวมถึงการสะท้อนผลการเรียนรู้ไปสู่การพัฒนาตนเอง พัฒนาระบบการทำงานและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้จะส่งผลให้หน่วยงานสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพระมหาอุดร อุดตโร (2561) ที่กล่าวว่า การศึกษาไทยยุค 4.0 จะต้องมีผู้นำที่มีความรู้ ความสามารถ และเป็นผู้นำที่ใฝ่เรียนรู้ควบคู่กับคุณธรรมจริยธรรมในการบริหารงาน สามารถแก้ปัญหา มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานส่งผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ตนได้รับ ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงและผสมผสานกับการสร้างนวัตกรรม มีความสามารถในการจูงใจคนให้ร่วมกันทำงานอย่างสร้างสรรค์ ผู้นำจึงต้องมีทักษะความรู้ ความสามารถ ทั้งศาสตร์และศิลป์ และสอดคล้องกับแนวคิดของภูมิพิพัฒน์ รักพรหมงคล (2558) ที่กล่าวว่าผู้บริหารสถานศึกษาต้องใช้แนวทางพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาสถานศึกษาเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ด้านบุคคลที่รอบรู้ ให้เหมาะสมกับความต้องการและความรู้ความสามารถของบุคลากรในองค์กรของตน

2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ พบว่า ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรจัดทำหลักสูตรเกี่ยวกับการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้บริหารในการพัฒนาการศึกษา ควรจัดอบรมโดยให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาการสร้างแรงจูงใจและเสริมแรงในการบริหารงาน ควรสร้างวัฒนธรรมในองค์กรให้มีวิสัยทัศน์ เป้าหมายและแนวคิดไปในทิศทางเดียวกัน และควรส่งเสริมผู้บริหารให้มีทักษะด้านการติดต่อสื่อสารเพื่อนำมาใช้ประสานงานกับผู้อื่น ทั้งนี้เนื่องจากโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

จึงต้องการผู้นำที่ท้าทาย มีความสามารถในการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกับบุคลากรโดยมุ่งเน้นการเรียนรู้เป็นสำคัญกระตุ้นให้เกิดความมุ่งมั่นต่อความสำเร็จตามวิสัยทัศน์นั้น เน้นการทำงานเป็นทีมและสร้างความสัมพันธ์กับบุคลากรรวมถึงการสร้างแรงบันดาลใจ ดังนั้นภาวะผู้นำการเรียนรู้ที่ใช้การสร้างแรงบันดาลใจและจิตใจให้บุคลากรพัฒนาความรู้ ประสบการณ์ความสามารถโดยมุ่งพัฒนาให้บุคลากรมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อนำโรงเรียนไปสู่คุณภาพนั้น ผู้นำควรมีการพัฒนาตนเองด้วยการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเช่นกัน โดยอาจใช้รูปแบบและกลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับแนวคิดการสร้างแรงบันดาลใจ ในทฤษฎีภาวะผู้นำการเปลี่ยนสภาพ (Bass and Avolio, 1990) โดยเชื่อว่าการสร้างแรงบันดาลใจ เป็นการตลึงหรือจูงใจให้ผู้ตามเกิดแรงบันดาลใจ ด้วยการให้งานที่มีความหมายและท้าทายความสามารถแก่ผู้ตาม การกระตุ้นจิตวิญญาณของทีม ให้มีชีวิตชีวา มีความกระตือรือร้น มีเจตคติที่ดี มีวิสัยทัศน์และการคิดถึงเป้าหมายในแง่ดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรธมณณ์ เรื่องวิทยายุทธ (2559) ที่กล่าวว่าการสร้างแรงบันดาลใจเป็นการจูงใจให้เกิดแรงบันดาลใจในการทำงาน โดยการสร้างแรงจูงใจภายใน การสร้างเจตคติการคิดในแง่บวกและการกระตุ้นจิตวิญญาณของทีม ให้มีชีวิตชีวา และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมชาย เทพแสง (2560) ที่สรุปว่า การสร้างแรงบันดาลใจเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้นำร่วมสมัยสามารถบริหารงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย เป็นวิธีการกระตุ้นให้บุคลากรมีการตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพและดำเนินไปสู่เป้าหมายตามที่ต้องการ ทำให้เกิดความท้าทายในเรื่องงานเพื่อให้งานประสบความสำเร็จเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้นำจึงต้องใช้กลยุทธ์ในการสร้างแรงบันดาลใจ ทั้งกลยุทธ์การสร้างแรงบันดาลใจในตนเองและกลยุทธ์การสร้างแรงบันดาลใจแก่บุคลากรเพื่อกระตุ้นให้บุคลากรทำงานอย่างทุ่มเทเสียสละเกิดความรักในงานและความภาคภูมิใจต่อองค์กร

3. ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง พบว่า หน่วยงานต้นสังกัดควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้บริหารคิดค้นนวัตกรรม และรูปแบบการบริหารสถานศึกษาใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา และสร้างวัฒนธรรมการเปิดใจรับสิ่งที่จะเปลี่ยนแปลงในองค์กรให้ผู้บริหาร อีกทั้งควรส่งเสริมการนิเทศ ติดตามการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรในสถานศึกษาเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหลังโลกาภิวัตน์สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของการมีกระบวนการที่ทันสมัยขึ้นในการบริหารจัดการโดยเฉพาะทางการจัดการศึกษาภาวะผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลง เป็นคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาที่สามารถจูงใจครูและบุคลากรในสถานศึกษาให้มองเห็นถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของสถานศึกษาโดยรวม กระตุ้นให้เกิดความท้าทายกระตือรือร้นในการทำงาน มุ่งผลสัมฤทธิ์ของงานร่วมกัน มีบทบาทในการสร้างทีม ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับสถานศึกษา โดยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน อีกทั้งผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลงยังเป็นแบบอย่างการเรียนรู้ เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำแก่ครูและบุคลากรในสถานศึกษาจึงเป็นตัวกระตุ้นจูงใจให้ผู้อื่นเรียนรู้ (ยุพร ศุภรัตน์, 2553: 228-229)

4. ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการวางแผนกำหนดทิศทางของการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษา ควรกำหนดนโยบายให้ผู้บริหารสถานศึกษาเห็นความสำคัญของกระบวนการนิเทศติดตามการเรียนการสอน ควรสร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการบริหาร สนับสนุนให้สถานศึกษาจัดแหล่งเรียนรู้ สภาพแวดล้อมและหาสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ควรส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้ผู้บริหารสถานศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากสถานศึกษาทุกแห่งได้นำกระบวนการประกันคุณภาพการศึกษาซึ่งเป็นวิธีการจัดการคุณภาพอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างความมั่นใจต่อผู้ปกครอง ชุมชน สังคม ในการปฏิบัติงานของสถานศึกษาที่ได้ร่วมกันกำหนด ซึ่งจะส่งผลผลิตของการศึกษาที่มีคุณภาพ ตามความคาดหวังของผู้ปกครอง ชุมชน และสังคม และผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญกับการปฏิรูปการศึกษา ตามกรอบแนวทางการปฏิรูปการศึกษา (2558-2564) ในประเด็นที่ 2 การปฏิรูปการเรียนรู้ ที่ว่าบุคลากรที่มีคุณภาพและผลิตภาพสูงและมีทักษะชีวิตเพื่อการมีสัมมาชีพ สอดคล้องกับเกียรติคุณชูปา (2559) ที่กล่าวว่าแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารจะต้องพัฒนาบรรยากาศและวัฒนธรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้มากขึ้น และจัดการระบบเครือข่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางวิชาการ

5. ด้านการพัฒนานวัตกรรม พบว่า ผู้บริหารควรให้ความสำคัญในการสร้างนวัตกรรมและการทำวิจัยของผู้บริหารโดยมีการเผยแพร่ให้ผลงานเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้อื่น ควรจัดหลักสูตรเกี่ยวกับการวิจัยและนวัตกรรมให้ผู้บริหารได้เรียนรู้และสร้างผลงานของตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารต้องใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ เช่น นวัตกรรมด้านการจัดการเรียนการสอน นวัตกรรมทางหลักสูตร นวัตกรรมด้านการวัดและการประเมินผล นวัตกรรมด้านการวางแผนวิชาการ เป็นต้น อีกทั้งผู้บริหารสถานศึกษาต้องให้ความสำคัญในการพัฒนานวัตกรรม การศึกษา การพัฒนาครูผู้สอนให้ใช้รูปแบบการสอนเทคนิควิธีการสอนใหม่ๆ มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และผู้บริหารควรเป็นแบบอย่างที่ดี มีความรู้ในเรื่องการเผยแพร่นวัตกรรมสู่การปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสมบัติ นามบุรี (2562) ที่กล่าวว่าองค์กรที่สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ต้องมีผู้บริหารที่มีความมุ่งมั่นในการสร้างนวัตกรรม การมีบรรยากาศในการทำงานที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม การยอมรับความผิดพลาดหรือความล้มเหลวอันเป็นผลจากความกล้าเสี่ยง การสื่อสารในระดับเดียวกัน การมีโครงสร้างองค์กรที่มีความยืดหยุ่น การมีมุมมองในระยะยาว ตลอดจนการมีวิสัยทัศน์และกลยุทธ์การพัฒนาองค์กร รวมถึงระบบการจัดการความสามารถ และสายการบังคับบัญชาที่แบ่งตามหน้าที่การทำงานของแต่ละฝ่ายไว้อย่างชัดเจน และสอดคล้องกับแนวคิดของไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ (2560) ที่ได้ทำการวิจัยการนำนวัตกรรมลงสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา พบว่า การพัฒนาความร่วมมือร่วมใจของครูและความเข้มแข็งของทีมบริหารการขับเคลื่อนนวัตกรรมทางการศึกษาสู่โรงเรียนให้ประสบความสำเร็จได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญ 2 ปัจจัย คือ ความร่วมมือร่วมใจของครูอาจารย์ ในการใช้นวัตกรรม และความเข้มแข็งของทีมบริหารที่จะใช้หลักการบริหารและกลยุทธ์การบริหารเพื่อให้มีการร่วมมือร่วมใจของครู อาจารย์ ในการขับเคลื่อนนวัตกรรมไปพร้อม ๆ กัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ด้านความใฝ่เรียนรู้ ผู้บริหารสถานศึกษาควรฝึกฝนตนเองและกระตุ้นบุคลากรให้มีทักษะด้านเทคโนโลยี ควรนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน โดยกำหนดวิสัยทัศน์ด้านการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานและเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาพัฒนางาน
2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ ผู้บริหารสถานศึกษาควรสร้างวัฒนธรรมในองค์กรให้ครูมีแนวคิดไปในทิศทางเดียวกัน โดยจัดประชุมแสดงความคิดเห็นในการกำหนดวิสัยทัศน์ ประชุมชี้แจงเป้าหมายในการปฏิบัติงานร่วมกัน สร้างแรงกระตุ้นในการพัฒนาการทำงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษา โดยเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสร้างขวัญกำลังใจ และจิตวิทยาในการบริหารงาน
3. ด้านการนำการเปลี่ยนแปลง ผู้บริหารสถานศึกษาควรรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีความยืดหยุ่นเปิดใจรับสิ่งที่จะเปลี่ยนแปลงและคิดค้นนวัตกรรมสร้างสรรค์สิ่งใหม่ โดยการจัดตั้งเวทีอบรม ประชุม สัมมนาระดมความคิดเห็นเพื่อให้เกิดวิธีการและแนวคิดใหม่ๆ นำมาปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
4. ด้านความเป็นเลิศทางวิชาการ ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดทำหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์ทางวิชาการ โดยการมีส่วนร่วมของเครือข่ายสถานศึกษา และส่งเสริมกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน โดยการระดมทรัพยากรในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้
5. ด้านการพัฒนานวัตกรรม ผู้บริหารสถานศึกษาควรออกแบบสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาของโรงเรียน โดยกำหนดกลยุทธ์ในการนำนวัตกรรมมาใช้อย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา
2. ควรศึกษารูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษา หรือหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ในโรงเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กนกอร สมปราชญ์. (2560). *ภาวะผู้นำและภาวะผู้นำการเรียนรู้สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กานต์สุดา มาฆะศิรินันท์. (2557). *การพัฒนาองค์การแห่งการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- จินดารัตน์ แยมวงษ์. (2560). *กลยุทธ์การพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการพัฒนานักเรียนให้มีภาวะผู้นำแบบโลกาภิวัตน์* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรวัดน์ วงษ์คง. (2560). *ตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำการเรียนรู้ของผู้บริหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 11(2), 48-58.*
- ณัฐนิช สิริสัจจานุรักษ์. (2558). *ภาวะผู้นำองค์กรแห่งการเรียนรู้ และยุทธศาสตร์การสำรวจความคิดเห็น (poll) เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งทางสังคมประชาธิปไตยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 11(1), 163-180.*
- ธีระ รุญเจริญ. (2557). *ความเป็นมืออาชีพในการจัดและบริหารการศึกษายุคปฏิรูปการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- เจียรพัฒน์ ชูปวา. (2559). *แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล จิตรเอื้อ. (2560). *บทบาทภาวะผู้นำในการพัฒนาองค์การสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้. วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 10(2), 1738-1754.*
- พระมหาอุดร อุตโตโร. (2561). *ภาวะผู้นำ: การบริหารวิชาการสู่การศึกษายุค 4.0. วารสารปัญญาภิธาน, 3(1), 42-53.*
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, และคณะ. (2554). *ผู้นำเชิงสร้างสรรค์และผลผลิตภาพ: กระบวนทัศน์ใหม่และผู้นำใหม่ทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรธมณทัณฑ์ เรืองวิทยาอุฒ. (2559). *คุณลักษณะความเป็นผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21. วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย, 6(1), 129-135.*
- ภูมิพิพัฒน์ รักพรหมมงคล. (2558). *แนวทางพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาสถานศึกษาเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 4(1), 143-160.*
- ยุรพร ศุทธรัตน์. (2553). *องค์การเพื่อการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.
- สมชาย เทพแสง. (2560). *กลยุทธ์ในการสร้างแรงบันดาลใจของผู้เข้าร่วมสมัย. วารสารบริหารการศึกษา มศว, 14(27), 165-172.*
- สมบัติ นามบุรี. (2562). *นวัตกรรมและการบริหารจัดการ. วารสารวิจัยวิชาการ, 2(2), 121-134.*
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). *รายงานการศึกษาไทย พ.ศ.2561*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุธรรม ธรรมทัศน์นันท์. (2561). *การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างภาวะผู้นำแห่งการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 13(2), 169-182.*
- สุพิชชา ภูักันงาม. (2560). *การวิเคราะห์แบบภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี. วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 10(1), 1467-1476.*

- อภิชัย พันธเสน, และคณะ. (2558). การสังเคราะห์งานวิจัยว่าด้วยปัญหาและข้อเสนอแนะในกระบวนการจัด การศึกษาไทย: ประเด็นปัญหาคุณภาพการศึกษา (2535-2558). เข้าถึงจาก <http://www.knowledgefarm.in.th/quality-education-apichai/>
- อภิชา ธาณรัตน์. (2558). ภาวะผู้นำกับการพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ*, 8(1), 59-71.
- Antonacopoulou, E., and Bento, R. (2003). *Methods of Learning Leadership Taught And Experiential*. Graduate Research, University of Manchester.
- Bass, B.M., and Avolio, B.J. (1990). *The implications of transactional and Transformational leadership for individual, team, and organizational development*. In R. W. Woodman & W. A. Pasmore (Eds.), *Research in organizational change and development*, (4), pp.231-272. Greenwich, CT: JAI Press.
- DuBrin, A.J. (2002). *Leadership: Research findings, practice and Skills (4th ed.)*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Halbert, J. and Kaser, L. (2013). *Innovative learning environment: Developing Leadership in British Columbia in Leadership for 21st Century Learning*: OECD.
- Kohlreiser, G. (2013). *Learning Leadership*. Switzerland: IMD Real World Real Learning.
- Salavert, R. (2013). *Approaches to learning leadership development in different School system*. Paris: OECD.
- Tubin, D. (2013). *Learning leadership for innovation at the system level: Israel*. in *Leadership for 21st Century Learning*. Paris: OECD.



แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับ
ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

Guidelines for Promoting of Student Development
Activities toward the Robot Coding Excellence for Student of Lower
Secondary School

ณัฐพงศ์ จำเนียรผล¹, วรวุฒิ เฟื่องพันธ์^{2*}, เกียรติศักดิ์ บุญญา³, ศุภครจิรา พรหมสุวิชา⁴
Nattapong Jamnianpol¹, Worawut Phengphan^{2*}, Kriengsak Boonya³ and
Supukjira Promsuwicha⁴

¹โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี , nattapong_jamnianpol@acs.ac.th
(Assumption College Sriracha)

^{2*} คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา , worawut@buu.ac.th
(Faculty of Education, Burapha University)

³คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา , kriengsak@buu.ac.th
(Faculty of Education, Burapha University)

⁴ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา , supukjira@buu.ac.th
(Faculty of Education, Burapha University),

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ พื้นที่ศึกษาคือโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ครู 15 คนและการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา นำเสนอข้อมูลโดยเขียนบรรยายเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า 1) ลักษณะกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ คุณลักษณะของผู้เรียนต้องมีพื้นฐานความรู้ตามหลักสูตรเต็มศึกษา มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความสนใจในเรื่องหุ่นยนต์ คุณลักษณะของผู้สอนต้องกระตือรือร้น เข้าใจหลักสูตรเต็มศึกษา ต้องมีทักษะการบูรณาการความรู้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และลักษณะของวิธีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยประยุกต์ใช้วงจรเดมมิง (Deming Cycle) ของกระบวนการ PDCA ในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนสู่การเรียนรู้ด้านการสร้างหุ่นยนต์เป็นสำคัญ 2) แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ได้รูปแบบเป็น ROBOTIC MODEL ซึ่งประกอบไปด้วยบทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Role of stakeholders: R) การกำหนดวัตถุประสงค์อย่างมีเป้าหมาย (Objective: O) การทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ (Benefit: B) การสร้างโอกาสอย่างเหมาะสม (Opportunity: O) การทำงานประสานร่วมกัน (Team work: T) การบูรณาการองค์ความรู้ (Integration: I) การสร้างความท้าทาย (Challenge: C)

คำสำคัญ: แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ABSTRACT

This research was conducted to study 1) the characteristics of student development activities in robot construction and 2) guidelines to help lower secondary education level students achieve their excellence in robot coding construction. This research was qualitative research of Assumption College Sriracha in Chonburi province and the method of analysis in this study is also primarily qualitative. The data collection has been done by interview are 15 teachers and regarding the focus group discussion are 7 participants. This research is said to have adopted a descriptive research design and data are content analyzed, interpreted and summarized qualitatively.

The findings demonstrated that 1) There are three important dimensions in the characteristics of learner development activities in robot coding construction. Firstly, the learners need to understand the basic principles in STEM education, 21st century learning skills and Interest in robot. Secondly, the instructors need to eager, to understand STEM education, to promote practical integration of teaching and practice. Lastly, the integrated activities must be student -centered learning, apply Deming cycle for PDCA process to enhance the potential of the scholars in robot construction. 2) The model used as a guideline in the evolution of student development activities toward the excellent robot coding construction is ROBOTIC MODEL which consists of identifying the role of stakeholders (Role of stakeholders: R), specifying objectives (Objective: O), optimizing the benefit from the knowledge (Benefit: B), creating opportunities (Opportunity: O), improving teamworks (Teamwork: T), integrating knowledge derived from a variety of sources (Integration: I) and creating new challenges (Challenge: C).

KEYWORDS: Guidelines for promoting of student development activities, The robot coding excellence, Lower secondary school

**Corresponding author, E-mail: worawut@buu.ac.th โทร. 038-102-067*

Received: 22 April 2020 / Revised: 18 July 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

การปรับเปลี่ยนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่รวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการผลิตและการค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นรูปแบบการค้าที่มีบทบาทมากขึ้น มีการยกระดับกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติไปสู่การใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่าง Information Technology กับ Operational Technology หรือเรียกว่า Internet of Things นั่นก็คือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ และอื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่มากยิ่งขึ้น หากภาคการผลิตที่ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีไม่ทัน ขาดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม จะทำให้ความสามารถในการแข่งขันลดลง โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในอุตสาหกรรมของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีอุตสาหกรรมที่มีฐานการผลิตขนาดใหญ่ที่มีแนวโน้มว่าจะมีการใช้วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในสายการผลิตมากขึ้น

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีศักยภาพความเป็นเลิศในด้านต่างๆ ด้วยการส่งเสริมให้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบของสะเต็มศึกษา(STEM EDUCATION) ทำให้ผู้เรียนต้องบูรณาการความรู้

4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และความรู้ในเชิงวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้ทักษะพื้นฐาน 3R คือ การอ่าน (Reading) การเขียน (Writing) และการคำนวณ (Arithmetics) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจึงมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านศักยภาพอย่างรอบด้าน เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญาอารมณ์ และสังคม มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ใช้องค์ความรู้ ทักษะ และเจตคติจากการเรียนรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียนมาปฏิบัติกิจกรรม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายของการพัฒนาการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สุดาวรรณ เครือพานิช, 2552)

ด้วยโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นโรงเรียนเอกชนขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีประวัติศาสตร์ด้านการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพมาอย่างยาวนาน อีกทั้งยังมีศักยภาพสูงในทุกด้านทั้งนโยบายการศึกษาที่ชัดเจน บุคลากรที่มีองค์ความรู้ งบประมาณในการสนับสนุน ตลอดจนความพร้อมของผู้เรียน ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนหุ่นยนต์ ประกอบกับสถานศึกษาดังกล่าวอยู่ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) เป็นส่วนสำคัญในการสร้างผู้เรียนเพื่อตอบโจทย์การพัฒนาประเทศของพื้นที่อุตสาหกรรมประเทศไทย 4.0 จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นพื้นที่ในการศึกษาวิจัย ดังนั้นแนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่เหมาะสมให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงทักษะจากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิม มาสู่กระบวนทัศน์ใหม่ ที่ให้โลกของผู้เรียนและโลกของความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางกระบวนการการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ไปไกลกว่าการได้รับความรู้แบบง่าย ๆ ไปสู่การเน้นพัฒนาทักษะสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ให้มีทักษะ ทักษะคิด ค่านิยม และบุคลิกภาพส่วนบุคคล เพื่อเผชิญกับอนาคตด้วยภาพทางบวกที่มีทั้งความสำเร็จและความสุข ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเป็นเลิศทางวิชาการได้ในอนาคต (พินสุตา สิริธรรศรี, 2557) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ บทความวิจัยนี้จึงจะนำเสนอแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การพัฒนาเยาวชนให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตพื้นที่ที่ดำเนินการศึกษา คือ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ลักษณะกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หมายถึง สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นตามความสนใจของผู้เรียนเอง ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ลักษณะคือ ลักษณะของผู้เรียน ลักษณะของผู้สอน และลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
2. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศ หมายถึง ผลที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียนไปสู่ความสำเร็จที่ได้ตั้งเป้าหมายขึ้นสูง
3. การสร้างหุ่นยนต์ หมายถึง การนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ มาหลอมรวมให้เป็นองค์ความรู้ในการออกแบบชุดคำสั่งในการใช้สั่งการหุ่นยนต์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ทราบถึงลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำไปใช้พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ
2. ได้แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในการสนับสนุนการสร้างร่วมมือของผู้ที่เกี่ยวข้อง กับการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนไปสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Information) คือ ครูโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 15 คน ที่มีประสบการณ์สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผ่านการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยวิธีการเลือกแบบลูกโซ่ (Snowball Sampling) ใช้การสัมภาษณ์ (Interview) เกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดของประไพ ฉลาดคิด (2548) และองค์ประกอบพื้นฐานการเรียนรู้ด้านหุ่นยนต์ตามแนวคิดของพงศ์แสน พิทักษ์วัชร (2557) ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะของผู้สอน และคุณลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ ด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interviews) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอข้อมูลแบบการเขียนบรรยายเชิงพรรณนา

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย 1) ครูและผู้บริหารโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศ 2) นักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางวิชาการด้านหุ่นยนต์ และ 3) บริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ จำนวนรวม 7 คน จากการศึกษาแบบเจาะจง (Purposive sampling) ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) จำนวน 1 กลุ่ม เกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม โดยวิธีการได้ตอบตามประเด็นการสนทนาเพื่อเสนอแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอข้อมูลแบบการเขียนบรรยายเชิงพรรณนา

การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์ โดยคำนึงถึงการพิทักษ์สิทธิ์และจริยธรรมในการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพา มีมติเห็นชอบ อนุมัติรับรองรหัสโครงการวิจัย G-HU 035/2563 หนังสือเลขที่ 026/2563 ตั้งแต่วันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2563 ถึง 4 มีนาคม พ.ศ. 2564

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอ 2 ตอน ประกอบด้วย 1) ลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ คุณลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะของผู้สอน และลักษณะของวิธีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน สรุปได้ดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ที่จะต้องมี ได้แก่

1.1. ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหุ่นยนต์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการสะเต็มศึกษา (Science, Technology, Engineering, Mathematics :STEM Education) ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ (S: Science) วิชาที่ต้องรู้จักการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอน วิชาเทคโนโลยี (T: Technology) โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้เข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมเพื่อการเขียนชุดคำสั่งในการทำงานของหุ่นยนต์ วิชาวิศวกรรมศาสตร์ (E: Engineering) ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ ความรู้เรื่องเครื่องกล เพื่อเข้าใจคุณสมบัติของวัสดุและการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ จนสามารถสร้างชิ้นงานในรูปแบบต่างๆได้ และวิชาคณิตศาสตร์ (M: Mathematics) มีความจำเป็นสำหรับการคำนวณและการคาดคะเน

1.2 ต้องมีทักษะการเรียนรู้ เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญในการสร้างหุ่นยนต์ ซึ่งเป็นทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือ 3R7C ได้แก่ 3R คือ การอ่าน (Reading) สามารถอ่าน เข้าใจชุดคำสั่งของโปรแกรมและโครงสร้างของหุ่นยนต์ การเขียน (Writing) สามารถเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งได้ และการคำนวณ (Arithmetics) สามารถคิดคำนวณตัวเลข องค์การคาดคะเน ทางคณิตศาสตร์ได้ และ 7C ได้แก่ 1) Critical Thinking and Problem Solving ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาภารกิจที่ได้รับมอบหมาย 2) Creativity and Innovation ทักษะด้านการสร้างสรรค์ทางความคิดและนำนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 3) Cross-cultural Understanding ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมการทำงานระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ 4) Collaboration, Teamwork and Leadership ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ และการวางแผนการดำเนินงานในการทำงาน 5) Communications, Information, and Media Literacy ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศเพื่อให้ทำงานให้แม่นยำและถูกต้องตามหลักวิชาการ 6) Computing and ICT Literacy ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจในการทำงาน 7) Career and Learning Skills ทักษะด้านอาชีพและทักษะการเรียนรู้ สามารถส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้จนเชี่ยวชาญ และนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้สามารถประกอบอาชีพได้

1.3 ต้องมีพื้นฐานความสนใจของผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ ต้องมีใจรักและชอบในหุ่นยนต์ ชอบเทคโนโลยี ใฝ่เรียนรู้ สนุกกับการเรียนรู้ ชอบความท้าทาย มีความกระตือรือร้น และเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับหุ่นยนต์

2. คุณลักษณะของผู้สอน ที่จะต้องมี ได้แก่

2.1 ต้องมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเพื่อเพิ่มประสบการณ์ กระตือรือร้น แสวงหาความรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ สามารถถ่ายทอดความรู้ วางแผนการเรียนรู้ล่วงหน้า สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียน รู้จักการสร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกัน

2.2 ต้องเข้าใจหลักการสะเต็มศึกษา สามารถนำเอาองค์ความรู้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด มีความรู้รอบด้านเป็นสหวิทยาการ

2.3 ต้องมีทักษะบูรณาการด้านความรู้ ต้องนำความรู้ทั้งหมดมาใช้ในการวิเคราะห์ และวางแผนการทำงาน

การบูรณาการด้านทักษะต้องนำทักษะหลากหลายรอบด้านมาลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ การบูรณาการด้านสถานการณ์ปัจจุบันต้องประยุกต์ใช้ทั้งความรู้และทักษะให้ทันสมัยเพื่อแก้ไขปัญหา ให้มีความถูกต้อง แม่นยำและเกิดประโยชน์สูงสุด

3. ลักษณะของวิธีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ที่จะต้องมี ได้แก่

3.1 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียนที่มีศักยภาพโดดเด่น และผู้เรียนที่อยู่ในระดับปานกลาง ต้องพัฒนากลุ่มเป้าหมายตามศักยภาพผู้เรียน

3.2 เป็นกระบวนการบริหารคุณภาพ ใช้วงจรเดมมิง (Deming Cycle) แนวคิดการพัฒนาการทำงานเพื่อควบคุมงานให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยใช้กระบวนการ PDCA โดยเริ่มจากการวางแผน (Plan) ตั้งวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รองของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การลงมือปฏิบัติ (Do) การดำเนินการของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ต้องทำลงมือปฏิบัติเป็นขั้นตอน ตรวจสอบความผิดพลาดของกระบวนการ (Check) สรุปผลร่วมกัน และหาแนวทางในการแก้ไข (Action)

3.3 ต้องประเมินตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และวัดจากทักษะตามศักยภาพของแต่ละคน รวมถึงการประเมินรายกลุ่ม โดยสังเกตจากการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

ตอนที่ 2 แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปแนวทางได้เป็น ROBOTIC MODEL ซึ่งประกอบด้วยดังนี้

1. บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Role of stakeholders: R) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

1.1 บทบาทของโรงเรียน ควรเป็นศูนย์กลางในการส่งเสริมให้ผู้บริหาร ครูและผู้ปกครอง ได้ร่วมมือกันพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศ

1.2 บทบาทของสถาบันอุดมศึกษา ควรจะบริการวิชาการด้านต่างๆ เช่น บุคลากร วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้แก่โรงเรียนที่จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์สู่ความเป็นเลิศ

1.3 บทบาทของบริษัทเอกชน ควรจะสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับหลักการความรู้วิธีการใช้งาน เพื่อจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์สู่ความเป็นเลิศ

2. การกำหนดวัตถุประสงค์อย่างมีเป้าหมาย (Objective: O) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

2.1 ควรกำหนดเป้าหมายของผู้เรียนแต่ละคนตามความสามารถเพื่อการพัฒนาตนเอง รวมไปถึงทักษะที่จะเกิดขึ้นในการเรียนแต่ละครั้งสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์

2.2 ควรกำหนดวัตถุประสงค์ที่สามารถประเมินความสามารถของผู้เรียนเบื้องต้น และสามารถประเมินความสามารถของผู้สอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนต้องสามารถนำไปใช้ได้จริง และให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์

2.3 ควรกำหนดวัตถุประสงค์สู่ความเป็นเลิศให้เป็นไปตามนโยบายของรัฐ เพื่อให้สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ

3. การทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ (Benefit: B) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

3.1 ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นจริง

3.2 ควรสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียน ประสบความสำเร็จสู่หนทางแห่งอาชีพได้ในอนาคต

3.3 ควรตอบสนองการพัฒนาประเทศไทย การศึกษา และอุตสาหกรรม ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4. การสร้างโอกาสอย่างเหมาะสม (Opportunity: O) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

4.1 ควรกำหนดเงื่อนไขในการเรียนรู้ที่เหมาะสม ในด้านโอกาสของความสำเร็จและความล้มเหลวเพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของเงื่อนไขของการเรียนรู้

4.2 ควรสร้างโจทย์การเรียนรู้ให้ตอบสนองกับโอกาสการพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อนำไปใช้กับงานต่างๆ

5. การทำงานประสานร่วมกัน (Team work: T) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

5.1 ควรส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยแบ่งบทบาทหน้าที่การทำงานที่ชัดเจนเหมาะสมกับแต่ละบุคคล เพื่อส่งเสริมสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์

5.2 ควรร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มุ่งส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ ควรช่วยเหลือ ด้านบุคลากร งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ ในการสนับสนุนอย่างเต็มกำลัง

6. การบูรณาการองค์ความรู้ (Integration: I) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

6.1 ควรบูรณาการความรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6.2 ควรบูรณาการทักษะ ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความชำนาญในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดและทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด

7. การสร้างความท้าทาย (Challenge: C) ในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังต่อไปนี้

7.1 ควรกระตุ้นความท้าทายของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น วิธีการแก้ปัญหาที่เริ่มต้นจากง่ายไปยาก การจำกัดเวลาในการแก้ปัญหา การจำกัดจำนวนครั้งในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ เกณฑ์การประเมินจะต้องวัดจากความผิดพลาดน้อยที่สุดจนถึงไม่มีข้อผิดพลาด จึงจะพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ได้

7.2 ควรมีสื่อสำหรับการเรียนรู้การสร้างหุ่นยนต์ที่ทันสมัย และตอบโจทย์ความกระหายใคร่รู้ของผู้เรียน ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดความท้าทาย อยากรู้ อยากลอง และได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อเพิ่มศักยภาพสู่ความเป็นเลิศของผู้เรียนในการสร้างหุ่นยนต์

7.3 ควรส่งเสริมการไปทัศนศึกษา หรือศึกษาดูงานที่แหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดความท้าทายต่อตนเอง เช่น การเข้าชมการทำงานของหุ่นยนต์ตามโรงงานอุตสาหกรรม การเข้าชมการแข่งขันการสร้างหุ่นยนต์ระดับนานาชาติ

7.4 ควรส่งเสริมการเข้าร่วมการแข่งขันในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพด้านการลงมือปฏิบัติขั้นสูงสุดของผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นอย่างต่อเนื่อง มีความชำนาญเกิดความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. ลักษณะของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ 1)

คุณลักษณะของผู้เรียน ควรมีความรู้หลักเพิ่มเติมศึกษาเนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ วิชาเทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ เกิดการทำงานเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ วิชาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่เป็นนามธรรมมาไปใช้เป็นรูปธรรมได้มากยิ่งขึ้น และวิชาคณิตศาสตร์เป็นการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งหลักการเพิ่มเติมศึกษามีส่วนสำคัญในการช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี ตามแนวคิดของวิจารณ์ พานิช (2555) สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาทิตย์ ฉิมกุล (2559) พบว่าผลของการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาตามแนวคิดเพิ่มเติมศึกษามีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาในด้านการนำความรู้หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้อยู่ในระดับดีเยี่ยม จึงควรศึกษาการประยุกต์ใช้เพิ่มเติมศึกษากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุปรีย์ บุรณิกนิษฐ (2556) พบว่า ผลของการใช้เทคโนโลยีเสริมศักยภาพที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ทั้งแบบยืดหยุ่นและแบบคงที่ในระดับที่สูงขึ้น 2) คุณลักษณะของผู้สอนต้องมีความรู้ใฝ่เรียนเพื่อเพิ่มประสบการณ์ เพราะจะต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ตลอด มีความกระตือรือร้น รู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ สามารถถ่ายทอดความรู้ วางแผนการเรียนรู้ล่วงหน้า และสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของพิมพาพัญ ทองกิ่ง (2563) พบว่า บทบาทครูควรจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในทางจิตวิทยา ได้แก่ บรรยากาศที่อบอุ่น บรรยากาศที่เป็นอิสระ บรรยากาศที่ทำนาย บรรยากาศแห่งการยอมรับนับถือ บรรยากาศแห่งการควบคุม และบรรยากาศแห่งความสำเร็จ ทั้งหมดล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน รู้จักการสร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกันระหว่างเพื่อนร่วมงานและผู้ปกครอง ซึ่งเอื้อต่อการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่มีส่วนสำคัญให้ดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จนสามารถนำองค์ความรู้มาปรับปรุงแก้ไข ผู้สอนต้องบูรณาการด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งนำมาสู่การวิจัยเพื่อนำมาพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศ สิริวัฒนโสภณ (2559) พบว่า เครื่องมือวัดชีวิตการทำงานครูในยุคดิจิทัลประกอบไปด้วย 2 องค์ประกอบ คือพฤติกรรมการทำงาน และความรู้สึกที่เกิดขึ้นในเวลางาน ได้แก่ การเตรียมการจัดการเรียนการสอน การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้ปกครอง การวัดประเมินผล การทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน การจัดทำเอกสารต่างๆ การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรในโรงเรียน และการพัฒนาตนเองเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 3) ลักษณะของวิธีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการบริหารคุณภาพโดยใช้วงจรเดมมิง (Deming Cycle) เพื่อควบคุมงานให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยใช้กระบวนการ PDCA จะช่วยให้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นสอดคล้องกับพฤษญา เลิศมานพ และนันทรัตน์ เจริญกุล (2557) พบว่าการบริหารกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง ตามกระบวนการบริหารคุณภาพ PDCA ของเดมมิง (Deming cycle) ได้แก่ การวางแผน (plan) การปฏิบัติตามแผน (do) การติดตามตรวจสอบ (check) และการปรับปรุงแก้ไข (act) โดยภาพรวมและโดยรายด้านทุกด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ โดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การกำหนดกลุ่มเป้าหมายจึงเป็น ผู้เรียนที่มีศักยภาพโดดเด่น และระดับปานกลาง เนื่องจากผู้เรียนทุกคนไม่ได้มีความสนใจในเรื่องของการสร้างหุ่นยนต์ จึงต้องมีการวางแผนกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้รองรับกับผู้เรียนที่สนใจเฉพาะกลุ่ม สอดคล้องกับ McLurkin et al. (2013) พบว่าการออกแบบหุ่นยนต์มีคุณสมบัติหลายอย่างที่เหมาะสมเฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะหุ่นยนต์ที่มีเซ็นเซอร์พิเศษและระบบการสื่อสารใหม่ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและช่วยให้มีความเข้าใจด้านวิศวกรรมและเพิ่มเติมศึกษามากขึ้น ส่งผลให้การประเมินผลการเรียนในชั้นเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสอดคล้องกับหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และการวัดและประเมินผลต้องประเมินตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยวัดจากทักษะของผู้เรียนเพราะความรู้ที่ได้มาจากกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านการสร้างหุ่นยนต์จะต้องควบคู่ไปกับทักษะที่จะเกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมใน

สภาพจริง สอดคล้องกับสุจิตรา เขียวศรี (2550) ที่ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียม ขั้นการเรียนการสอนแบบสืบสอบ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงให้มีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้

2. แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งประกอบไปด้วยบทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Role of stakeholders: R) ได้แก่ บทบาทของโรงเรียน ควรเป็นศูนย์กลางในการส่งเสริมให้ผู้บริหาร ครูและผู้ปกครอง ได้ร่วมมือกันพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศ บทบาทของสถาบันอุดมศึกษาต้องบริการวิชาการที่สนับสนุนกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน บทบาทของบริษัทเอกชนต้องสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยต่อการพัฒนาความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ ดังนั้นการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศต้องประสานความร่วมมือกัน (Team work: T) ให้เกิดการทำงานเป็นทีมจึงจะนำมาสู่ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของทรงยุทธ ต้นวัน (2563) พบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์แบบบูรณาการโดยใช้กิจกรรม เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานเป็นทีมและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจึงมีบทบาทสำคัญที่ต้องพึงอาศัยและเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศได้มากที่สุด สอดคล้องกับธนิก คุณเมธิกุล (2552) พบว่าการเกื้อกูลพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในหมู่สมาชิก ได้แก่ ด้านการบริหารความสัมพันธ์กับผู้รับบริการ ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ ด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านการวางแผนเชิงกลยุทธ์ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ด้านการจัดการสารสนเทศ ด้านการจัดการทางการเงิน และด้านการจัดการเครือข่ายการเรียนรู้ภายนอก จึงจะทำให้การดำเนินงานไปสู่ความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการบูรณาการองค์ความรู้ (Integration: I) ที่หลากหลายและทันสมัย จะช่วยการสร้างโอกาสในการเรียนรู้ (Opportunity: O) ให้เกิดความท้าทาย (Challenge: C) และสนใจในการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม เนื่องจากกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในการสร้างหุ่นยนต์ สื่อที่ดีจะเสริมสร้างให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้เมื่อได้ลงมือปฏิบัติจะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น สอดคล้องกับเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2555) พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ ทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า ชุดสื่อสำหรับออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดสื่อ และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์อย่างมีเป้าหมาย (Objective: O) ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดประโยชน์สูงสุด (Benefit: B) กับสิ่งที่ได้เรียนรู้ จึงต้องกำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในการบูรณาการความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ช่วยสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดความท้าทายต่อการพัฒนาศักยภาพของการเรียนรู้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้เพื่อสร้างโอกาสสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ Lunenburg (2011) ที่พบว่า เป้าหมายของหลักสูตรในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนต้องมีวัตถุประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งทั้งสามด้านต้องสัมพันธ์กันโดยการกำหนดวัตถุประสงค์อย่างเหมาะสม จะเป็นแนวทางจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนไปสู่ความเป็นเลิศตามแนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในรูปแบบ ROBOTIC MODEL ได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผลวิจัยพบว่า คุณลักษณะของผู้เรียนควรจำแนกประเภทของผู้เรียนให้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในการสร้างหุ่นยนต์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพได้สูงสุด

2. ผลการวิจัยพบว่าคุณลักษณะของผู้สอนควรมีการฝึกอบรมทั้งความรู้และทักษะกระบวนการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาเรื่องของหลักสูตร ในการสร้างกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในการสร้างหุ่นยนต์
3. ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของวิธีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน สถาบันการศึกษาต้องร่วมมือกันในการออกแบบกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนทุกขั้นตอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเต็มตามศักยภาพ
4. ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ได้ตามรูปแบบ ROBOTIC MODEL ดังนั้นผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนต้องศึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจในรูปแบบอย่างชัดเจนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัย และพัฒนาหลักสูตรที่ส่งเสริมความเป็นเลิศด้านการสร้างหุ่นยนต์ในทุกระดับ
2. ควรศึกษาวิจัย และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้หุ่นยนต์ไปสู่ความเป็นเลิศ
3. ควรวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยการนำรูปแบบ ROBOTIC MODEL ไปใช้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณครูและบุคลากรทางการศึกษาโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จังหวัดชลบุรี ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและร่วมดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความแนะนำในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ สิริวัฒนโสมณ. (2559). ผลการเตรียมความพร้อมครูที่มีต่อชีวิตการทำงานครูในยุคดิจิทัลและผลที่ตามมา (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชษฐ ศิริสวัสดิ์. (2555). การพัฒนาชุดสื่อสำหรับออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบบูรณาการตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา. วารสารศึกษาศาสตร์, 23(1), 144-159.
- ทรงยุทธ ดันวัน. (2563). การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์แบบบูรณาการโดยใช้กิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานเป็นทีมและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา รายวิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม. ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 4(1), 16-27.
- ธนิศ คุณเมธิกุล. (2552). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศของสถานศึกษาเอกชน (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประไพ ฉลาดคิด. (2548). หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร: เกษมศรี ซี.พี.
- พงศ์แสน พัทธวัชวะระ. (2557). พื้นฐานของหุ่นยนต์: กลศาสตร์ของหุ่นยนต์แบบอนุกรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พญญา เลิศมานพ และนันทรัตน์ เจริญกุล. (2557). การบริหารกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาใน

- ทศวรรษที่สอง ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1. *An Online Journal of Education*, 9(3), 476-482.
- พิณสุดา สิริธรรี. (6-8 พฤษภาคม 2557). การยกระดับคุณภาพครูไทยในศตวรรษที่ 21. ใน *รายงานการศึกษาประกอบการประชุมวิชาการ “อภิวินัยการเรียนรู้สู่จุดเปลี่ยนประเทศไทย”*. การประชุมจัดโดยสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน, อิมแพค เมืองทองธานี.
- พิมพาพัญ ทองกิ่ง. (2563). บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(1), 50-59.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุจิตรา เขียวศรี. (2550). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การช่วยเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต)*. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดาวรรณ เครือพานิช .(2552). กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์. *วารสารวิชาการ*, 12(1), 23-26.
- สุปรีย์ บุรณะกนิษฐ. (2556). *ผลของการใช้เทคโนโลยีเสริมศักยภาพที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในการโปรแกรมหุ่นยนต์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต)*. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาทิตย์ นิยมกุล .(2559). *ผลของการจัดการเรียนรู้ชีวิตวิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Lunenburg, F.C. (2011). Instructional Planning and Implementation: Curriculum Goals and Instructional Objectives. *National FORUM Journals*, 2, 1-4.
- McLurkin J., Rykowski J., John M., Kaseman Q., & Lynch A.J. (2013). Using Multi-Robot Systems for Engineering Education: Teaching and Outreach with Large Numbers of an Advanced, Low-Cost Robot. *IEEE Transactions on Education*, 56(1), 24-33.

การพัฒนาคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา
เพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

The Development of Mathematical Learning Activity Databank Using Problem
Solving Skills to Promote Education for Sustainable Development

พงศกร ภู่อารีย์^{1*}, พงศธร มหาวิจิตร² และ วิภารัตน์ แสงจันทร์³
Pongsakorn Phuaree^{1*}, Pongsatorn Mahavijit² and Wiparat Sangjun³

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, pongsakorn.phu@ku.ac.th
(Faculty of Education, Kasetsart University)

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, feduptm@ku.ac.th
(Faculty of Education, Kasetsart University)

³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, feduwrjs@ku.ac.th
(Faculty of Education, Kasetsart University)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และเพื่อประเมินคุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการประเมินคุณภาพได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน แบบประเมินด้านการออกแบบเว็บไซต์ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการออกแบบคลังกิจกรรมการเรียนรู้ เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้ URL คือ <https://pirun.ku.ac.th/~g5814600241/esd-html> ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าเนื้อหาของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวน 40 เรื่อง ผลการประเมินคุณภาพในด้านการออกแบบเว็บไซต์ อยู่ในระดับผ่านคิดเป็นค่าเฉลี่ยของ IOC เท่ากับ 0.92 และผลการสอบถามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.24

คำสำคัญ: การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน คลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา

ABSTRACT

The objectives of this research were to design the mathematics learning activity databank that emphasized the problem solving skills to promote education for sustainable development in secondary school. This research also focused the evaluation of the mathematics learning activity databank quality. The research instruments were evaluation form which evaluated the consistency between the contents of

each learning activity and the learning objectives to achieve sustainable development goals, website design evaluation form and questionnaire form asking the opinions on the utilization of databank. The results of the research concluded that the website was posted on the Kasetsart University web server under the URL <https://pirun.ku.ac.th/~g5814600241/esd-html>. The evaluation result evaluated by experts showed the total number of learning activities was consistent with the learning objectives to achieve sustainable development goals. The evaluation result of the quality of website design was at a pass level; the mean value of IOC is 0.92. The evaluation result of the questionnaire form asking the opinions on the utilization of databank was at a good level; the arithmetic mean value is 4.24.

KEYWORDS: Education for Sustainable Development, Mathematical Learning Activity Databank, Problem Solving Skills

**Corresponding author *Pongsakorn Phuaree, E-mail: pongsakorn.phu@ku.th โทร. 0991348547*

Received: 27 April 2020 / Revised: 29 May 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

หลายทศวรรษที่ผ่านมาสังคมต้องเผชิญหน้ากับปัญหาที่ทำลายและมีแนวโน้มที่สลับซับซ้อนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มจำนวนของประชากรอย่างรวดเร็ว ปัญหาความยากจน ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความขัดแย้งและความรุนแรงที่เกิดขึ้นในสังคม ปัญหาเหล่านี้ได้รุมเร้าและส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม แนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและวิถีการดำเนินชีวิตเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาสังคมอย่างยั่งยืน ดังคำกล่าวของไอส์ไตน์ที่ว่า “ปัญหาทำลายที่เราเผชิญหน้าไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยระดับความคิดเดิมเหมือนกับตอนที่เรารสร้างปัญหานั้นให้เกิดขึ้น” (Bhandari & Abe, 2003, p.17) แนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ถูกหยิบยกมาอธิบายจากนักวิจัยหลายท่าน สรุปคือ การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่มีลักษณะบูรณาการเป็นองค์รวม มีกระบวนการพัฒนาที่ดำเนินอย่างต่อเนื่องในการสร้างสมดุลระหว่างสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นและความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยอาศัยการสร้างกระบวนการคิดที่เป็นระบบ ส่งเสริมให้สมาชิกในสังคมพัฒนากระบวนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ (Lehmann et al., 2008, p.283; Tilbury, 2004, p.103; พงษ์ศิริบรรณพิทักษ์, 2553, น.31)

การศึกษาเป็นความหวังที่ดีที่สุดของมนุษยชาติในการเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (พงษ์ศิริบรรณพิทักษ์, 2553, น.79) โดยในปี ค.ศ. 2015 ที่ประชุมสมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติได้รับรองวาระการประชุมคือ การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 เป้าหมาย (Sustainable Development Goals-SDGs) มีรายละเอียดดังนี้ 1) ขจัดความยากจน 2) ขจัดความหิวโหย 3) การมีสุขภาพและความเป็อยู่ที่ดี 4) การศึกษาที่เท่าเทียม 5) ความเท่าเทียมทางเพศ 6) การจัดการน้ำและสุขาภิบาล 7) พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ 8) การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ 9) อุตสาหกรรม นวัตกรรมโครงสร้างพื้นฐาน 10) ลดความเหลื่อมล้ำ 11) เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน 12) แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน 13) การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 14) การใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเล 15) การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบก 16) สังคมสงบสุข ยุติธรรม ไม่แบ่งแยก 17) ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนผู้เรียนควรเป็นศูนย์กลางในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการความรู้และทักษะกระบวนการ เพื่อปรับเปลี่ยนมุมมองทัศนคติในตัวเองบุคคลให้มีความรับผิดชอบต่องสังคมในปัจจุบัน ปลุกฝังคนรุ่นใหม่ให้มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคมในอนาคต เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Bhandari & Abe, 2003, p.18)

การขับเคลื่อนการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในประเทศไทยพบว่า สถานศึกษาส่วนใหญ่ยึดติดกับกรอบแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่มุ่งเน้นการพัฒนาเพียงทางด้านการเกษตร ทำให้การขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนมีข้อจำกัดและไม่ครอบคลุมทุกเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนยังมอบหมายให้เป็นบทบาทหน้าที่ของบางกลุ่มสาระการเรียนรู้เท่านั้น ทั้งที่ในความเป็นจริงการขับเคลื่อนต้องเป็นภารกิจของทุกคนและควรได้รับการสนับสนุนจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา การจัดหลักสูตรการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความเชื่อมโยงจากทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (พงศธร มหาวิทยาลัย และพงศกร ภู่อารีย์, 2561) โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เน้นการสร้างกระบวนการคิดที่เป็นระบบ แต่ในปัจจุบันกลับพบว่าการเรียนคณิตศาสตร์เน้นเพียงการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นโจทย์สมมติ ขาดความเชื่อมโยงในการนำเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีการผสมผสานคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น จะช่วยเพิ่มบทบาทความสำคัญของคณิตศาสตร์และยกระดับการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะเป็นปัญหาเชิงสถานการณ์ (Situational Problem) ที่มีขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาไม่เพียงแต่ใช้หลักการ ความรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่มีการบูรณาการองค์ความรู้จากกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นมาผสมผสานเพื่อดำเนินการแก้ปัญหา โดยคณิตศาสตร์จะเป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และสร้างการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลที่จะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

จากการศึกษาพบว่า ในต่างประเทศมีการจัดทำและเผยแพร่กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างกว้างขวาง มีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เหล่านี้มาปรับใช้ให้สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาทางสังคมอย่างยั่งยืน แต่สำหรับประเทศไทยยังไม่พบตัวอย่างกิจกรรมในลักษณะดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะรวบรวมตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่างประเทศ และพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บไซต์ โดยเน้นการรวบรวมตัวอย่างปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นปัญหาเชิงสถานการณ์มีความสอดคล้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน เพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างรูปแบบทางความคิดในการนำเอาคณิตศาสตร์มาใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหาให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ เช่น การรวบรวมจัดระบบข้อมูล การตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงปริมาณ เป็นต้น (ปริชา เนาว์เย็นผล, 2544, น.17) ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการนำเอาหลักการ ความรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาสังคมได้อย่างแท้จริง

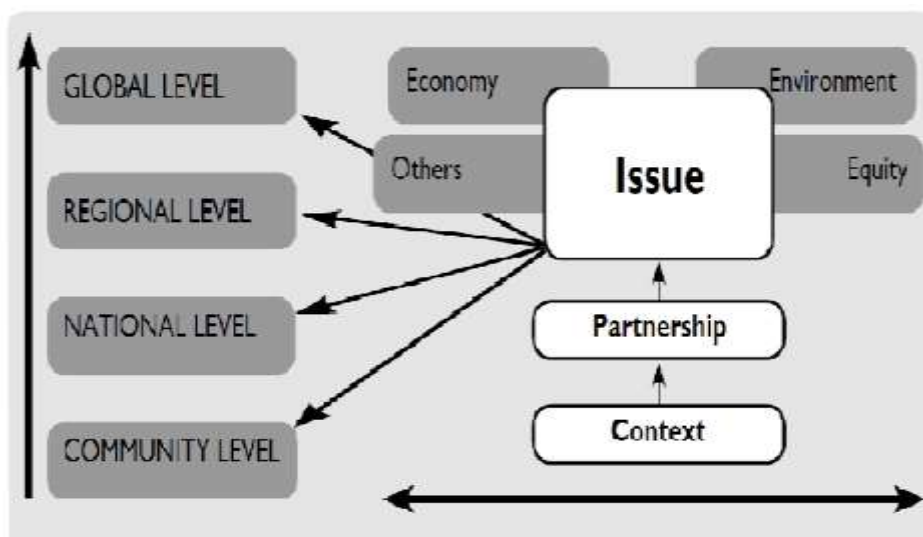
วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อประเมินคุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การจัดการศึกษาที่มีการนำเสนอประเด็นปัญหาทางสังคมที่เชื่อมโยงกับหัวข้อหลักทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม พร้อมส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการบูรณาการความรู้และทักษะกระบวนการ ที่มีการเชื่อมโยงองค์ความรู้จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งในส่วนของหลักการและการปฏิบัติให้ปรากฏขึ้นในทุกภาคส่วนทุกระดับของการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม และนำไปสู่การปรับเปลี่ยนทัศนคติ ค่านิยม และหลักจริยธรรมในตัวบุคคล รวมทั้งสร้างวิถีการดำเนินชีวิตแบบใหม่ที่สามารถจัดการและรับมือกับปัญหาดังกล่าว โดยมีเป้าหมายหลักที่สำคัญเพื่อกระตุ้นให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2. คลังกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แหล่งรวบรวมกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจากแหล่งข้อมูลต่างประเทศ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บไซต์ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นปัญหาเชิงสถานการณ์ โดยมีการจัดหมวดหมู่เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 เมนูหลักตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ดังนี้ 1) การจัดการน้ำและสุขาภิบาล 2) พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ 3) เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน 4) แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน 5) การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการปรับกรอบแนวคิดใหม่ให้ครอบคลุมประเด็นปัญหา (Sustainability – related Issues) ทางสังคมที่มากขึ้น ซึ่งแต่ละประเด็นปัญหาจะมีความเชื่อมโยงกับหัวข้อหลักทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม (Horizontal Linkages of ESD) พร้อมทั้งส่งเสริมให้ทุกฝ่ายได้เข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบต่อประเด็นปัญหาทางสังคม ตั้งแต่ระดับบุคคล ระดับชุมชน ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ ตลอดจนถึงระดับโลก (Vertical Linkages of ESD) (Bhandari and Abe, 2003: 20) ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 Horizontal and Vertical Linkages of ESD

ที่มา: Bhandari and Abe (2003)

ดังนั้นองค์กร UNESCO จึงให้ความสำคัญต่อการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเชื่อมโยงระหว่างการจัดการศึกษากับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยในแต่ละเป้าหมายได้มีการจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อใช้พัฒนาผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) 2) ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม (Socio-emotional Domain) 3) ด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavioural Domain) (Rieckmann, 2017, p.11) และในแต่ละด้านองค์กร UNESCO ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives) เพื่อให้สะดวกและง่ายสำหรับผู้พัฒนาหลักสูตรและนักการศึกษาที่สามารถนำวัตถุประสงค์การเรียนรู้เหล่านี้ไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Rieckmann, 2017, p.8)

3. คุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มาจากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยประเมินในด้านเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมว่ามีความสอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และประเมินในด้านการออกแบบเว็บไซต์ รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การนำคลังกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถแก้ปัญหาในโรงเรียน หรือชุมชนของตนเองได้
2. การนำคลังกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา และแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยยึดหลักการตามกรอบแนวคิด SDGs ที่เน้นการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ด้านสติปัญญา 2) ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม 3) ด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากรสำหรับการวิจัย คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2562 ที่มาจากภูมิภาคต่างๆ

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 ท่านได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษได้

เครื่องมือวิจัย

1. คลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลออนไลน์ต่างประเทศ โดยกำหนดขอบเขตเนื้อหาจาก 17 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) คัดเลือกมาจำนวน 5 เป้าหมาย พิจารณาจากตารางของ SDGs ที่มีการนำเสนอรายละเอียดหัวข้อเรื่องต่างๆ ในแต่ละเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Rieckmann, 2017, p.12-45) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้คำสำคัญที่ปรากฏในตารางของ SDGs ในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล และทำการวิเคราะห์หาแนวโน้มของจำนวนตัวอย่างของกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคณิตศาสตร์มาเกี่ยวข้อง รวมทั้งพิจารณาถึงความสอดคล้องเนื้อหาสาระที่เป็นองค์ความรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จากนั้นทำการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์คลังกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างโฮมเพจ (Home Page) และสร้างเว็บเพจ (Web Page) พร้อมเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้ URL คือ <https://pirun.ku.ac.th/~g5814600241/esd-html>

2. แบบประเมินคุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ประกอบด้วยข้อมูล 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยในแต่ละเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน องค์การ UNESCO ได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ประกอบด้วยการพัฒนาผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้ 1) ด้านสติปัญญา เน้นการพัฒนาความรู้และทักษะกระบวนการคิดที่จำเป็นต่อการเสริมสร้างความเข้าใจใน SDGs 2) ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถร่วมมือกันเพื่อส่งเสริม SDGs ให้เกิดขึ้นในสังคม รวมทั้งการสร้างทัศนคติที่ดีถึงคุณค่า การปรับเปลี่ยนทัศนคติ และการสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง 3) ด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

เน้นการพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ (Rieckmann, 2017, p.11) โดยในแต่ละด้านประกอบด้วย 5 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นหนึ่งเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนจะมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวนทั้งหมด 15 วัตถุประสงค์ (Rieckmann, 2017, p.12-45)

ชุดที่ 2 แบบประเมินด้านการออกแบบเว็บไซต์

ชุดที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและแบบประเมินด้านการออกแบบเว็บไซต์ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมจัดทำตารางสรุปลักษณะของการจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนที่ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.1 เว็บไซต์ประกอบด้วย หน้าเมนูหลักสาระน่ารู้เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนและหน้าเมนูหลักที่แสดงตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวน 5 เมนูหลัก ดังนี้ 1) การจัดการน้ำและสุขภาพ 2) พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ 3) เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน 4) แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน 5) การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวนกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งหมด 40 เรื่อง ดังภาพที่ 2 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดทำสคริปต์เนื้อหาที่อธิบายรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมในด้านการนำเอาความรู้คณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง และลักษณะการจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่พัฒนาผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ดังภาพที่ 3



ภาพ 2 แสดงสตอร์รี่บอร์ดหน้าแรกของเว็บไซต์ (Home Page)



ภาพ 3 ตัวอย่างสกริปต์เนื้อหาที่แสดงรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งนี้คลังกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น และครอบคลุมเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนจำนวน 5 เป้าหมาย แต่ละเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนประกอบด้วย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ผลดังตาราง 1 โดยแต่ละด้านประกอบด้วยวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 5 วัตถุประสงค์ (ข้อที่ 1 – ข้อที่ 5) รายละเอียดของแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ แหล่งข้อมูลของ UNESCO (Rieckmann, 2017, p.12-45)

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเมนูหลัก	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	วัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน		
		ด้านสติปัญญา	ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม	ด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
เมนูหลักที่ 1 การจัดการน้ำและสุขภาพ	อัตราส่วน, ร้อยละ, กราฟ, ค่าเฉลี่ย, ตารางข้อมูล	ข้อที่ 1, 2, 3	ข้อที่ 1, 2, 3, 4	ข้อที่ 3
เมนูหลักที่ 2 พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้	อัตราส่วน, ร้อยละ, เศษส่วน, กราฟ, ค่าเฉลี่ย, ตารางข้อมูล	ข้อที่ 1, 2, 3, 4	ข้อที่ 1, 2, 4, 5	ข้อที่ 1
เมนูหลักที่ 3 เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน	อัตราส่วน, ร้อยละ, ประมวลค่า, พื้นที่, ปริมาตร, ค่าเฉลี่ย, กราฟ	ข้อที่ 4	ข้อที่ 2, 4, 5	ข้อที่ 4
เมนูหลักที่ 4 แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน	อัตราส่วน, ร้อยละ, ทศนิยม, พื้นที่, ปริมาตร, ค่าเฉลี่ย, กราฟ, ตารางข้อมูล	ข้อที่ 1, 2, 4	ข้อที่ 2, 3, 5	ข้อที่ 1, 3
เมนูหลักที่ 5 การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	อัตราส่วน, ร้อยละ, เศษส่วน, ทศนิยม, การประมวลค่า, สัญกรณ์วิทยาศาสตร์, ค่าเฉลี่ย, กราฟ, ตารางข้อมูล	ข้อที่ 1, 2	ข้อที่ 2, 3, 4	ข้อที่ 1, 3, 4, 5

จากตาราง 1 พบว่า คลังกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีเนื้อหาครอบคลุมสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวนและพีชคณิตเรื่องอัตราส่วน ร้อยละ เศษส่วน ทศนิยม การประมวลค่า และสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ การวัดและเรขาคณิตเรื่องการหาพื้นที่และปริมาตร สถิติและความน่าจะเป็นเรื่องค่าเฉลี่ย กราฟ และตารางข้อมูล เมื่อพิจารณาในด้านความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนพบว่า ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องมีการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในมิติที่แตกต่างกัน ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันนี้เป็นประเด็นที่น่าสนใจ ดังนั้นผู้วิจัยได้นำสคริปต์

เนื้อหาที่อธิบายรายละเอียดของลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละกิจกรรม มาทำการสังเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน มีรายละเอียดดังนี้

1) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านสติปัญญา

1.1) การศึกษาข้อมูลทางสถิติที่แสดงการเปรียบเทียบหรือแสดงแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเพิ่มความตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้น

1.2) การพิจารณาทางเลือกของกิจกรรมการอุปโภคบริโภคและประเภทของแหล่งพลังงานที่คำนึงถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

1.3) การศึกษานโยบายของรัฐหรือยุทธวิธีที่ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม

2.1) การร่วมกันแสดงความคิดเห็นที่ช่วยสร้างรูปแบบการดำเนินชีวิตและการมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.2) การประเมินพฤติกรรมการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคลหรือบุคคลรอบข้าง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่คำนึงถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

2.3) การถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยการณรงค์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ การประชาสัมพันธ์ข้อมูล หรือการพัฒนาโปรแกรมข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกในครอบครัว โรงเรียน และชุมชนของตน

3) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

3.1) การวางแผนการดำเนินงานตามยุทธวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลระหว่างพฤติกรรมแบบเดิมและพฤติกรรมใหม่เพื่อสะท้อนถึงความสำเร็จในเชิงปฏิบัติ

3.2) การเป็นส่วนหนึ่งของอาสาสมัครในการปฏิบัติตามโครงการที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. ผลการประเมินคุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.1 ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จากจำนวนกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งหมด 40 เรื่อง ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินเป็นรายกิจกรรมการเรียนรู้ และในแต่ละกิจกรรมอาจมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากกว่าหนึ่งข้อ การประเมินกิจกรรมในหัวข้อเมนูหลักที่ 2: พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องที่ 4: Energy Policies for a Cool Future ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม ข้อที่ 2 มีค่า IOC ที่ต่ำกว่า 0.5 ส่งผลให้เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยผู้วิจัยได้เห็นด้วยกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและได้ทำการปรับวัตถุประสงค์ในส่วนนี้ออกไป เหลือเพียงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ด้านสติปัญญา ข้อที่ 4 ที่มีความสอดคล้องด้านเนื้อหาของกิจกรรม ผลสรุปการประเมินรายกิจกรรมจำนวน 40 เรื่อง พบว่าเนื้อหาของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งหมดจำนวน 40 เรื่อง มีเพียงการปรับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ไม่สอดคล้องเพียงบางข้อเท่านั้น

2.2 ผลการประเมินคุณภาพในด้านการออกแบบเว็บไซต์ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินรูปแบบของเว็บไซต์ การจัดวางข้อความและรูปภาพ รูปแบบและขนาดตัวอักษร ภาพประกอบ และสีสันทของเว็บไซต์ รวมทั้งการนำเสนอรายละเอียดของกิจกรรมมีความเหมาะสมทั้งในด้านการจัดหมวดหมู่เนื้อหาของกิจกรรม การนำเสนอหัวข้อเรื่อง คำอธิบาย และลิงค์ของแต่ละกิจกรรม ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพในด้านการออกแบบเว็บไซต์

รายการ	ความคิดเห็น			IOC	แปลผล
	-1	0	1		
1. รูปแบบเว็บไซต์ดึงดูดความสนใจให้นักศึกษา	0	0	3	1.00	ผ่าน
2. การจัดวางข้อความและรูปภาพบนเว็บไซต์ มีความเหมาะสม	0	0	3	1.00	ผ่าน
3. รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	0	0	3	1.00	ผ่าน
4. ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ปรากฏ	0	0	3	1.00	ผ่าน
5. เว็บไซต์มีสีสันสวยงาม	0	0	3	1.00	ผ่าน
6. การจัดหมวดหมู่เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลสะดวกและรวดเร็ว	0	1	2	0.66	ผ่าน
7. การนำเสนอหัวข้อเรื่อง คำอธิบาย และลิงค์ของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ จัดทำได้อย่างเหมาะสม	0	1	2	0.66	ผ่าน
8. คำอธิบายใช้ภาษาที่สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	0	0	3	1.00	ผ่าน
9. ความเหมาะสมของเว็บไซต์ในภาพรวม	0	0	3	1.00	ผ่าน
เฉลี่ยรวม	0.92				ผ่าน

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพในด้านการออกแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับผ่าน คิดเป็นค่าเฉลี่ยของ IOC เท่ากับ 0.92

2.3 ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

(n=15)

รายการ	ความคิดเห็น					$\bar{X}$	แปลผล
	5	4	3	2	1		
1. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจและทันสมัยสอดคล้องกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน	8	7	0	0	0	4.53	มาก
2. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	6	9	0	0	0	4.40	มาก
3. มีสื่อและแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา	5	9	1	0	0	4.27	มาก
4. การจัดหมวดหมู่เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลสะดวกและรวดเร็ว	3	10	2	0	0	4.07	มาก
5. คำอธิบายรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้สื่อให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	8	1	0	0	4.33	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง	7	8	0	0	0	4.47	มาก
7. สามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริงในโรงเรียนของท่าน	2	9	4	0	0	3.87	ปานกลาง
8. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน	4	9	2	0	0	4.13	มาก
9. ความเหมาะสมของคลังกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวม	3	11	1	0	0	4.13	มาก
เฉลี่ยรวม	4.24						มาก

จากตาราง 3 พบว่า ผลสอบถามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.24

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การออกแบบพัฒนาเว็บไซต์เริ่มจากการกำหนดเป้าหมายหลักของการสร้างเว็บไซต์และกำหนดขอบเขตเนื้อหา โดยจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของสตอรี่บอร์ดหน้าแรกของเว็บไซต์ (Home Page) เพื่อให้สะดวกต่อการค้นหาและคัดเลือกตัวอย่างเว็บไซต์ที่รูปแบบโครงสร้างมีความเหมาะสมกับสตอรี่บอร์ดที่ได้ออกแบบไว้ และนำมาใช้เป็นตัวอย่างในการวางรูปแบบโครงสร้างและรูปแบบการจัดเรียงลำดับข้อมูลในแต่ละหน้าของเมนูหลัก รวมทั้งพิจารณาถึงหลักการสำคัญของการออกแบบเว็บไซต์ในการประกอบการตัดสินใจ จากนั้นทำการจัดเตรียมข้อมูลที่จะนำเสนอให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์อักษรและไฟล์รูปภาพ สร้างโฟลเดอร์แยกเฉพาะในการจัดเก็บไฟล์ต่างๆ ให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับจรัส จรัสรุ่งเรืองชัย (2554) ได้กล่าวถึงการออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ว่า ควรมีการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ การวางแผน Site Map เขียนรายละเอียดใน

แต่ละหน้าเว็บ การออกแบบตามลักษณะของเว็บไซต์ที่ตรงกับความต้องการของเจ้าของหรือหน่วยงาน และควรจัดเตรียมข้อมูลที่จะนำเสนอทั้งหมดอยู่ในรูปแบบของไฟล์อักษร รูปภาพ หรือไฟล์มัลติมีเดียต่างๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเมนูหลักแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ความรู้จากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งอาจยังไม่ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นเพียงตัวอย่างเบื้องต้นของการรวบรวมตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ที่เน้นเพียงการฝึกฝนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นโจทย์สมมติ มาเป็นแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์ที่มีการนำเสนอประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม มีการนำเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนให้เข้าใจความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และมีความแตกฉานในหัวข้อคณิตศาสตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างถ่องแท้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม ควรมีการนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายในหัวข้อคณิตศาสตร์เรื่องนั้น ตัวอย่างเช่น หัวข้อคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านการจัดการน้ำและสุขภาพ เช่น ใช้คำนวณหาอัตราการสูญเสียทรัพยากรน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ ใช้ปรับเปลี่ยนหน่วยของปริมาณน้ำให้เป็นหน่วยสากล และใช้คาดการณ์ปริมาณน้ำที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ เพื่อคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคต เป็นต้น หัวข้อคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนในเรื่องเดียวกันสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านอื่นๆ เช่น ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน และใช้คำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราการเปลี่ยนแปลงของระดับอุณหภูมิของแต่ละปี เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มองเห็นรูปแบบที่หลากหลายของการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ สามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ส่งเสริมให้คณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับหลักการสำคัญของการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ว่า การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ควรเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาได้หลายมิติมีความเชื่อมโยงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (Bhandari and Abe, 2003, p.19 and Sector, 2006, p.17)

การคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) เป็นหลักการที่สำคัญอีกประการของการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกฝนทักษะกระบวนการคิด โดยเน้นการหยิบยกประเด็นปัญหาทางสังคมเพื่อนำมาแก้ไข (Bhandari & Abe, 2003, p.19 and Sector, 2006, p.17) ดังตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง Waste to Energy (เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้านสติปัญญาข้อที่ 1 และด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม ข้อที่ 5) ในขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) ผู้เรียนต้องศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องของปัญหาขยะ วิธีการเปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และประเภทของแหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) และขั้นตอนการดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ที่ผู้เรียนต้องเชื่อมโยงหลักการและความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษามา เพื่อนำมาสร้างวิธีการแก้ปัญหาให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการใช้ความรู้เรื่องกราฟและร้อยละคำนวณหาปริมาณขยะเพื่อสร้างความตระหนักถึงปัญหาขยะที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละคำนวณหาประสิทธิภาพของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงาน 3 ประเภท คือ พลังงานจากชีวมวล พลังงานจากขยะ และพลังงานจากถ่านหิน นอกจากนี้ประเด็นปัญหาดังกล่าวมีปัจจัยหลายปัจจัยเป็นส่วนประกอบทำให้วิธีการแก้ปัญหามีหลายรูปแบบ ขั้นตอนการตรวจสอบผล (Looking back) ผู้เรียนต้องใช้หลักเหตุผลช่วยพิจารณาเพื่อนำไปสู่วิธีการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่เป็นรูปแบบทางเลือกที่ดีที่สุด (Polya, 2004, p.23-27) ผลการเรียนรู้จากตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง Waste to Energy จะช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านสติปัญญาให้สามารถเลือกกิจกรรมการอุปโภคบริโภคและประเภทของแหล่งพลังงานที่คำนึงถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม และช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านอารมณ์และทักษะทางสังคมให้สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นที่ช่วยสร้างรูปแบบการดำเนินชีวิตและการมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการหยิบยกประเด็นปัญหาทางสังคมมาเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างกระบวนการเรียนรู้จะช่วยฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นปัญหาเชิง

สถานการณ์ (Situational Problem) ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีปัจจัยหลายปัจจัยเป็นส่วนประกอบของปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหาจึงไม่เพียงแต่ใช้หลักการ ความรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ควรมีการบูรณาการองค์ความรู้จากกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นมาผสมผสานในการดำเนินการแก้ปัญหา การฝึกฝนให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการองค์ความรู้และสร้างวิธีการแก้ปัญหาที่มีการดำเนินการอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนให้เกิดขึ้นในระดับโรงเรียน (Rieckmann, 2017, p.51)

2. คุณภาพของคลังกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าเนื้อหาของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวนทั้งหมด 40 เรื่อง เป็นผลมาจากการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ชัดเจนตรงตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน มีการจัดทำตารางวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่มีส่วนช่วยเสริมสร้างความเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับการนำเอาคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงเข้ากับการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการสังเคราะห์หาแนวทางในการจัดกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อแสดงให้เห็นถึงบทบาทหน้าที่ในแต่ละด้านที่แตกต่างกันในการขับเคลื่อน ESD ให้เกิดขึ้นในระบบการศึกษา ส่งผลให้การคัดเลือกตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถจัดหมวดหมู่ของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ย่อยให้สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนในแต่ละด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยคณิตศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในตัวบุคคลที่ไม่เพียงแต่เน้นการพัฒนาความรู้และทักษะ แต่ช่วยปรับเปลี่ยนทัศนคติ การสร้างค่านิยมใหม่ ที่นำไปสู่แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม

ดังตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง Energy4Travel ผู้เรียนต้องศึกษาทางเลือกของการใช้ยานพาหนะแต่ละประเภท และคำนวณหาปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาสู่ชั้นบรรยากาศ โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์เรื่องเลขทศนิยม หน่วยมาตรฐาน และสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนในด้านสติปัญญาที่เน้นการศึกษาข้อมูลให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงต้นตอของปัญหา เพื่อเพิ่มความตระหนักและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านความคิดที่จะค้นหาทางเลือกใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูลจากสมาชิกในห้องเรียนและนำไปประมวลผลในระดับสเกลที่ใหญ่กว่า โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์เรื่องกราฟในการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบข้อมูลและวิเคราะห์ผล ที่นำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมข้อมูลในระดับโรงเรียนหรือชุมชนเพื่อกระตุ้นให้ผู้อื่นลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งช่วยส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนในด้านอารมณ์และทักษะทางสังคมที่เน้นการเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายได้เข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นอกจากนี้ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง The World Water Crisis in Focus ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตและทำการประเมินปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ของสมาชิกในครอบครัวในระยะเวลาหนึ่งอาทิตย์ โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์เรื่องตาราง การหาค่าเฉลี่ย และอัตราส่วน เพื่อคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำในระยะเวลาหนึ่งปีและนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำของประเทศอื่น ซึ่งช่วยส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เน้นการนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้จริงในชีวิตประจำวันอย่างต่อเนื่อง และยืนยันผลสำเร็จที่เกิดขึ้นโดยตัวเลขทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การยอมรับในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง

ผลการประเมินคุณภาพในด้านการออกแบบเว็บไซต์ อยู่ในระดับผ่าน คิดเป็นค่าเฉลี่ยของ IOC เท่ากับ 0.92 และผลการสอบถามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากคลังกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.24 เป็นผลมาจากการพิจารณาคัดเลือกตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการนำเสนอประเด็นปัญหาทางสังคมในปัจจุบัน มีการจัดทำสคริปต์เนื้อหาของแต่ละกิจกรรมที่อธิบายรายละเอียดของการนำเอาหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับข้อความที่ว่า การจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนา

ที่ยั่งยืนขั้นต้น นักการศึกษาควรศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability – related Issues) รวมทั้งคำนึงถึงความเชื่อมโยงของหัวข้อหลักทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม (Bhandari and Abe, 2003, p.21-22) นอกจากนี้การคัดเลือกตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ใช้หลักการพิจารณาถึงลักษณะของการจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนให้ครบทั้งสามด้านอย่างสมดุล คือ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะกระบวนการ 3) ด้านทัศนคติและค่านิยม เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตจริง สอดคล้องกับหลักการสำคัญของการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ว่า การจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนต้องเน้นการพัฒนาความรู้ ทักษะ ปรับเปลี่ยนทัศนคติและค่านิยม ให้เกิดการผสมผสานกันเป็นองค์รวมอย่างลงตัวและฝังลึกในทุกภาคส่วนของการศึกษา รวมทั้งคำนึงถึงความสอดคล้องกันในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Bhandari and Abe, 2003, p.19; and Sector, 2006, p.17)

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยรวบรวมไว้สามารถนำไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทั้งในคาบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลต่างประเทศ อาจมีบริบทของการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกันทางด้านสถานที่ บุคลากร และระยะเวลา ดังนั้นในการนำไปใช้ควรปรับเปลี่ยนบริบทของการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเพิ่มเติมในด้านอื่นๆ เพื่อนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหาสังคมที่ครอบคลุมหลายมิติมีความเชื่อมโยงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
2. ควรศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและในระดับชั้นอื่น เนื่องจากการวางรากฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องครอบคลุมอยู่ในทุกมิติและมีความเป็นองค์รวม
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา ที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน เช่น มลภาวะทางอากาศ PM 2.5 สารเคมีทางการเกษตร หรือปัญหาเรื้อรังที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง เช่น มลพิษจากขยะไมโครพลาสติก เป็นต้น
4. ควรศึกษาวิจัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อปรับเปลี่ยนบทบาทการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
5. ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการสร้างหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนในมิติที่หลากหลายให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และทักษะทางสังคม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม รวมทั้งมีการนำไปใช้ทดลองจัดการเรียนการสอนจริงในโรงเรียน เพื่อศึกษาการวัดการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

เอกสารอ้างอิง

- จรัส จรัสรุ่งเรืองชัย. (2554). *การออกแบบและสร้างเว็บไซต์ด้วย DreamweaverCS5*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). *กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปริญญาตรี). สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พงศธร มหาวิจิตร และ พงศกร ภู่อารีย์. (2561). คณิตศาสตร์กับการพัฒนาที่ยั่งยืน. *นิตยสาร สสวท*, 47(215), 35-41.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2551). *การจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน: พื้นฐานการศึกษาด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bhandari, B. B., & Abe O. (2003). *Education for sustainable development in Nepal: Views and visions*. Japan: Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- Lehmann, M., Christensen, P., Du, X., & Thrane, M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European journal of engineering education*, 33(3), 283-295.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (No. 246). New Jersey: Princeton university press.
- Rieckmann, M. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. Paris: UNESCO Publishing.
- Sector, U. E. (2006). *Framework for the UNDESD international implementation scheme*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148650>.
- Tilbury, D. (2004). Rising to the challenge: Education for sustainability in Australia. *Australian Journal of environmental education*, 20(2), 103-114.

แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วม
หลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา)
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41
Guidelines for Dual Education Curriculum Between
Vocational Education and Secondary Education Under the Secondary
Education Service Area Office 41

ณัฐภรณ์ พันธวงศ์^{1*} และ สติรพร เชาวนชัย²
Nuttaporn Phuntavong^{1*} and Sathiraporn Chaowachai²

^{1*} นิสิตปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร , tomsa_log03@hotmail.com

(Master degree student of Educational Administration, Naresuan University)

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร , krusathi@hotmail.com

(Faculty of Education, Naresuan University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์ แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 พบว่า มีจำนวนทั้งหมด 21 แนวทาง โดยมีขอบข่ายเนื้อหา 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน ด้านการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านการเทียบโอนผลการเรียน

คำสำคัญ: แนวทางการดำเนินงาน การจัดการศึกษาทวิศึกษา หลักสูตรอาชีวศึกษา

ABSTRACT

The objectives of this study were to guidelines for dual education curriculum between vocational education and secondary education under The secondary education service area office 41. The informants were 3 experts by purposive sampling. The instrument of data collection was guidelines interview. The information was analyzed by content analysis. According to the study, it found as follows.

The result of guidelines for dual education curriculum between vocational education and secondary education under the secondary education service area office 41 found that there were 21 guidelines. The scope of the content is in 4 title which are analysis of program subject, program of educational institution curriculum designation, teaching and learning, And transfer grades.

KEYWORDS: Guidelines, Dual Education, Vocational Education

*Corresponding author, E-mail: tomsa_logo3@hotmail.com โทร. 085-1321284

Received: 20 March 2020 / Revised: 4 August 2020 / Accepted: 9 September 2020 / Published online: 30 April 2021

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายในการผลิตผู้เรียนด้านอาชีวศึกษาให้มากขึ้น เพื่อรองรับการจ้างงาน ทั้งภาคธุรกิจ บริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มอาชีพที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงานที่กำลังขยายตัวในทุกภาคส่วนกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ผลิตกำลังคนจำเป็นอย่างยิ่งต้องเร่งประชาสัมพันธ์ สร้างความเข้าใจให้นักเรียนได้หันมาสนใจเรียนทางด้านอาชีพซึ่งมีตลาดรองรับอย่างแน่นอนให้มากขึ้น แต่เนื่องจากสภาพปัจจุบันค่านิยมของผู้ปกครองและผู้เรียนมุ่งที่จะสนับสนุนให้มีการเรียนสายสามัญเพื่อเข้าสู่ระดับอุดมศึกษา ส่งผลให้ขาดกำลังคนในภาคแรงงานเป็นอย่างมาก รัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะให้มีการจัดการศึกษาหลักสูตรเรียนร่วมอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลายควบคู่กันไป เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้พื้นฐานด้านอาชีพและสามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานได้ทันที การจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ ถือเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่สอดคล้องและสัมพันธ์กับตลาดแรงงาน สามารถผลิตกำลังคนในระดับฝีมือที่ได้มาตรฐาน เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาด้านวิชาชีพให้แก่ประชาชนวัยเรียนและวัยทำงาน ตามความถนัด ความสนใจ และสามารถเข้าถึงการอาชีวศึกษาได้ง่ายขึ้น โดยการขยายวิชาชีพและกลุ่มเป้าหมายเข้าสู่ระบบการจัดการอาชีวศึกษาให้ชัดเจน ทัวถึง และรวดเร็วขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับ ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความประสงค์จะเรียนควบคู่ กันไปทั้งสายสามัญและสายอาชีพ เมื่อเรียนครบตามหลักสูตร ผู้เรียนสามารถสำเร็จการศึกษาทั้งหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญและหลักสูตรสายอาชีพไปพร้อมกัน

ในสภาพการณ์ปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการพัฒนากำลังคนสายอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและทิศทางการพัฒนาประเทศ ที่รัฐบาลได้ตั้งเป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วน นักเรียนสายอาชีวศึกษาให้สูงขึ้น แต่ในทางกลับกัน สัดส่วนนักเรียนสายอาชีวศึกษามีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ที่อยู่ร้อยละ 39.8 ลดลงอย่างต่อเนื่องและคงที่ในปีการศึกษา 2556 - 2558 เหลือประมาณร้อยละ 33 และเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 - 2560 ทั้งนี้ ปีการศึกษา 2560 สัดส่วนนักเรียนสายสามัญต่ออาชีวศึกษาอยู่ที่ร้อยละ 65.4 ต่อ 34.6 แต่อย่างไรก็ตามมีปัจจัยหลายอย่างในการเพิ่มสัดส่วนนักเรียนสายอาชีวศึกษาให้สูงขึ้นได้ ไม่ว่าเป็นการเพิ่มสถานศึกษาสายอาชีวศึกษาให้มากขึ้น (สถานศึกษาอาชีวศึกษามีจำนวน 895 แห่ง ในขณะที่สถานศึกษาสายสามัญมีจำนวน 3,733 แห่ง) การปรับเปลี่ยนค่านิยมของผู้ปกครอง การสร้างภาพลักษณ์ต่อการเป็นนักเรียนสายอาชีวศึกษา และเส้นทางสายอาชีพที่พร้อมรองรับเมื่อสำเร็จการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

จากสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ขึ้น เพื่อวางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษา ที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และการพัฒนาประเทศ ซึ่งในยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรมเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เป้าหมาย ที่ 1 กำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็นและมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

โดยจุดเน้นเชิงนโยบาย ของกระทรวงศึกษาธิการโดยยึดกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ในด้านการผลิต พัฒนากำลังคนและสร้างความสามารถในการแข่งขัน แนวทางหลัก ผลิต พัฒนากำลังคนและงานวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ การยกระดับมาตรฐาน พัฒนาหลักสูตร พิเศษเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขัน ผลิตกำลังคนรองรับ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนนักศึกษาได้ฝึกทักษะฝีมือควบคู่กับการฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้มีสมรรถนะที่เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

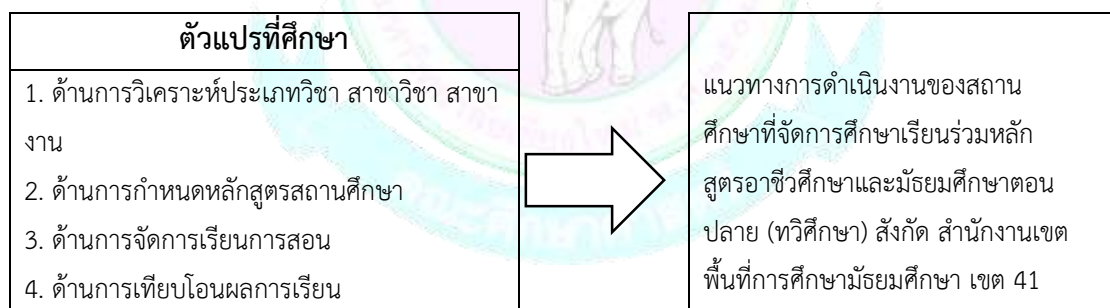
จากรายงานการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2561 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 พบว่า ปัญหาและอุปสรรค นโยบาย 4 ด้านโอกาส ความเสมอภาคและความเท่าเทียมการเข้าถึงบริการทางการศึกษา ปัญหา และอุปสรรคในข้อที่ 2 ระบุไว้ว่า บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถาบันอาชีวศึกษาภาคการพัฒนาร่วมกันอย่างมีทิศทาง (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41, 2561) และจากการศึกษาผลการวิจัย เรื่อง การบริหารเครือข่ายการจัดการศึกษาแบบทวิศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 (แจ่มจันทร์ ยองเพชร, 2561) พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สถานศึกษามีการนำผลการประเมินมาตรวจสอบ ค้นหาความบกพร่องในการดำเนินการจัดการศึกษาแบบทวิศึกษาร่วมกับสถานศึกษาเครือข่าย สถานศึกษาเครือข่ายมีการประเมินที่แยกส่วนของตนเอง ไม่ได้รวบรวมผลการประเมินหรือความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการจัดการศึกษาแบบทวิศึกษา มาหาสาเหตุของความบกพร่องและขยายผลเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขร่วมกัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 และนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการจัดการศึกษาในหลักสูตรทวิศึกษาให้ประสบความสำเร็จและมีความยั่งยืนสืบต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ผู้วิจัยออกแบบการวิจัยดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยมุ่งศึกษา เกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน ด้านการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านการเทียบโอนผลการเรียน

ขอบเขตด้านกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) จำนวน 3 คน ได้มาโดย การเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

1. ผู้อำนวยการสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 คน
2. ผู้อำนวยการสถานศึกษา ที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในจังหวัดกำแพงเพชร หรือจังหวัดพิจิตร (ที่ทำ MOU ร่วมกัน) ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 คน
3. ครูหัวหน้างานที่รับผิดชอบ ในสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ แนวทางดำเนินงาน ของสถานศึกษาที่จัดการเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสัมภาษณ์แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 มีขั้นตอน ในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา)
2. กำหนดกรอบคำถาม ครอบคลุมเนื้อหา 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน ด้านการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านการเทียบโอนผลการเรียน
3. สร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา
4. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และการใช้สำนวนภาษา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะและข้อความ จำนวน 5 ท่าน
5. นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุงและจัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลต่อไป

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. จัดเตรียมแบบสัมภาษณ์ให้ครบตามจำนวนกลุ่มผู้ให้ข้อมูล และส่งข้อความไปให้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลก่อนวันสัมภาษณ์จริงล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน
3. ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
4. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอข้อมูลในรูปแบบของการบรรยายแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนรู้หลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา)

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนรู้หลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย สรุปได้ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนรู้หลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

ด้าน	แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนรู้หลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41
1.ด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน	1. สถานศึกษาทั้งสังกัด สพฐ. และ สอศ. ควรรับฟังนโยบายจากต้นสังกัด และใช้ข้อมูลจากศูนย์กำลังพล (V-Cop) ในพื้นที่ โดยร่วมกันวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ที่จะเปิดสอนในประเภทวิชา สาขางาน ตามความต้องการของท้องถิ่น และตลาดแรงงาน โดยพิจารณาถึงข้อมูลพื้นฐานของชุมชน การมีงานทำในอนาคต 2. วิเคราะห์หาสาเหตุของนักเรียนที่จบไปแล้วไม่มีงาน และไม่ได้ศึกษาต่อ นั้น มีสาเหตุเกิดขึ้นมาจากเหตุผลใด 3. ควรเลือกเปิดสาขาวิชาที่เด็กสามารถจบออกไปแล้วประกอบสัมมาชีพในชุมชนได้อย่างยั่งยืน 4. วิเคราะห์ถึงความพร้อมของครูผู้สอน สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ จำนวนนักเรียน ต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมในการเปิดสาขาวิชาต่างๆ
2. ด้านการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษา	1. สถานศึกษาควรพิจารณาเกณฑ์และระเบียบที่เกี่ยวข้องในการกำหนดหลักสูตรทวิศึกษา และดำเนินการจัดทำหลักสูตรทวิศึกษา ร่วมกับสถาบันอาชีวศึกษาที่ทำ MOU โดยยึดตามแนวทางของ สพฐ. เป็นหลัก 2. ควรปรับให้สอดคล้องกับ ประเภทวิชา สาขางาน ที่เปิดจัดการเรียนการสอน 3. สถานศึกษาควรมีการบริหารจัดการ ครูผู้สอนอาชีวศึกษา ครูสามัญ ผู้บริหาร นักเรียน ผู้ปกครอง และสถานประกอบการให้มีความเข้าใจตรงกัน และมีความสุขในการดำเนินงานต่าง ๆ ร่วมกัน

ตาราง 1 แสดงแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 (ต่อ)

ด้าน	แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41
3. ด้านการจัดการเรียนการสอน	1. การจัดการเรียนการสอน ควรดำเนินการโดยการบริหารจัดการบูรณาการร่วมกันทั้ง 2 สถานศึกษา ตั้งแต่การจัดตารางเรียน ให้มีเวลาเรียนที่สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาตลอดหลักสูตร 2. การจัดบุคลากรร่วมกันในรายวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน การจัดสรรวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเรียนรู้ของนักเรียน สถานที่ในการจัดการเรียนการสอนหากมีข้อจำกัด ควรบูรณาการใช้ร่วมกัน รวมถึงเอกสารประกอบการสอนก็ต้องบูรณาการร่วมกันทั้ง 2 สถาบัน 3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในบางกิจกรรมควรดำเนินการร่วมกัน 4. ควรมีการจัดหลักสูตรระยะสั้นให้กับ มัธยมศึกษา ในวิชาเลือกเสรี เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเลือกเรียนหลักสูตรทวิศึกษาในอนาคต 5. การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ควรจัดกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้เกิดความรัก ความศรัทธาในวิชาชีพผ่านกิจกรรมการไหว้ครู (ครูช่าง) การปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อให้ตระหนักถึงการเป็นนักเรียน 2 สถาบัน และแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมที่ดีงามของทั้ง 2 สถานศึกษา 6. การดำเนินงานให้ผู้เรียนได้ฝึกงานโดยพิจารณาตามระเบียบและวิธีการของทางวิทยาลัยอาชีวศึกษากำหนด จากนั้นให้นักเรียนในหลักสูตรทวิศึกษา เสนอชื่อสถานประกอบการที่จะเข้าฝึกงานให้คณะกรรมการได้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด 7. ผู้บริหารและคณะ ควรมีการดำเนินงานส่งมอบนักเรียน และชี้แจงรายละเอียดการฝึกงานให้สถานประกอบการเข้าใจตรงกันตามวัตถุประสงค์ของการฝึกงาน 8. แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศติดตามการฝึกงานให้ครอบคลุมครบทุกสถานประกอบการที่ส่งเด็กเข้าไปฝึกงาน หากพบปัญหาเกี่ยวกับการฝึกงานของนักเรียนให้นำข้อมูลมาเข้าที่ประชุมเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาต่อไป 9. การดำเนินงานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรมีนโยบายที่ชัดเจนว่า นักเรียนในหลักสูตรทวิศึกษา ต้องมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า 2.00 ในทุก ๆ ภาคเรียน 10. การบ้านควรจบในชั้นเรียน โดยเน้นการตรวจชิ้นงานตามสภาพจริง

ตาราง 1 แสดงแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 (ต่อ)

ด้าน	แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41
3. ด้านการจัดการเรียนการสอน (ต่อ)	11. การประเมินตามหลักเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ มีการสอบมาตรฐานวิชาชีพ (V - NET) เหมือนกับทางอาชีวศึกษาสายตรงทุกอย่าง ซึ่งทางวิทยาลัยอาชีวศึกษาจะเป็นผู้รับผิดชอบ ในส่วนของการสอบ O - NET สถานศึกษาสังกัด สพฐ. เป็นผู้ดำเนินการ 12. การกำหนดแนวทางซ่อมเสริมโดยครูผู้สอนจะต้องดูแลเด็กอย่างใกล้ชิด ถ้าเด็กได้คะแนนน้อย ต้องให้งานเสริม เพื่อฝึกทักษะต่างๆ เพิ่มเข้าไปเพื่อให้ผลคะแนนที่ดีขึ้น
4. ด้านการเทียบโอนผลการเรียน	1. แนวทางการเทียบโอนผลการเรียนรายวิชาพื้นฐาน จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษา เข้าสู่รายวิชาหมวดวิชาทักษะชีวิต และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2. ควรมีการจัดทำ ตารางการเทียบโอนรายวิชาให้มีความสมบูรณ์ชัดเจน ก่อนการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรทวิศึกษา

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษาที่จัดการเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ดังนี้

1. ด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน มีแนวทางดังนี้

1) สถานศึกษาทั้งสังกัด สพฐ. และ สอศ. ควรรับฟังนโยบายจากต้นสังกัด และใช้ข้อมูลจากศูนย์กำลังพล (V-Cop) ในพื้นที่ โดยร่วมกันวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ที่จะเปิดสอนในประเภทวิชา สาขางาน ตามความต้องการของท้องถิ่น และตลาดแรงงาน โดยพิจารณาถึงข้อมูลพื้นฐานของชุมชน การมีงานทำในอนาคต

2) วิเคราะห์หาสาเหตุของนักเรียนที่จบไปแล้วไม่มีงาน และไม่ได้ศึกษาต่อ นั้น มีสาเหตุเกิดขึ้นมาจากเหตุผลใด

3) ควรเลือกเปิดสาขาวิชาที่เด็กสามารถจบออกไปแล้วประกอบสัมมาชีพในชุมชนได้อย่างยั่งยืน

4) วิเคราะห์ถึงความพร้อมของครูผู้สอน สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ จำนวนนักเรียน ต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมในการเปิดสาขาวิชาต่างๆ

ทั้งนี้ เพราะการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน ควรดำเนินการด้วยความละเอียดรอบคอบ เนื่องจากเป็นก้าวแรกที่ดีในการหาทิศทางที่เหมาะสมในการจัดการศึกษาแบบทวิศึกษา ให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาให้มากที่สุด รวมทั้งควรพิจารณาถึง สถานที่ งบประมาณ บุคลากร ความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง และตลาดแรงงานที่จะรองรับการมีงานทำในอนาคต สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพงศ์ ธิติาราม (2559, น. 80) ที่ได้ศึกษาแนวทางการจัดการบริหารหลักสูตรแบบทวิศึกษาของโรงเรียนบ้านโคกวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 พบว่า ด้านการวางแผนเพื่อใช้หลักสูตรใหม่ ควรศึกษาสภาพสังคมท้องถิ่น ควรศึกษาสภาพการปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น

เพื่อกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย พันธกิจ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ ควรให้คณะกรรมการสถานศึกษาผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำหลักสูตรไปใช้

2. ด้านการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษา มีแนวทางดังนี้

- 1) สถานศึกษาควรพิจารณาเกณฑ์และระเบียบที่เกี่ยวข้องในการกำหนดหลักสูตรการศึกษา และดำเนินการจัดทำหลักสูตรศึกษาร่วมกันกับสถาบันอาชีวศึกษาที่ทำ MOU โดยยึดตามแนวทางของ สพฐ. เป็นหลัก
- 2) ควรปรับให้สอดคล้องกับ ประเภทวิชา สาขางาน ที่เปิดจัดการเรียนการสอน
- 3) สถานศึกษาควรมีการบริหารจัดการ ครูผู้สอนอาชีวศึกษา ครูสามัญ ผู้บริหาร นักเรียน ผู้ปกครอง และสถานประกอบการให้มีความเข้าใจตรงกัน และมีความสุขในการดำเนินงานต่าง ๆ ร่วมกัน

ทั้งนี้ เพราะการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดหลักสูตรการศึกษา เนื่องจากจะมีเรื่องกฎหมาย ข้อบังคับมาเกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจให้ตรงกัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ คำภาสน์ บุญเดิม (2561, น. 99) ที่ได้ศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการบริหารหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ทวิศึกษา) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 40 พบว่า ควรมีวางแผนการดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตรร่วมกับผู้บริหารในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำความเข้าใจกับผู้ปกครอง เรื่องนโยบายของรัฐบาลถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน จัดครูเข้าสอน ตามความรู้ความสามารถของครูและลักษณะงานและเชิญผู้มีความรู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพให้ความรู้แก่ครู สรรวจแหล่งฝึกงานหลาย ๆ ที่ ที่เหมาะสมกับผู้เรียนและหลักสูตร ให้หัวหน้ากลุ่มสาระและครูผู้สอนกำหนดรายวิชาเรียนให้เข้ากับหลักสูตรสถานศึกษามากที่สุด

3. ด้านการจัดการเรียนการสอน มีแนวทางดังนี้

- 1) การจัดการเรียนการสอน ควรดำเนินการโดยการบริหารจัดการ บูรณาการร่วมกันทั้ง 2 สถานศึกษา ตั้งแต่การจัดตารางเรียน ให้มีเวลาเรียนที่สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาตลอดหลักสูตร
- 2) การจัดบุคลากรร่วมกันในรายวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน การจัดสรรวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเรียนรู้ของนักเรียน สถานะในการจัดการเรียนการสอนหากมีข้อจำกัด ควรบูรณาการใช้ร่วมกัน รวมถึงเอกสารประกอบการสอนก็ต้องบูรณาการร่วมกันทั้ง 2 สถาบัน
- 3) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในบางกิจกรรมควรดำเนินการร่วมกัน
- 4) ควรมีการจัดหลักสูตรระยะสั้นให้กับ มัธยมต้น ในวิชาเลือกเสรี เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเลือกเรียนหลักสูตรทวิศึกษาในอนาคต
- 5) การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ควรจัดกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้เกิดความรัก ความศรัทธาในวิชาชีพผ่านกิจกรรมการไหว้ครู (ครูช่าง) การปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อให้ตระหนักถึง การเป็นนักเรียน 2 สถาบัน และแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมที่ดีงามของทั้ง 2 สถานศึกษา
- 6) การดำเนินงานให้ผู้เรียนได้ฝึกงานโดยพิจารณาตามระเบียบและวิธีการของทางวิทยาลัยอาชีวศึกษากำหนด จากนั้นให้นักเรียนในหลักสูตรทวิศึกษา เสนอชื่อสถานประกอบการที่จะเข้าฝึกงานให้คณะกรรมการได้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด
- 7) ผู้บริหารและคณะ ควรมีการดำเนินงานส่งมอบนักเรียน และชี้แจงรายละเอียดการฝึกงานให้สถานประกอบการเข้าใจตรงกันตามวัตถุประสงค์ของการฝึกงาน
- 8) แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศติดตามการฝึกงานให้ครอบคลุมครบทุกสถานประกอบการที่ส่งเด็กเข้าไปฝึกงาน หากพบปัญหาเกี่ยวกับการฝึกงานของนักเรียนให้นำข้อมูลมาเข้าที่ประชุมเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาต่อไป

9) การดำเนินงานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรมีนโยบายที่ชัดเจนว่านักเรียนในหลักสูตรทวิศึกษา ต้องมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า 2.00 ในทุก ๆ ภาคเรียน

10) การบ้านควรจบในชั้นเรียน โดยเน้นการตรวจชิ้นงานตามสภาพจริง

11) การประเมินตามหลักเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ มีการสอบมาตรฐานวิชาชีพ (V - NET) เหมือนกับทางอาชีวศึกษาสายตรงทุกอย่าง ซึ่งทางวิทยาลัยอาชีวศึกษาจะเป็นผู้รับผิดชอบ ในส่วนของการสอบ O - NET สถานศึกษาสังกัดสพฐ. เป็นผู้ดำเนินการ

12) การกำหนดแนวทางซ่อมเสริมโดยครูผู้สอนจะต้องดูแลเด็กอย่างใกล้ชิด ถ้าเด็กได้คะแนนน้อย ต้องให้งานเสริม เพื่อฝึกทักษะต่างๆ เพิ่มเข้าไปเพื่อให้ผลคะแนนที่ดีขึ้น

ทั้งนี้เพราะ การจัดการเรียนการสอนแบบทวิศึกษาควรบริหารจัดการแบบบูรณาการทั้ง 2 สถานศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถพร คำงาม (2561, น. 102) ที่ได้ศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาในการบริหารจัดการหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา จังหวัดลำปาง พบว่า สถานศึกษาควรประสานงานทำข้อตกลงเกี่ยวกับสถานที่ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้ชัดเจน และควรจัดตั้งครูแกนนำในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรทวิศึกษา เพื่อให้มีประสานงาน กำกับ ดูแล และช่วยเหลือในการจัดการเรียนการสอนให้ได้ครบตามหลักสูตรที่กำหนด และควรให้ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในการประชุมทำความเข้าใจ และเสนอแนะแนวรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม

ส่วนของการปลูกฝังคุณธรรมจะต้องทำอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ รวมถึงกิจกรรมรูปแบบใหม่ๆ ที่ทำให้เกิดความรัก ความสามัคคีในหมู่คณะ ความรักในสถาบัน ที่สอดแทรกอยู่ในทุกๆ กิจกรรมที่สถานศึกษาจัด สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งนภา ตั้งจิตเรณูกุล (2560, น. 163) ที่ศึกษาแนวทางการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมที่พึงประสงค์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาไทย พบว่า แนวทางการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาผ่านสถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษาของไทยจะให้ผลดีที่สุด เนื่องจากสถาบันการศึกษาจะใกล้ชิดกับนักศึกษาในวัยเรียนมากที่สุด และสามารถปลูกฝังหรือส่งเสริมให้นักศึกษาในหลายแนวทาง ได้แก่ การสอนแบบสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม การจัดกิจกรรมหรือจัดโครงการ เพื่อส่งเสริมหรือปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมทั้งภายในมหาวิทยาลัยและร่วมกับหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

ส่วนของการเสนอที่ฝึกงานทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนด้วยส่วนหนึ่ง เนื่องจากผู้เรียนได้เลือกสถานที่ที่จะฝึกเองตามความสนใจ แต่อย่างไรก็ตามคณะผู้บริหารและครูก็มีหน้าที่กลั่นกรองความถูกต้องและเหมาะสมให้เป็นไปตามระเบียบของการฝึกงาน การนิเทศติดตามผลการฝึกงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เชี่ยวชาญ ดวงใจดี (2562, น. 592) ที่ศึกษา แนวปฏิบัติในการบริหารจัดการหลักสูตรทวิศึกษาการเรียนร่วมอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า จัดให้นักเรียนทวิศึกษาได้ฝึกอาชีพที่ดี และความรู้ทางด้านวิชาการมีคุณสมบัติเหมาะสมงานในสาขาอาชีพ มีคุณสมบัติสามารถติดตามและปรับตัวเข้ากับ การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในอาชีพของตนได้อย่างรวดเร็ว จัดการเรียนการสอนด้านภาษา การฝึกอาชีพจะมีการควบคุมคุณภาพซึ่งเน้นรูปแบบ และข้อกำหนดหน้าที่ของรัฐที่ต้องปฏิบัติให้เน้นมาตรฐานเดียวกับตามเงื่อนไขอันเป็นการสร้างศักยภาพและการยอมรับในสถาบัน นักเรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการทั้งในด้านเทคโนโลยี และธุรกิจปรับระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธุรกิจ

ส่วนของหลักสูตรทวิศึกษา เน้นที่การปฏิบัติงานดังนั้นการวัดผลประเมินผลต้องดูจากสภาพจริงในการปฏิบัติงาน รวมถึงการกำหนดนโยบายจะช่วยให้ผู้สอนปฏิบัติตามนโยบายเกี่ยวกับผลการเรียน เนื่องจากการเทียบโอนต้องเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับ คือ ผลการเรียนในทุกรายวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เพื่อไม่ให้มีปัญหาในการเทียบโอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลธาร สมาริ (2560, น. 117) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของโรงเรียนสบเมยวิทยาคม จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า โรงเรียนสบเมย

วิทยาเขตได้เน้นการประเมินสภาพจริงโดยให้เป็นไปตามระเบียบ กระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วย การจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ส่วนของสถานศึกษาแต่ละสังกัดจะมีการทดสอบตามมาตรฐานอยู่แล้ว ดังนั้น การดำเนินการจัดสอบแต่ละสังกัดก็จะเป็นผู้ดำเนินการจัดสอบตามที่สถานศึกษารับผิดชอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลธาร สมาน (2560, น. 118) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของโรงเรียนสบเมยวิทยาเขต จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า เมื่อนักเรียนได้ลงทะเบียนเรียนครบทุกรายวิชาตามหลักสูตรแล้วต้องได้รับการประเมินมาตรฐานวิชาชีพจากคณะกรรมการประเมินมาตรฐานวิชาชีพโดยวิทยาลัยการอาชีพแม่สะเรียงร่วมกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงานได้จัดทำแบบประเมินมาตรฐานวิชาชีพทำการประเมินและปฏิบัติตามเกณฑ์การประเมินมาตรฐานวิชาชีพได้ครบถ้วน

และส่วนของการซ่อมเสริมเป็นส่วนช่วยเพิ่มคะแนนให้ผู้เรียนได้สูงขึ้น ไม่ให้ต่ำกว่า 2.00 ในทุกรายวิชา เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการเทียบโอนรายวิชาต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมเดช ดอกดวง (2560, น. 78) ที่ศึกษา แนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) กรณีโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 32 กับวิทยาลัยสารพัดช่างจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า คะแนนสะสมจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละรายวิชาทุกภาคเรียนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ปรากฏว่า คะแนน บางรายวิชาเกรดเฉลี่ยไม่ถึงระดับ 2.00 ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเทียบโอนรายวิชาสามัญกับหลักสูตร ปวช. 2556 มีข้อเสนอแนะทางดำเนินการดังนี้ ในกรณีนักเรียนที่เกรดเฉลี่ยแต่ละรายวิชาไม่ถึงระดับ 2.00 ให้วิทยาลัยสารพัดช่างอุบลราชธานี เป็นผู้ประเมินผลการเรียนใหม่และเสนอให้ส่วนกลางอนุมัติเกณฑ์การตัดสินใจเกรดเฉลี่ยรายวิชาสามัญ 8 กลุ่มสาระทุกรายวิชาได้ระดับ 2.00 ให้สามารถเทียบโอนหลักสูตร ปวช. 2556

4. ด้านการเทียบโอนผลการเรียน มีแนวทางดังนี้

- 1) แนวทางการเทียบโอนผลการเรียนรายวิชาพื้นฐาน จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาเข้าสู่รายวิชาหมวดวิชาทักษะชีวิต และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
- 2) ควรมีการจัดทำ ตารางการเทียบโอนรายวิชาให้มีความสมบูรณ์ชัดเจน ก่อนการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรทวิศึกษา

ทั้งนี้เพราะ สถานศึกษาจำเป็นต้องมี คู่มือ หรือตารางการเทียบโอนที่ชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการเทียบโอน ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อภาระงานของผู้เรียนได้ ในงานวิจัยของ อรรพรรณ คำงาม (2561, น. 100) ที่ได้ศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาในการบริหารจัดการหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา จังหวัดลำปาง พบว่า สถานศึกษาควรมีการดำเนินการวางแผนจัดตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน มีการจัดประชุมวางแผนดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนครบตามโครงสร้างของหลักสูตรกำหนดร่วมกันทั้งสองสถานศึกษา เพื่อดำเนินการปฏิบัติเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมถึงกำกับติดตามผลการเทียบโอนผลการเรียนของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ด้านการวิเคราะห์ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน ผู้บริหารสถานศึกษาในสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 ควรดำเนินการจัดตั้งคณะดำเนินงานเพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลพื้นฐาน บริบทของท้องถิ่น เกี่ยวกับอาชีพที่มีรองรับในตลาดแรงงานในพื้นที่ เพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจ ที่จะดำเนินการเปิดสอนในประเภทวิชา สาขางาน สาขาวิชา สาขางาน ที่ตรงตาม

ความต้องการของตลาดแรงงานในพื้นที่ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียน ในหลักสูตร วิชาชีพจบไปแล้วมีงานทำ ประกอบสัมมาชีพ เลี้ยงดูตนเองและครอบครัว อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

2. ด้านการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และครูคณะดำเนินงาน ในสถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ควรดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของท้องถิ่น ให้ชัดเจนก่อน แล้วนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาเป็นข้อมูลในการกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นอย่างจริงจัง

3. ด้านการจัดการเรียนการสอน สถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ควรมีทางเลือกของสาขาวิชาให้หลากหลายมากขึ้น เพื่อตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความพร้อมในการที่จะเปิดสาขาวิชาที่หลากหลาย ทั้งในด้านของบุคลากร สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ และงบประมาณที่จะช่วยสนับสนุน

4. ด้านการเทียบโอนผลการเรียน สถานศึกษาที่จัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษา และมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ควรร่วมกันศึกษา วิเคราะห์ และดำเนินการจัดทำคู่มือหรือแนวทางในการเทียบโอนรายวิชาให้มีแบบแผนที่ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ*

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563. เข้าถึงจาก <http://www.ops.moe.go.th>.

คำภาสน์ บุญเติม. (2561). *ปัญหาและข้อเสนอแนะการบริหารหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ทวิศึกษา) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.*

แจ่มจันทร์ ยองเพชร. (2561). *การบริหารเครือข่ายการจัดการศึกษาแบบทวิศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทสม), 24(2), 155-173.*

ชลธาร สมาน. (2561). *การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของโรงเรียนสบเมยวิทยาคม จังหวัดแม่ฮ่องสอน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต).*

ภาควิชาการบริหารการศึกษา สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

เชี่ยวชาญ ดวงใจดี. (2562). *แนวปฏิบัติในการบริหารจัดการหลักสูตรทวิศึกษาการเรียนร่วมอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร, 10(1), 581-595.*

รุ่งนภา ตั้งจิตเรณูกุล. (2561). *การศึกษาแนวทางการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมที่พึงประสงค์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาไทย. วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 23(1), 147-168.*

สมเดช ดอกดวง. (2560). *แนวทางการพัฒนาการบริหารโครงการจัดการศึกษาเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) กรณีโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 32 กับวิทยาลัยสารพัดช่าง จังหวัดอุบลราชธานี. (รายงานการศึกษาร่วมบุคคล), กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.*

สิริพงศ์ ธีดราม. (2559). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรแบบทวิศึกษาของโรงเรียนบ้านโคกวิทยาค สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39. (การศึกษาอิสระปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.*

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41. (2561). รายงานผลการดำเนินงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41. กำแพงเพชร: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). แผนการศึกษาชาติ พ.ศ.2560 – 2579. เข้าถึงจาก <http://www.lampang.go.th/public60/EducationPlan2.pdf>.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). สถิติการศึกษาของประเทศไทย ปีการศึกษา 2559 - 2560. เข้าถึงจาก <http://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1634-file.pdf>.

สำนักงานสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 (ฉบับย่อ). เข้าถึงจาก https://www.nesdb.go.th/download/document/SAC/NS_SumPlanOct2018.pdf.

อรรณพ คำงาม. (2561). ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาในการบริหารจัดการหลักสูตร อาชีวศึกษาและมัธยมศึกษา ตอนปลาย (ทวิศึกษา) ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา จังหวัดลำปาง. (การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สาขาวิชาการศึกษา วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา.

ประวัติผู้เขียนบทความ



ณัฐกรณ พันธ์วงศ์ จบการศึกษาจาก คณะศึกษาศาสตร์ (เกษตรกรรม)
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ครู โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา จังหวัดพิจิตร
มีความเชี่ยวชาญ ศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรกรรม



ดร.สัทธิพร เชาวนชัย จบการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
มีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารและการจัดการการศึกษา

