

ISSN 2586-825X



# ศึกษาศาสตร์สาร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2565



**CMU**   
Journal of Education



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

# Editor Talk

## บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านวารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วารสารฉบับนี้เป็นวารสารปีที่ 6 ฉบับที่ 2 ( พฤษภาคม – สิงหาคม 2565 ) วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยังคงดำเนินงานด้วยความมุ่งมั่นและคัดสรรบทความที่มีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการแก่ผู้อ่านอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาไปสู่ความเข้มแข็งทางวิชาการด้านการศึกษา ซึ่งตลอดปีที่ผ่านมาวารสารได้ทำการพิจารณาและคัดเลือกบทความต่าง ๆ อย่างเข้มข้นมากยิ่งขึ้น เพื่อร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการเผยแพร่องค์ความรู้และผลงานวิชาการที่มีคุณภาพ

ขอขอบคุณผู้สนใจทุกท่าน ที่ร่วมกันนำเสนอองค์ความรู้ นวัตกรรม เพื่อเผยแพร่ศาสตร์ด้านการศึกษาเป็นจำนวนมาก กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง และยังคงเปิดรับบทความจากผู้สนใจเข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง และยินดีรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดพื้นที่ซึ่งเป็นที่เอื้อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่อันเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ในยุคสมัยแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้ของนักวิชาการ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างกว้างขวางและมีมาตรฐานในระดับชาติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง

บรรณาธิการวารสาร

# CMU Journal of Education

เจ้าของ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง

|   |                      |
|---|----------------------|
| รองศาสตราจารย์ วิไลพร ธนสุวรรณ              | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ฤตินันท์ สมุทรทัย         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมพร เลาหจรัสแสง         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.เนงเยาว์ เนาวรัตน์        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพิต 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.มนต์นภัส มโนการณ      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร     | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิเทพ ปิตุภูมิภาค    | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณันท์ โสวรรณี      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษรี เฟงเล็งดี       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ ยะบุญธง        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทน์ภัส แสงฮอง      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลฎาภา ลดาชาติ         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชชุกาญจน์ ทองถาวร   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด โชติวชิรา      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชชา กมล             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารณ ท่องอก           | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล แจ้งอักษร       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เงินยวง        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิระ สมนาม                | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.นัฐจิรา บุศย์ดี                      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล               | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.ชินวัฒน์ ไช้เกตุ                     | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.วชิรศรณ์ แสงสุวรรณ                   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.สุนันชัย ออนตะไคร้                   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.อมสิน จตุพร                          | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.พิมพ์พัธ สุตานันท์                   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.พรสุดา อินทร์सान                     | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.วิชญา ผิวคำ                          | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.ปริยานุช วุฒิ ชูประดิษฐ์             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา นุกุลธรรม         | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรรณเกตุศิริ           | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนานุกุล        | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ    | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง         | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |
| อาจารย์ ดร.นันทิมา นิลายน                       | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |
| รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม              | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย           |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกลรัชต์ แก้วดี           | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย           |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา           | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย           |
| อาจารย์ ดร.สรिता เจือศรีกุล                     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย           |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกร สีแล                 | สถาบันการพลศึกษา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ             | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ บุรณะชาติ           | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์        | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ พรหมภักดิ์   | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ วัฒนาร           | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา กองสอน           | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| อาจารย์ ดร.ธารรัตน์ มาลัยแก้ว                   | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| อาจารย์ ดร.วิชราวุฒิ กฤตินธรรม                  | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม             | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สีนุตร             | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี          |
| อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ธนเฮือง                     | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี          |
| อาจารย์ ดร.ศักดิ์ดา น้อยนาง                     | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี          |
| รองศาสตราจารย์ ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์             | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน   |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน            | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน   |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ้ายคำตา                | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน   |

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศธร มหาวิจิตร            | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน         |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง         | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน         |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา             | มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลสิรินทร์ อภิรัตน์วรเดช | มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ    | มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี              |
| อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ชัยยามะ                 | โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ                 |
| อาจารย์ ดร.จิรัฐกาล พงศ์ภคเธียร                  | มหาวิทยาลัยมหิดล                      |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ พุกเจริญ              | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                 |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วรชัยยุทธ         | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                 |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ         | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                 |
| อาจารย์ ดร.แสงกฤษ กลั่นบุศย์                     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย พะวงษ์             | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพธิดา รักกะเปา           | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์              |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงษ์        | มหาวิทยาลัยทักษิณ                     |
| รองศาสตราจารย์ เอื้อจิตร์ พัฒนจักร               | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย ยืนยง               | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    |
| อาจารย์ ดร.ไชยพงษ์ เรื่องสุวรรณ                  | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วัจนะ                | มหาวิทยาลัยรามคำแหง                   |
| รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วรธนะศรี               | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แซ่มซ้อย           | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา กอนพวง               | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษ์ อุดมรัตน์            | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกุล        | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ทองทา               | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์  | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ         | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล                  | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง            | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาโรช สอาดเอี่ยม              | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรทัย อินตา                   | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร.สุพัตรา สุกุลศรีประเสริฐ              | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร. ยาวทีวา นามคุณ                       | มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง                |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา             | มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม            |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สมชัย วงษ์นายะ                 | มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร            |
| อาจารย์ ดร.นพดล ทุ่มเชื้อ                        | มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง       |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนัสนันท์ หัตถศักดิ์      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                |
| รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นิยมมาภา                | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                |

|   |                        |
|---|------------------------|
| รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ จันทรา           | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนา วัฒนอมศักดิ์      | มหาวิทยาลัยศิลปากร     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุดา เตียเจริญ   | มหาวิทยาลัยศิลปากร     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ชนก สุวรรณธาดา | มหาวิทยาลัยศิลปากร     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กันยารัตน์ เมืองแก้ว   | มหาวิทยาลัยศิลปากร     |

### ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย ยืนยง              | มหาวิทยาลัยขอนแก่น              |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล       | มหาวิทยาลัยนเรศวร               |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง        | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน   |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์        | มหาวิทยาลัยพะเยา                |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล                 | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่      |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลภานา ลดาชาติ             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรรณเกษตรศิริ          | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา นุกุลธรรม         | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน |
| อาจารย์ ดร.วชิรศรณ์ แสงสุวรรณ                   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร               |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชชา กมล                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| รองศาสตราจารย์ ดร.นงเยาว์ เนาวรัตน์             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา            | มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม      |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ฤตินันท์ สมุทร์ทัย            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด โชติพิชิตรา        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| อาจารย์ ดร. ยาวาทิwa นามคุณ                     | มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง          |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารณ์ ทองงอก              | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบัน พรเวียง             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่            |
| รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา นียมมาภา               | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์          |

## คณะผู้จัดทำ

นางชัชวารี หมอยา  
นางสาววณิชยา สุขอัติตะ  
นางสาวพรชลิต เสนะสุทธิพันธุ์  
นายสมบูรณ์ หมื่นศรีธิ  
นายอานนท์ ชันติ  
นายฉันทวารักษ์ 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 |
|---|------|
| การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย<br>ด้วยการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง<br>The Development of Science Process Skills in Upper Secondary School<br>Students Through Service Learning and Laboratory Method<br>ธีรวัช นันทา และ สุทธิดา จำรัส.....  | 1    |
| การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้าน<br>การสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1<br>The Development of Chinese based Instructional Model Promoting<br>Communicative Competency of Thai Primary Students<br>นฤภรณ์ วุฒิพันธุ์.....  | 16   |
| ความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์<br>ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน<br>Grade 10 Students' Epistemological Understanding of Scientific Models<br>and Modeling Learned Using Model-based Learning<br>รัตนา สุท่ามา และ ร่มเกล้า จันทราชี .....           | 31   |
| ผลของเพศที่มีต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ผ่าน<br>การสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์<br>Effect of Gender on Grade 11 Students' Scientific Argumentation through<br>Argument-Driven Inquiry in Electrolyte Solution<br>นารีรัถก เขยียดกระโทก และ ร่มเกล้า จันทราชี ..... | 46   |

|   |     |
|---|-----|
| การพัฒนาความเข้าใจโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1<br>โดยใช้วิธีการแบบเปิด: การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน<br>Development of Conceptual Understanding in Mathematics of 7 <sup>th</sup> Grade<br>Students Using Open Approach: Classroom Action Research<br>อัครพล พรมตรุษ.....  | 61  |
| เหตุผลและความสมเหตุสมผล: จากทฤษฎีการกระทำทางการสื่อสารของฮาเบอร์มาส<br>สู่ทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซีโรว์<br>Rationality and Validity: From Habermas's Communicative Action to<br>Mezirow's Transformative Learning Theory<br>ชนิดดา ภูหงษ์ทอง.....   | 76  |
| ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กับความยึดมั่นผูกพัน<br>ต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา คณะครุศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่<br>The Relationship between the Fundamentals of<br>Human Resource Development and Adherence to Teacher Profession of<br>the Bachelor of Music Education students, Faculty of Education,<br>Chiang Mai Rajabhat University<br>เกริกพงศ์ ใจคำ..... | 91  |
| การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์<br>ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม<br>ในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์<br>Development of Science Process Skills of Ethnic Students Through<br>Engineering Design Process Approach in Scientific Toy Activities<br>แพรวนภา ไชยวงศ์ และ เดชา ศุภพิทยาภรณ์.....  | 105 |

ความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนาของนักเรียน  
ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน

Students' Cultural Awareness through Reading and Narrative Writing  
with Art-Based Learning

บุศย์สราลี บุตรอามาตย์ ชนัดดา ภูหงษ์ทอง และรัตนะ บัวสนธ์.....119

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

Factors Affecting Administration for Excellence in Secondary Schools

Under The Secondary Educational Service Area Office Phrae

ศรรัก ผลาเมธากุล และ ฉลอง ชาตรูประชีวิน.....130

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ด้วยการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

The Development of Science Process Skills in Upper Secondary School  
Students Through Service Learning and Laboratory Method

ธีร์นวัช นันตา<sup>1\*</sup> และ สุธิดา จำรัส<sup>2</sup>

Theenawat Nanta<sup>1\*</sup> and Suthida Chamrat<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, theenawat\_n@cmu.ac.th  
(Faculty of Education, Chiang Mai University)

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, suthida.c@cmu.ac.th  
(Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการบริการสังคมร่วมกับการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งระดับชั้น ผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นเตรียมการ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ ขั้นการเลือกรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง ขั้นการวางแผนการทดลอง ขั้นการดำเนินการทดลอง ขั้นการสรุปผลการทดลองและขั้นการสรุปกิจกรรม 2. ขั้นปฏิบัติการ และ 3. ขั้นผลสะท้อนกลับ ควรมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ การวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และการนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่น ในส่วนผลการจัดการเรียนรู้เรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและมีความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งระดับชั้นเท่ากับ 0.53 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการบริการสังคมร่วมกับการทดลองอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69

คำสำคัญ: การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

## ABSTRACT

The objectives of this research were: 1. to study the learning method of the Service Learning and Laboratory Method in order to develop science process skills; 2. to study the results of using the Service Learning and Laboratory Method affecting students' scientific process skills and the upper secondary school students' satisfaction towards the learning activities. The samples of the study were 30 students from the upper secondary level who enrolled the extracurricular activity *science in daily life*, taught in the second semester of the academic year 2019 of Chiang Mai University Demonstration School, Mueng Chiang Mai District, Chiang Mai. The data were collected by using the Service Learning and Laboratory Method's lesson plans, scientific process skills test, Satisfaction questionnaires for Chiang Mai University Demonstration School students towards the Service Learning and Laboratory Method's learning activities. The statistics for data analysis were Means, Percentage, Standard Deviation and Class normalized gain. According to the findings: the result of the learning method of the Service Learning and Laboratory Method to develop the upper secondary school students' scientific process skills who studied science in the Science Activity subject showed that the Service Learning and Laboratory Method consists of 3 steps which are 1. the preparation step which consists of 5 substeps which are selecting the issue for the experimentation, planning for the experimentation, performing the experimentation, concluding the experimentation, and concluding the activity, 2. the action step and 3. the reflection step. The suggestions for a method of the learning activities are; planning and performing the experimentation by oneself, asking questions that encourage students to share opinions, cooperating in a group work, making a presentation in order to exchange the knowledge among the students and between the students and the teacher, doing more research to explain the knowledge learnt from different resources and passing on the knowledge to others. The result of the learning activities of scientific process skills was increased, and Class normalized gain was 0.53 which represented that the academic progress of the students was average. Chiang Mai University Demonstration School students' satisfaction towards the learning activities of the Service Learning and Laboratory Method as a whole was at the highest level with Means of 4.69.

**KEYWORDS:** The Development of Scientific Process Skills, Service Learning and Laboratory Method

\*Corresponding author, [thenawat\\_n@cmu.ac.th](mailto:thenawat_n@cmu.ac.th) โทร. 089 4524262

Received: 6 February 2021 / Revised: 13 May 2021 / Accepted: 24 May 2021 / Published online: 23 May 2022

## บทนำ

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอันจะนำประเทศไปสู่ความเจริญก้าวหน้า อีกทั้งการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุผลนี้การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจึงจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการศึกษาควรเน้นการสอนให้ผู้เรียนได้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจทางเนื้อหาวิชา (ภพ เลหาพิบูลย์, 2552)

การทำการทดลองเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ (Fisher et al., 1998) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการทดลองเพื่อสืบเสาะหาความรู้แม้จะใช้เวลามาก แต่ก็จำเป็นสำหรับผู้เรียนที่จะค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา การค้นพบคำตอบด้วยตนเองเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนที่จะค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา การค้นพบคำตอบด้วยตนเองเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ว่ามีวิธีการเรียนรู้อย่างไร (Bransford, Brown & Cocking, 2000) การจัดการเรียนการสอนโดยการทดลอง ผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและเนื้อหาต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และต้องคุ้นเคยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบด้วย (สุทธิดา จำรัส, 2559)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นกับทุกคน เพราะไม่เพียงแต่จะเป็นแนวทางในการค้นคว้าหาความรู้หรือหาคำตอบสำหรับปัญหาต่างๆ เท่านั้น แต่ยังเป็นประโยชน์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราอย่างใกล้ชิด ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกฝนจนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ เพื่อเขาเหล่านั้นจะได้รู้จักแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญสำหรับทุกคนในการที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม รวมทั้งเตรียมคุณลักษณะเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าครูยังขาดวิธีสอนที่เหมาะสม การจัดการเรียนการสอนครูมักจะมีการมุ่งเน้นถ่ายทอดความรู้และเนื้อหาเพียงอย่างเดียว การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ถูกละทิ้ง การสอนแบบบรรยายเข้าแทนที่การสอนแบบทดลองเพิ่มขึ้น (สุณีย์ คล้ายนิล, 2555) อย่างไรก็ตามสาเหตุของปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหาความจำในบทเรียนมากกว่าการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยส่วนมากจะต้องเน้นกระบวนการทดลอง การปฏิบัติจริง การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับจิรา พิระวงค์ (2553) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนจากของจริง ธรรมชาติจากการทดลองหรือการค้นคว้าด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนไม่รู้จักรู้คิด ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนไม่มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งสภาพปัญหาที่ผู้วิจัยได้ค้นพบในระหว่างการเรียนการสอนในคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากการสนทนากับนักเรียนในเบื้องต้น สืบเนื่องจากการปฏิบัติการทดลองและแบบบันทึกปฏิบัติการทดลอง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในขั้นบูรณาการ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญอย่างมากในการเรียนวิทยาศาสตร์ จะส่งผลให้เกิดปัญหาสำหรับนักเรียน อันจะส่งต่อการทำความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ และขาดความสามารถในการปฏิบัติการทดลองและการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรหาแนวทางที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีโอกาสฝึกพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

อีกทั้ง จากการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2558) ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พิจารณาในด้านต่างๆ และได้รับผลการประเมินมีทั้งจุดเด่นและจุดควรพัฒนา สำหรับจุดที่ควรได้รับการพัฒนาคือ การมีส่วนร่วมกับชุมชนและการบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคมภายนอกสถานศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญจึงได้หารูปแบบการสอนและแนวคิดมาปรับในการเรียนการสอนโดยรูปแบบการสอนที่ได้นำมาเป็นแนวทางคือ การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการศึกษานอกห้องเรียนเป็นกระบวนการส่งเสริมให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ ทักษะ ทศนคติ สู่การทำงานร่วมกับผู้คนในสังคมเพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีในสังคม และพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะของผู้เรียนเอง

การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคม (Service Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีก การเรียนรู้หนึ่งที่ต้องบูรณาการระหว่างความรู้ทางวิชาการและการทำกิจกรรมบริการสังคมควบคู่กัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้

ความสามารถจากประสบการณ์จริง การเรียนรู้โดยการบริการสังคมเป็นยุทธศาสตร์การเรียนการสอนที่เชื่อมโยงความรู้สู่การบริการสังคมอย่างมีคุณค่าและความหมาย (Eylar & Giles, 2001) เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการและทฤษฎีผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนและเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติจริงนอกชั้นเรียน เพื่อช่วยให้เกิดความคิดที่ว่า การเรียนแค่ทฤษฎีในชั้นเรียนสามารถเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ได้ยากมากมายสำหรับกระบวนการทางการศึกษา เมื่อความต้องการระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการสามารถตอบสนองได้ด้วยการใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือและชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ (Power, 2010) นอกจากนี้ยังมีวิจัยของ Swich & Kevin (2000) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมในรายวิชาพัฒนาการเด็กและรายวิชาพัฒนาการทางร่างกายของเด็กปฐมวัยของนิสิตในสาขาการศึกษาปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีศักยภาพทางวิชาการดีขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับชุมชนได้มากขึ้น อีกทั้งงานวิจัยของ Bond & Ernest (2003) ในรายวิชาการวรรณกรรมสำหรับเด็กในหลักสูตรศึกษาศาสตร สาขาประถมศึกษาของมหาวิทยาลัยชิคาโกในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้สอนได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมของนิสิต พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีเจตคติที่ดีต่อการได้รับใช้ชุมชนและสังคม จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมจะเป็นการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วยการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง และศึกษาผลที่ได้มาพัฒนาการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่า โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการเรียนนอกห้องเรียนเป็นกระบวนการส่งเสริมให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ สู่การทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคม

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการความรู้กับการบริการสังคม สามารถนำองค์ความรู้จากประสบการณ์ในการบริการสังคมมาพัฒนาตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการ ขั้นปฏิบัติการและขั้นผลสะท้อนกลับ

ขั้นที่ 1 เตรียมการ เป็นขั้นตอนการวางแผนการบริการสังคม โดยก่อนการบริการสังคมจะให้นักเรียนสำรวจและวางแผนกิจกรรมการบริการสังคมที่คาดหวัง แล้วให้นักเรียนได้ฝึกฝนและค้นพบความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐาน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจต้องการที่จะศึกษาเรื่องดังกล่าว พร้อมกำหนดขอบเขตของการทำกิจกรรมบริการสังคม

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการฝึกฝนและค้นพบความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการเรียนรู้แบบทดลอง แล้วลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมการบริการสังคมตามขอบเขตของการทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ โดยการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นการปฏิบัติอย่างมีความหมาย

2. เป็นการบูรณาการทางวิชาการ
3. เป็นการพัฒนาอย่างเหมาะสม
4. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
5. มีการดูแลการปฏิบัติอย่างทั่วถึง

ขั้นที่ 3 ผลสะท้อนกลับ เป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับประสบการณ์ การบริการสังคม การสรุปผลของการปฏิบัติกิจกรรม และการนำเสนอผลของการจัดกิจกรรมของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ

2. การจัดการเรียนรู้แบบการทดลอง หมายถึง วิธีการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือปฏิบัติจริง เพื่อเป็นประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนจะค้นหาข้อสรุปจากการทดลองนั้นด้วยตนเอง โดยดำเนินการแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเพื่อฝึกทักษะต่างๆ ทั้งทักษะในการใช้เครื่องมือและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้สามารถใช้ทักษะเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง ขั้นการวางแผนการทดลอง ขั้นการดำเนินการทดลอง ขั้นการสรุปผล การทดลอง และขั้นการสรุปกิจกรรม

3. การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมกับการจัดการเรียนรู้แบบการทดลอง โดยการจัดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ ขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง ขั้นการวางแผนการทดลอง ขั้นการดำเนินการทดลอง ขั้นการสรุปผลการทดลอง และขั้นการสรุปกิจกรรม 2) ขั้นปฏิบัติการ และ 3) ขั้นผลสะท้อนกลับ

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนอย่างมีระบบของผู้เรียนที่นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้มีความรู้และความเข้าใจวิธีการนำทักษะต่างๆ มาใช้ โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะได้แก่ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

5. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยวัดทักษะขั้นบูรณาการ 5 ทักษะได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

6. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคล ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อการจัดกิจกรรมที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ได้ทราบผลของการจัดการเรียนรู้แบบการบริการสังคมร่วมกับการทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) ซึ่งเป็นการวิจัยที่ใช้วิธีวิทยาทั้งวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และวิจัยเชิงคุณภาพ(Qualitative Research) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบการบริการสังคมร่วมกับการทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

## ประชากร และตัวอย่างวิจัย

กลุ่มประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

## เครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมด 13 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนการสอนจะมีแบบสังเกตพฤติกรรม แบบฝึกทักษะ แบบบันทึกการสอน และการเขียนอนุทินของนักเรียน

1.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะกำหนดตัวแปร ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการลงข้อสรุปและทักษะการทดลอง

1.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองเป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 35 ข้อ

## การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยเป็นดังนี้

### 1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดพฤติกรรม/ตัวบ่งชี้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เพื่อให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นโดยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละข้อเป็นแบบ 4 ตัวเลือก โดยพิจารณาจากพฤติกรรมหรือตัวบ่งชี้ที่แสดงว่าเกิดทักษะนั้นๆ ซึ่งมีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 56 ข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบให้เหลือจำนวน 30 ข้อ

1.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบวัดในด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC ) โดยผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.67–1.00 ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของตัวเลือก แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในจังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 38 คน

1.5 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Index of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) เป็นรายข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.70 ไว้เป็นจำนวน 30 ข้อ

1.6 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) พบว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.78 หรือ 78%

1.7 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ มาทดสอบกับกลุ่มประชากร เพื่อรวบรวมเก็บข้อมูลต่อไป

## 2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

2.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เป็นแบบวัดความพึงพอใจที่มีลักษณะเป็นมาตรวัดของลิเคิร์ต ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 35 ข้อ

2.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบประเมิน เพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.67–1.00 ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของตัวเลือก แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

2.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงจำนวน 35 ข้อมาทดสอบกับกลุ่มประชากร เพื่อรวบรวมเก็บข้อมูลต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง, แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

2. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มประชากร โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วเก็บข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มประชากร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองจำนวน 4 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง

4. ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มประชากร โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแบบวัดฉบับเดิมกับการทดสอบก่อนเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง

5. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสถิติวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบก่อนและหลังการจัดเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง โดยการใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งระดับชั้น

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าความหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูลของมาตรวัดของลิเคิร์ต

### ผลการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ ขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง ขั้นการวางแผนการทดลอง ขั้นการดำเนินการทดลอง ขั้นการสรุปผลการทดลอง และขั้นการสรุปกิจกรรม 2) ขั้นปฏิบัติการ และ 3) ขั้นผลสะท้อนกลับ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หอนุทินของนักเรียนนี้สอดคล้องกับบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยทำการบันทึกเองทุกคาบ โดยแนวทางการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด เพื่อช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ควรมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ การวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การถามคำถามเพื่อให้เห็นความคิดเห็น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และการนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่น

2. ผลของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้ผลดังตารางที่ 1 และแสดงผลความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นของก่อนและหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 2

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน

| การทดสอบ  | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย | ร้อยละ | $\sigma$ |
|-----------|---------------|-----------|-----------|--------|----------|
| ก่อนเรียน | 30            | 30        | 17.83     | 59.44  | 3.03     |
| หลังเรียน | 30            | 30        | 24.01     | 80.33  | 2.40     |

จากตารางที่ 1 พบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 17.83 (หรือร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.44) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.03 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.01 (หรือร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.33) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.40 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

ตาราง 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นของการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน

| ผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง<br>(Actual gain) | ผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้<br>(Maximum possible gain) | ดัชนีความก้าวหน้า<br>(normalized gain <math>\langle g \rangle</math>) |
|--|--|---|
| 20.89  | 40.56  | 0.53 (medium gain)  |

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งระดับชั้น โดยการหาค่าดัชนีความก้าวหน้า มีค่าเท่ากับ 0.53 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

3. ผลความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง พบว่านักเรียนมีภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.45

## สรุปผลการวิจัย

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นเตรียมการ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.1 ขั้นการเลือกรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง 1.2 ขั้นการวางแผนการทดลอง 1.3 ขั้นการดำเนินการทดลอง 1.4 ขั้นการสรุปผลการทดลอง และ 1.5 ขั้นการสรุปกิจกรรม 2. ขั้นปฏิบัติการ และ 3. ขั้นผลสะท้อนกลับ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หอนุทินของนักเรียนนี้สอดคล้องกับบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยทำการบันทึกเองทุกคาบ โดยแนวทางการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด เพื่อช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ควรมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ การวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และการถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ พบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 17.83 (หรือร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.44) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.03 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.01 (หรือร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.33) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.40

2. การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน โดยการหาค่าดัชนีความก้าวหน้า (normalized gain : <math>g</math>) หลังจากการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.53 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

3. เมื่อวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นย่อยเป็นรายทักษะได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และทักษะการทดลอง พบว่าทักษะการตั้งสมมติฐานมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 4.90 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.67) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 3.60 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.00) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 4.87 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.11) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 3.67 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.11) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 4.80 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.00) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 3.63 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.56) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 4.67 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.78) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 3.50 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.33) ทักษะการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลัง

เรียนมีค่าเท่ากับ 4.87 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.11) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 3.43 (ร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 57.22)

4. การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน โดยการหาค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นรายทักษะ พบว่าทักษะการตั้งสมมติฐานมีค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังการเรียนเท่ากับ 0.54 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรมีค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังการเรียนเท่ากับ 0.51 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังการเรียนเท่ากับ 0.49 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปมีค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังการเรียนเท่ากับ 0.47 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง และทักษะการทดลองมีค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังการเรียนเท่ากับ 0.56 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง พบว่านักเรียนมีภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ดังนั้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

## อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสามารถแยกอภิปรายผลการวิจัยออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมของสาริตา บุญแจ่ม (2558) เป็นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการความรู้กับการบริการสังคมสามารถนำองค์ความรู้จากประสบการณ์ในการบริการสังคมมาพัฒนาตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน 1) ขั้นเตรียมการ 2) ปฏิบัติการ 3) ผลสะท้อนกลับ การเรียนรู้เป็นการเรียนรู้จากรูปรธรรมไปสู่นามธรรมอันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง จึงทำให้มีความหมายต่อตนเองและต้องการที่จะนำไปใช้ นอกจากจะเป็นการช่วยเหลือสังคมและพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติของผู้เรียนได้อย่างดี การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเรียนรู้จากความเป็นจริงตามสภาพจริง จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตและสังคมได้จริง

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการจัดการเรียนรู้แบบการทดลองของสุทธิดา จำรัส (2559) เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือปฏิบัติจริง เพื่อเป็นประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนจะค้นหาข้อสรุปจากการทดลองนั้นด้วยตนเอง โดยดำเนินการแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อฝึกทักษะต่างๆ ทั้งทักษะในการใช้เครื่องมือ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ให้สามารถใช้ทักษะเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง ขั้นการวางแผนการทดลอง ขั้นการดำเนินการทดลอง ขั้นการสรุปผลการทดลองและขั้นการสรุปกิจกรรม

ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมของสาริตา บุญแจ่ม (2558) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการ โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สอดแทรกการจัดการเรียนรู้แบบการทดลองของสุทธิดา จำรัส

(2559) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.1) ขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง 1.2) ขั้นการวางแผนการทดลอง 1.3) ขั้นการดำเนินการทดลอง 1.4) ขั้นการสรุปผลการทดลอง และ 1.5) ขั้นการสรุปกิจกรรม 2) ขั้นปฏิบัติการ และ 3) ขั้นผลสะท้อนกลับ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หอนุทินของนักเรียนนี้สอดคล้องกับบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยทำการบันทึกเองทุกคาบ โดยแนวทางการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด เพื่อช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ควรมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ การวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และการนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่น การที่แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองเหล่านี้จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้นั้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นตอนการวางแผนการบริการสังคม และการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียนก่อนการบริการสังคม เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐาน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจต้องการที่จะศึกษาเรื่องดังกล่าว และวางแผนกิจกรรมการบริการสังคมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดขอบเขตพื้นที่การทำกิจกรรมบริการสังคม (สาริศา บุญแจ่ม, 2558) การจัดการเรียนรู้ตามแนวดังกล่าว เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆ ในที่สุดสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญ พัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) โดยขั้นเตรียมการจะประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

1.1 ขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูใช้คำถามหรือกำหนดสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนสังเกต เปรียบเทียบสิ่งที่ครูสร้างขึ้นกับความรู้เดิมของนักเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อกำหนดประเด็นในการสืบค้นข้อมูล การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมนั้นจะให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้ความคิดและการแก้ไขปัญหา ร่วมกัน เพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) อีกทั้งมีการใช้คำถามของครูจะทำให้ครูทราบแนวคิดของนักเรียน นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นได้คิดอย่างต่อเนื่องเพื่อหาคำตอบ ได้ถามคำถามอย่างอิสระในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติม ซึ่งการถามคำถามจัดเป็นกระบวนการที่นำไปสู่การเพิ่มพูนขยายความรู้โดยถามในสิ่งที่สงสัยหรืออยากรู้และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับข้อสงสัยที่มีอยู่ เพื่อเป็นการขจัดข้อสงสัยเหล่านั้น รวมทั้งการพยายามอธิบายคำตอบของข้อสงสัยให้เป็นที่เข้าใจได้ (Budnitz, 2009) ดังนั้นในขั้นการเลือกเรื่องที่จะใช้ในการปฏิบัติการทดลอง จึงควรใช้แนวทางการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และการถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น

1.2 ขั้นการวางแผนการทดลอง เป็นการให้ผู้เรียนดำเนินการขั้นตอนทุกอย่างด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนคอยดูแลให้คำแนะนำปรึกษา การวางแผนการทดลองจะประกอบด้วยการกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การกำหนดวิธีการที่เหมาะสมที่จะทำการทดสอบสมมติฐาน และการออกแบบการทดลอง อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ที่ครูให้นักเรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนจะมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนอย่างชัดเจน ซึ่งการทำกิจกรรมกลุ่มนี้จะช่วยฝึกทักษะการคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของเสวีวัน ประวรรณธา (2553) ก็ได้กล่าวไว้ว่านักเรียนจะเกิดองค์ความรู้ เมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติด้วยความเข้าใจ มีโอกาสได้ร่วมคิดและ

พิจารณาร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งผลจากการวิเคราะห์อนุทินของนักเรียนนี้สอดคล้องกับบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยทำการบันทึกเองทุกคาบ ในขั้นตอนนี้จึงควรใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง ได้แก่ ควรใช้การวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การถามคำถามเพื่อให้เห็นความคิดเห็น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และการนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่น

1.3 ขั้นการดำเนินการทดลอง เป็นการปฏิบัติการทดลองที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้หรือดำเนินการแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเพื่อฝึกทักษะต่างๆ ทั้งทักษะในการใช้เครื่องมือ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ให้สามารถใช้ทักษะเหล่านี้ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว รวมไปถึงการพัฒนาทักษะด้านการคิดและทักษะการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัย Tobin (1990) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดกิจกรรมการทดลองปฏิบัติการเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาภาคทฤษฎีมากขึ้นและในขณะเดียวกันยังเกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ จากการจัดกิจกรรมการทดลองปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรางคณา จันทร์เรือง (2558) กล่าวว่าการเรียนสอนแบบทดลองเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนโดยการกระทำหรือปฏิบัติจริง เป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายเป็นนามธรรม นักเรียนจะค้นหาข้อสรุปจากการทดลองนั้นด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่มก็ได้ขึ้นกับเนื้อหาและความเหมาะสม ดังนั้นในขั้นนี้จึงควรใช้แนวทางการปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และการถามคำถามเพื่อให้เห็นความคิดเห็น

1.4 ขั้นการสรุปผลการทดลอง โดยขั้นนี้เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยน เชื่อมโยงความรู้ร่วมกัน และขยายความรู้เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจจากขั้นการสรุปผลการทดลอง นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นๆได้ การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้จึงควรใช้แนวทางการถามคำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิด การจัดกิจกรรมที่นักเรียนได้มีส่วนร่วม การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม ความคิด การมีส่วนร่วมและลงมือเสาะแสวงหาความรู้ ถือว่าเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ช่วยให้เห็นกระบวนการของวิทยาศาสตร์และนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเกิดความสามารถที่จะพัฒนาตนเองในกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งการนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและครูกับนักเรียน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถกเถียงข้อสงสัยกันอย่างเต็มที่ ในขณะที่นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนก็จะแสดงความคิดเห็นตามที่ตนเองเข้าใจซึ่งบางครั้งก็ไม่ตรงกับความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม ทำให้เกิดการอภิปรายร่วมกันจนนำไปสู่ข้อสรุปของกลุ่ม ซึ่งโคมเพเซอร์ ธรรมโกศล (2549) ได้กล่าวถึงผลของการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ว่า นักเรียนในกลุ่มมีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ และจะมีการเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

1.5 ขั้นการสรุปกิจกรรม เป็นการถ่ายทอดสิ่งที่ผู้เรียนได้ดำเนินการไปทั้งหมดรวมทั้งผลจากการดำเนินการนั้นให้ผู้อื่นทราบและเข้าใจ และยังเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันด้วย ในการสรุปกิจกรรมโดยการรายงานหรืออภิปรายนี้อาจใช้การพูดปากเปล่า หรืออาจมีแผนภูมิ กราฟ ตาราง สมการทางคณิตศาสตร์ประกอบ เพื่อให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเองระหว่างการเรียนการสอนในขั้นนี้ ครูต้องกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียน ประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และยังเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) เมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แล้วจะร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยครูเป็นผู้ประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป หลังจากนั้นครูและ

นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนร่วมกันการวางแผนการจัดกิจกรรม เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมในชั้นปฏิบัติการ พร้อมอภิปรายเสนอแนะและเพิ่มเติมในประเด็นที่สำคัญ เพื่อให้ได้ข้อสรุปแนวทางในการจัดกิจกรรมที่ถูกต้องตรงกัน พร้อมจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้ครบถ้วน การจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้จึงควรใช้แนวทางการวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรมด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และการถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น

2. ชั้นปฏิบัติการ โดยขั้นนี้เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้นำความรู้ หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบการทดลองในห้องเรียน เพื่อเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติจริงนอกชั้นเรียนในรูปแบบการบริการสังคม โดยนำกิจกรรมการทดลองที่วางแผนไว้ในแต่ละทักษะไปจัดกิจกรรมยังภายนอกสถานศึกษา การจัดการเรียนรู้อย่างบริการสังคมที่มีลักษณะบูรณาการ คือ นำเอาเนื้อหาวิชาหรือความรู้ในเรื่องที่เรียนและวางแผนไว้ไปบริการสังคม ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้จากประสบการณ์ในการบริการสังคมมาพัฒนาตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศรีนวล รัตนานันท์ (2540) กล่าวว่านักเรียนได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนจะมีผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wee and Zakaria (2012) ได้ศึกษาส่งเสริมบทบาทของพลเมืองผ่านประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคม พบว่านักศึกษามีประสิทธิภาพที่หลากหลายมากขึ้น สามารถเชื่อมโยงการศึกษาด้วยความรู้ในห้องเรียนผ่านการเรียนรู้แบบบริการสังคม มีความรู้สึกที่ดีภาคภูมิใจต่อความสำเร็จ และมีความรู้มากขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้จึงควรใช้แนวทางการวางแผนและปฏิบัติการทำกิจกรรม การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู การได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น และการนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่น

3. ชั้นผลสะท้อนกลับ เป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับประสบการณ์การบริการสังคม การสรุปผลของการปฏิบัติกิจกรรม และการนำเสนอผลของการจัดกิจกรรมของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ (สาริตา บุญแจ่ม, 2558) ขั้นตอนนี้ผู้สอนต้องกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง โดยครูจะประเมินนักเรียนจากการตั้งคำถามแล้วให้นักเรียนตอบคำถามเพื่อสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งนักเรียนแต่ละคนจะต้องบันทึกผลการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองลงในอนุทินสะท้อนคิดเพื่อประเมินการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Trang (1998) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินตนเองหลังการเรียนรู้เป็นการไตร่ตรองย้อนคิดทบทวน เป็นการกระทำที่เกิดขึ้นโดยผ่านการตรวจสอบหลักการและเหตุผลและความเชื่อว่าการกระทำหรือความเชื่อนั้นถูกต้อง ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้จึงควรใช้แนวทางการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับครู และการถามคำถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็น

จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ พบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.83 (หรือร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.44) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.03 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.01 (หรือร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.33) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.40 ซึ่งเพิ่มจากก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของสิตา ทายะติ (2555) พบว่าผู้เรียนที่ได้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมสามารถทำคะแนนได้มากกว่าผู้เรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้ได้การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งระดับชั้น โดยการหาค่าดัชนีความก้าวหน้าหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.53 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

เนื่องจากนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นนักเรียนที่อาศัยอยู่ในเมือง มีการแข่งขันทางการเรียนค่อนข้างสูง และนักเรียนบางกลุ่มมีพื้นฐานทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก

จากวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริการ บริการสังคมร่วมกับการทดลอง พบว่านักเรียนมีภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคาบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของสิตา ทายะติ (2555) ได้ศึกษาการบูรณาการเทคนิคการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เรียนที่ได้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมมีแรงจูงใจต่อการเรียนในระดับพึงพอใจมาก

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบบริการสังคมร่วมกับการทดลอง ต้องศึกษาบริบทการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนที่ได้รับบริการ เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมต่อไป
2. จากการศึกษาพบว่าระยะเวลาในการเรียนไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจะเพิ่มเวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหาไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนไม่ทันหรือเบื่อหน่ายหากเวลาไม่พอเหมาะ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น วิทยุของผู้เรียน สภาพแวดล้อมของห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

หาแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยอาจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการใช้ปัญหาเป็นฐานจากบริบทแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนได้สัมผัสสถานการณ์จริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

### กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ผศ.ดร.สุพัตรา จำรัส อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ เอาใจใส่ในการทำบทความวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- โคมเพชร ธรรมโกศล. (2549). *การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต)*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จันทร์จิรา พิระวงค์. (2553). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2552). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศรีนวล รัตนานันท์. (2540). *ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การขนส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สาริศา บุญแจ่ม. (2558). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และแบบการบริการสังคมเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และจิตสาธารณะสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 9, 147-158.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). (2558). *รายงานการประเมินคุณภาพภายนอก รอบสาม (พ.ศ.2554-2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. เชียงใหม่: ลานนาการพิมพ์.
- สุทธิดา จำรัส. (2559). *การสอนวิทยาศาสตร์ 1*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2555). *ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับโลกวันพรุ่งนี้*. กรุงเทพฯ: เซเว่นพรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- สุรางคณา จันทร์เรือง. (2558). บริบทในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 7, 17-32.
- สิตา ทายะติ. (2555). การบูรณาการเทคนิคการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษในชุมชนรอบมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารวิชาการ*, 7, 132-139.
- เสวียน ประวรรณถา. (2553). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เรื่องการค้างชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Bond, Ernest. (2000). *Using literature with English language learners: A service learning project*. USA: Salisbury University.
- Bransford, Brown and Cocking. (2000) . *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Brenda, E.J. (2010). *Service-Learning Handbook*. USA: Guilford Country Schools.
- Budnitz, P. (2009). *What Do We Mean by Inquiry*. Retrieved from [http://www.biology.duke.edu/cibl/inquiry/what\\_is\\_inquiry/htm](http://www.biology.duke.edu/cibl/inquiry/what_is_inquiry/htm).
- Eyler, Janet. and Giles, Dwight. (2001). Where's the Learning in Service-Learning. *The Journal of Higher Education*.72(2). 256-258.
- Fisher, D., A. Harrison, A. Hofstein and D. Henderson. (1998). Laboratory learning environments and practical tasks in senior secondary science classes. *Research in Science Education*. 28, 353-363.
- Power, A. (2010). Community Engagement as Authentic Learning with Reflection. *Issues in Educational Research*. 20, 5763.
- Swick and Kevin. (2000). *Service learning and teacher education: Linking with life*. SC: Clemson University.
- Tobin, K.G. (1990). Research on science laboratory activities; in pursuit of better questions and answers to improve learning. *School Science and Mathematics*, 90, 403-418.
- Trang, N. (1998). Re-examining reflection a common issue of professional concern in social work teacher and nurse education. *Journal of interprofessional care*, 12(1), 21-31.
- Wee, Y.G. and Zakaria, F.B. (2012). Promoting civic engagement through a service learning experience. *International Journal of Humanities and Social Science*. 2(12), 83-88.

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้าน  
การสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

The Development of Chinese based Instructional Model Promoting  
Communicative Competency of Thai Primary Students

นฤภรณ์ วุฒิพันธ์<sup>1\*</sup>

Narueporn Wuttiphan

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น , naruwu@kku.ac.th  
(Faculty of Education, Khon Kaen University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนที่ส่งเสริมความสามารถด้าน  
การสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระดับประถมศึกษา (คณะศึกษาศาสตร์)  
และ (2) ประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีน โดยพิจารณาประเด็น ความสามารถด้านการ  
สื่อสารของนักเรียนภายหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และความพึงพอใจของนักเรียน การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธี  
วิจัยและพัฒนา 4 ระยะ คือ (1) สำรวจสภาพปัญหาในห้องเรียนภาษาจีน (2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ (3) การทดลอง  
ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในห้องเรียนจริง และ (4) ตรวจสอบ ปรับปรุงเพื่อพัฒนารูปแบบฉบับสมบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า  
(1) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่ามี 3 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งเน้น  
ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบการตอบสนองด้วยท่าทาง โดยใช้เทคนิค รูปภาพ สิ่งของ และร่างกาย ร่วมกับการจัดการเรียนรู้  
ด้วยกระบวนการแบบเปิด และการใช้สื่อมัลติมีเดียประกอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสาร ด้านการฟัง การพูด และ  
การเขียน ภายใต้ 5 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เรียกว่า “CTOM Model” (2) คุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น  
พบว่าผู้เรียนมีการสื่อสารด้านการฟัง การพูดและการเขียนจากการทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบคิดเป็นร้อยละ  
94.00 92.70 และ 86.60 ตามลำดับ โดยผู้เรียนสามารถฟังและบอกความหมายของคำศัพท์การทักทาย ตัวเลข ที่ได้ออกเสียง  
คำศัพท์ ตลอดจนสามารถถามตอบเกี่ยวกับการทักทายและตัวเลขด้วยภาษาจีนอย่างง่ายได้ และเขียนตัวอักษร 女子 ได้ถูกต้อง  
ตามหลักการเขียนตามเส้นขีด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีทุกด้านโดยเฉพาะด้านรูปแบบ  
กิจกรรมและสื่อที่ใช้

**คำสำคัญ:** รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสื่อสารภาษาจีน การจัดการเรียนรู้ตอบสนองด้วยท่าทาง การจัดการเรียนรู้ด้วย  
กระบวนการแบบเปิด CTOM Model

## ABSTRACT

The purposes of the study were (1) to develop a Instructional model of Chinese language course to promote communicative competency of grade 1 students at Khon Kean University demonstration school, primary level (Faculty of Education) and (2) to assess the quality of the learning model of Chinese language course by considering students' communicative competency after the model application and students' satisfaction. This research and development design consisted of four stages which were 1) identifying the Chinese class problems, 2) developing the learning model, 3) experimenting the model in the classroom, 4) reviewing for further model development. The findings of the study showed as follows:

(1) There were three aspects in the developed learning model which included principles, purposes, and processes of learning activities management. This focused on five steps of learning management called "CTOM Model" which is the combination of the Total Physical Response (TPR) technique using pictures, objects, and body parts, the Open Approach as well as the multimedia to promote communicative competency in listening, speaking, and writing.

(2) In terms of the quality of the learning model, it was found that after the experiment, the average scores of students' listening, speaking, and writing skills were 94.00%, 92.70%, and 86.60% respectively. Students could listen and define vocabularies such as greetings and numbers. They could also have a short conversation on basic greetings and numbers in Chinese and write the letter 好 (hǎo) correctly according to the Chinese stroke order. The overall level of students' satisfaction was at a good level in all aspects, especially in the activity and instructional media sections.

**KEYWORDS:** Instructional Model, Chinese communication, Total physical response (TPR), Open approach, CTOM Model

---

*\*Corresponding author, E-mail: naruwu@kku.ac.th*

*Received: 4 March 2021 / Revised: 19 May 2021 / Accepted: 24 May 2021 / Published online: 23 May 2022*

## บทนำ

ปี พ.ศ. 2535 กระทรวงศึกษาธิการประกาศให้ภาษาจีนสถานะเท่ากับภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ตั้งแต่นั้นมาการศึกษาภาษาจีนในประเทศไทยก็ได้รับความนิยมมากขึ้น เป็นรองเพียงภาษาอังกฤษเท่านั้น และมีการเรียนการสอนในทุกระดับตั้งแต่อนุบาลจนถึงอุดมศึกษา ต่อมาในปี พ.ศ. 2544 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้ภาษาจีนอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ และในปี พ.ศ. 2557 กระทรวงศึกษาธิการกำหนดนโยบายการปฏิรูปการเรียนการสอนภาษาจีนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และโรงเรียนนำไปใช้ปฏิบัติให้เหมาะสมกับบริบทและความต้องการของพื้นที่ให้มีความเข้มแข็งและมีคุณภาพ ตามมาตรฐานสากลโดยมุ่งเน้นการพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถและใช้ภาษาจีนได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของคนไทยในการการแข่งขันระดับนานาชาติ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) ซึ่งในปัจจุบันพบว่าโรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้บรรจุวิชาภาษาจีนเข้าไปในหลักสูตรของโรงเรียนส่วนใหญ่ในประเทศ โดยเฉพาะการมุ่งเน้นความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนได้ เช่น การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน

อย่างไรก็ตามจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้สอนในหลักสูตรภาษาจีน ระดับชั้นประถมศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่พบเห็นในชั้นเรียนภาษาจีนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสื่อสารภาษาจีน โดยเฉพาะ การฟัง การพูด และการเขียน พบว่าด้านการฟัง ผู้เรียนฟังคำศัพท์ไม่เข้าใจ จึงส่งผลด้านการพูดผู้เรียนให้ไม่สามารถโต้ตอบเป็นภาษาจีนในชีวิตประจำวันได้ เช่น การทักทายและตัวเลขด้วยภาษาจีนอย่างง่ายได้ อีกทั้งด้านการเขียนผู้เรียนไม่สามารถเขียนตัวอักษรอย่างง่าย ได้ถูกต้องตามหลักการเขียนตามเส้นขีด จากปัญหาอาจจะเป็นเนื่องจากภาษาจีนเป็นภาษาเฉพาะที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะของผู้สอนในการพัฒนาความสามารถดังกล่าวของผู้เรียนและขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียน การที่จะให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถสื่อสารด้วยตนเองโดยเฉพาะเด็กเล็กในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติจริง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในวิชาภาษาจีนเพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารที่สอดคล้องเฉพาะกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นฐานสำคัญสู่การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนและความสามารถภาษาจีนด้านอื่นที่เกี่ยวข้องในระดับที่สูงขึ้นต่อไป ถ้าหากครูมีเครื่องมือที่เป็นรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อันเหมาะสมกับผู้เรียนจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถดังกล่าวข้างต้น สอดคล้องกับ Lv Shuxiang (อ้างถึงใน Liu Xun, 2012) ที่กล่าวว่า การเรียนภาษาไม่ใช่การเรียนเพื่อให้ได้ความรู้ในภาคทฤษฎี แต่เป็นการเรียนเพื่อให้ได้ทักษะเชิงปฏิบัติ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนในฐานะภาษาที่สองหรือภาษาต่างประเทศ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือผู้สอนจะถ่ายทอดความรู้อย่างไรให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อันเหมาะสมกับผู้เรียนในรายวิชาภาษาจีนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสาร พบว่า ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ส่วนใหญ่จะพบการพัฒนาดังกล่าวในประเทศจีนซึ่งเป็นประเทศภาษาแม่ (Mother Tongue) นิยมพัฒนาโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างตรง (Direct Method) คือผู้สอนจะใช้วิธีพูดคำศัพท์ภาษาจีน แล้วแปลความหมาย จากนั้นให้ทำแบบฝึกหัด ซึ่งวิธีการสอนแบบนี้ทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยให้ความสนใจในการเรียนรู้ระหว่างเรียน และส่งผลต่อการจำคำศัพท์ในระยะสั้น นอกจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้อันเป็นแบบทางตรงแล้ว การเลือกสื่อการจัดการเรียนรู้อันใช้ในกิจกรรมยังไม่ค่อยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น ผู้สอนใช้บัตรภาพ บัตรคำศัพท์ในการจัดการเรียนรู้แล้วไม่นำบัตรภาพหรือสื่อเสริมมาดำเนินในกิจกรรมต่อ หรือการใช้สื่อมัลติมีเดียส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อย่างไม่เพียงพอ ในการเรียนภาษาจีนในระดับชั้นประถมศึกษา สำหรับบริบทในประเทศไทยซึ่งใช้ภาษาจีนเป็นภาษาต่างประเทศ ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนภาษาจีนในระดับชั้นประถมศึกษา ส่วนใหญ่ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย และมุ่งเน้นไปยังระดับชั้นมัธยมศึกษา หรือมุ่งเน้นไปยังภาษาจีนโดยตรง เช่น การวิเคราะห์เชิงภาษา ซึ่งรูปแบบจัดการเรียนรู้อันเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่ง จะต้องเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ลงมือทดลอง ปฏิบัติ และ ฝึกฝนซ้ำด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง และสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการอธิบายหรือการบอกเล่าของผู้สอนเพียงอย่างเดียว ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายต่อการฝึกปฏิบัติจะกระตุ้นให้เด็กอยากเรียน ตลอดจนมีเทคนิคการสอนที่เข้าใจง่าย (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556) หากมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้อันเหมาะสมกับผู้เรียนในรายวิชาภาษาจีนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารของเด็กเล็กในระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยเฉพาะระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ที่จะเป็นรากฐานสำคัญสู่การพัฒนาความสามารถและทักษะทางด้านภาษาจีนใน

ระดับที่สูงขึ้นได้ จะเป็นการพัฒนาจากต้นน้ำและปูพื้นฐานที่สำคัญสำหรับระดับชั้นที่สูงขึ้นและยังไม่มีการศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อันจะเป็นนวัตกรรมการสอนต้นแบบ (Prototype) สำหรับครูเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทาง การออกแบบจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนในการพัฒนาทักษะขั้นพื้นฐานของภาษาจีนที่สำคัญ ที่ จะนำไปสู่การต่อยอดในทักษะที่สูงขึ้น เมื่อเลื่อนชั้นไปยังระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดการ เรียนรู้ให้กับหลักสูตรสถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนที่ส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระดับประถมศึกษา (คณะศึกษาศาสตร์)
2. เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีน โดยพิจารณาตามประเด็น ดังนี้
  - 2.1 ความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนภายหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
  - 2.2 ความพึงพอใจของนักเรียน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสื่อสารภาษาจีน หมายถึง การสื่อสารด้านการฟัง พูด และเขียน
2. การจัดการเรียนรู้ตอบสนองด้วยท่าทาง หมายถึง วิธีสอนแบบตอบสนองด้วยท่าทางที่ว่า การสื่อความหมายของ ภาษาต่างประเทศอาจทำได้โดยการปฏิบัติหรือใช้กริยาอาการประกอบ โดยใช้เทคนิค รูปภาพ ร่างกาย และสิ่งของ
3. การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิด CTOM Model หมายถึง การจัดการเรียนรู้ภาษาจีนประกอบไปด้วย 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Challenge : C) ขั้นที่ 2 ขั้นตอนมือทำ (Act : A) ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย ร่วมกัน (Solve : S) ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect : R) ขั้นที่ 5 สรุป (Focus :F)

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดสำคัญที่นำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสาร ของนักเรียนได้มุ่งเน้นไปที่การจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง (Total Physical Response: TPR) (Asher,1979) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิด (Open Approach) (Inprasitha (2011) และการนำสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) (ภัทร พงษ์ วงษ์วิจิตรานนท์ และ เพชรรัตน์ จงนิมิตสถาพร (2557) มาใช้ร่วมกับการจัดการกิจกรรม การจัดการเรียนรู้แบบตอบสนอง ด้วยท่าทาง (TPR) โดย สุมิตรา อังวัฒนกุล (2540) กล่าวว่าแนวคิดพื้นฐานวิธีสอนแบบตอบสนองด้วยท่าทางอิงแนวคิดที่ว่า การสื่อความหมายของภาษาต่างประเทศอาจทำได้โดยการปฏิบัติหรือใช้กริยาอาการประกอบ ผู้เรียนจะสามารถจดจำได้ดีถ้า ได้ปฏิบัติหรือแสดงการโต้ตอบด้วย ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฟังให้เข้าใจก่อนที่จะฝึกพูด ผู้เรียนจะเริ่มพูดเมื่อพร้อมที่จะพูด ผู้เรียนจะเรียนรู้ภาษาจากการสังเกตการกระทำของผู้อื่น และจากการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง การที่ผู้เรียนรู้สึกว่าตนเองประสบ ผลสำเร็จในการเรียนนั้นเป็นสิ่งสำคัญช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ Inprasitha (2011) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิด เป็นวิธีการที่จะเริ่มต้นด้วยให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในปัญหาปลายเปิด บทเรียนดำเนินโดยใช้คำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหาเพื่อให้เป็น ประสบการณ์ในการค้นหาสิ่งใหม่ ๆ ในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นด้วยปัญหาปลายเปิดมีความสมบูรณ์และ ละเอียดย่อนมาก และภัทรพงษ์ วงษ์วิจิตรานนท์ และ เพชรรัตน์ จงนิมิตสถาพร (2557) ได้กล่าวถึงสื่อมัลติมีเดียไว้ว่า

มัลติมีเดียเป็นลักษณะของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถนำเสนอได้ทั้งเสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว กราฟิกต่าง ๆ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในรูปแบบเหมือนจริง สมบูรณ์ได้ตลอดเวลา

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังแผนภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

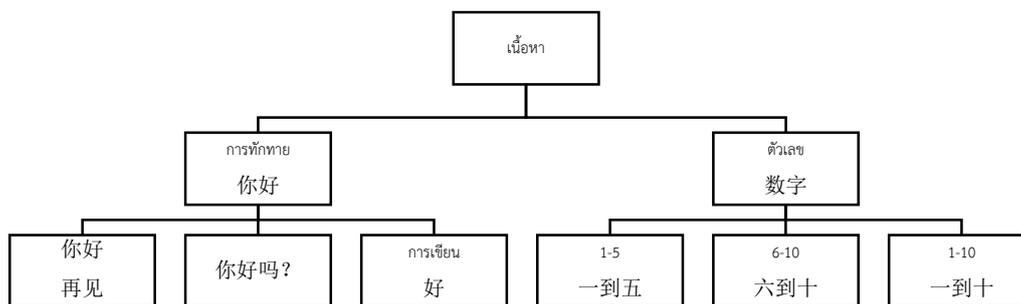
## วิธีดำเนินการวิจัย

### ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยผู้วิจัย ดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ คือ

- ระยะที่ 1 (Research 1: R1) การวิจัยเชิงสำรวจ (Research Survey) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สังเกตชั้นเรียน และสัมภาษณ์อาจารย์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชั้นเรียน ได้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบวิชาภาษาจีน 1 จำนวน 1 ท่าน อาจารย์ผู้รับผิดชอบวิชาภาษาจีนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ท่าน และอาจารย์ประจำชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ท่าน

- ระยะที่ 2 (Development1 : D1) ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จากระยะที่1จากรูปแบบการจัดการเรียนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง (Total Physical Response) การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิด (Open Approach) และการใช้สื่อมัลติมีเดีย กับเนื้อหาการทักทายและตัวเลข จากหลักสูตรภาษาจีนของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นระดับประถมศึกษา (คณะศึกษาศาสตร์) จำนวน 6 แผน 6 คาบ ดังภาพ 2



ภาพ 2 ขอบเขตเนื้อหา

โดยมีการตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของรูปแบบ จากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น คือ แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด

- ระยะที่ 3 (Research 2: R2) ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น One Shot Case Study (ภัทรา นิคมมานนท์, 2539) โดยมีการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระดับประถมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้เป็นนักเรียนที่เรียนหลักสูตรปกติ และไม่มีพื้นฐานภาษาจีนมาก่อน มีระยะเวลาในการทดลอง จำนวน 6 คาบ ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2563 โดยผู้วิจัยทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย

- ระยะที่ 4 (Development2 : D2) ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพ ปรับปรุงและพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้

### เครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ภาษาจีน
2. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ภาษาจีน
3. ออกแบบรูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้วิจัยใช้รูปแบบการจัดการเรียนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง (Total Physical Response) การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิด (Open Approach) และการใช้สื่อมัลติมีเดีย
4. ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และทำข้อตกลงเกี่ยวกับการทำกิจกรรม
5. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการเนื้อหา ภาษา สื่อการจัดการเรียนรู้ พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย เรื่อง การทักทาย จำนวน 3 แผน เรื่อง ตัวเลข จำนวน 3 แผน

6. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้เครื่องมือแบบประเมินความสามารถด้านการสื่อสารภาษาจีน ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบความสามารถ 3 ด้าน 3 ฉบับ แบบทดสอบด้านการฟัง จำนวน 10 ข้อ โดยผู้วิจัยแบ่งขอบเขตของเนื้อเรื่องการทักทาย จำนวน 5 ข้อ เรื่องตัวเลข จำนวน 5 ข้อ แบบทดสอบด้านการพูด จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบด้านการเขียน จำนวน 1 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 3 ระดับตามวิธีของวิเชียร เกตุสิงห์ (2538) โดยครอบคลุม 4 ด้าน ด้านกิจกรรม ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ และระยะเวลา รวมทั้งหมด 4 ข้อ

3.3.7 วิเคราะห์ข้อมูล

3.3.8 สรุปข้อมูล

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. วิเคราะห์ผลการพัฒนารูปแบบ ใช้สถิติเชิงบรรยายเพื่ออธิบายคุณลักษณะของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากกระบวนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมที่นักเรียนเข้าร่วม

2. วิเคราะห์ความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนและความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ

**ผลการวิจัย**

**ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีนที่ส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียน**

ผลการพัฒนารูปแบบ พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้น มี 3 องค์ประกอบ คือ (1) หลักการ (2) จุดมุ่งหมาย และ (3) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งเน้นตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบการตอบสนองด้วยท่าทาง โดยใช้เทคนิค รูปภาพ สิ่งของ และร่างกาย ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิด และการใช้สื่อมัลติมีเดียประกอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสาร ด้านการฟัง การพูด และการเขียน (Chinese-Total Physical Response-Open Approach-Multimedia) เรียกชื่อย่อว่า “CTOM Model” ภายใต้ 5 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยมีที่มาจากการบูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง กระบวนการเปิด และสื่อมัลติมีเดีย โดยมรายละเอียดขององค์ประกอบในแต่ละส่วนดังตาราง 1

ตาราง 1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

| องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ | สาระสำคัญ  |
|--------------------------------------|--|
| หลักการ                              | หลักการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารภาษาจีน มุ่งเน้นตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบการตอบสนองด้วยท่าทาง (Total Physical Response) โดยร่วมกับการใช้เทคนิค 3 เทคนิค ประกอบด้วย รูปภาพ (Pictures) สิ่งของ (Objects) และร่างกาย (Body) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิด (Open Approach) และการใช้สื่อมัลติมีเดียประกอบ เช่น การ์ตูนเคลื่อนไหว วิดีโอ บัตรภาพ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสาร นำมาสู่การพัฒนารูปแบบที่เรียกว่า “CTOM Model” (Chinese-Total Physical Response-Open Approach-Multimedia) |
| จุดมุ่งหมาย                          | เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสาร 3 ด้าน ประกอบด้วย (1) การฟัง (2) การพูด และ (3) การเขียน   |
| ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้      | ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Challenge : C)<br>ขั้นที่ 2 ขันลงมือทำ (Act : A)<br>ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปรายร่วมกัน (Solve : S)<br>ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect : R)<br>ขั้นที่ 5 สรุป (Focus :F)   |

จากตาราง 1 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 5 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Challenge : C)** เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวกับภาษาจีนให้กับผู้เรียน ลักษณะสถานการณ์ปัญหาอยู่ในรูปการเล่นเกม การดูวิดีโอการ์ตูนภาษาจีนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน รูปแบบของสถานการณ์จะให้ผู้เรียนได้สังเกตปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น

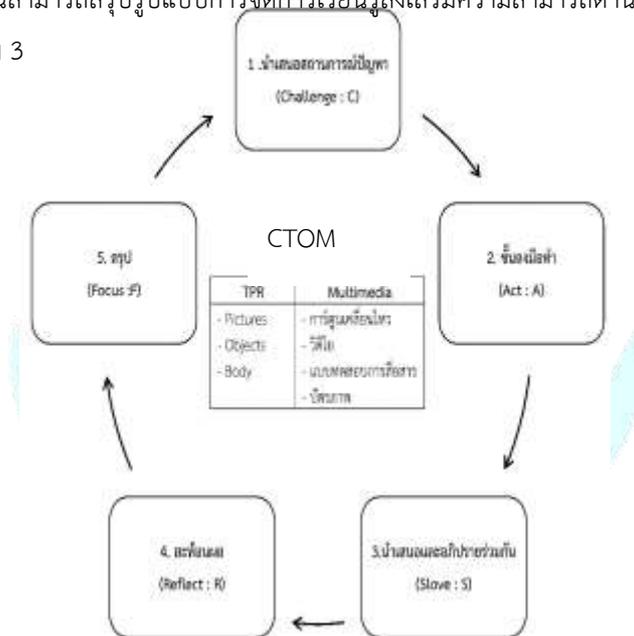
**ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือทำ (Act : A)** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะผ่านกระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง ผู้สอนจะต้องไม่ตอบปัญหาหรือบอกให้ผู้เรียนทราบ ถ้าหากหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้สอนจะต้องให้คำถาม หรือหาสิ่งเร้ามากระตุ้นผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดของตัวเองให้ได้มากที่สุด

**ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปรายร่วมกัน (Solve : S)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลจากสิ่งที่ตัวเองได้ลงมือทำตามความสามารถของตัวเอง แล้วร่วมกันอภิปรายผลในกลุ่มเพื่อนถึงผลของการลงมือทำว่าเป็นอย่างไร ถูกต้องมากน้อยเพียงใด

**ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect : R)** ผู้สอนจะสะท้อนผลในสิ่งที่ผู้เรียนได้จากการนำเสนอผ่านการอภิปราย โดยผู้สอนจะตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความหมายของคำศัพท์ การอ่านออกเสียงหรือการเขียนของผู้เรียน

**ขั้นที่ 5 สรุป (Focus :F)** ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปบทเรียนผ่านกิจกรรมเกม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารภาษาจีน ที่เรียกว่า “CTOM Model” ได้ดังภาพ 3



ภาพ 3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารภาษาจีน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จากการออกแบบดังกล่าวข้างต้น นำไปสู่ตัวอย่างการออกแบบการจัดการเรียนรู้จริงในชั้นเรียนภาษาจีน โดยมีกรออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 แผน ยึดตามขั้นทั้ง 5 ขั้นตอน สรุปตัวอย่างได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 สรุปตัวอย่างการนำ CTOM Model ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนจริง

| แผนการจัดการเรียนรู้ | ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |     |   | การสื่อสาร |   |     |     |       |   |   |
|----------------------|---------------------------------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|-----|---|------------|---|-----|-----|-------|---|---|
|                      | 1. C                            |   |   |   | 2. A |   |   |   | 3. S |   |   |   | 4. R |   |   |   | 5 F |   |            |   | พูด | ฟัง | เขียน |   |   |
|                      | TPR                             |   |   | M | TPR  |   |   | M | TPR  |   |   | M | TPR  |   |   | M | TPR |   |            | M |     |     |       |   |   |
|                      | P                               | B | O |   | P    | B | O |   | P    | B | O |   | P    | B | O |   | P   | B | O          |   | P   | B   | O     |   |   |
| 1. ทักทาย 1          | ✓                               | - | - | ✓ | -    | ✓ | - | ✓ | -    | ✓ | - | ✓ | ✓    | - | ✓ | ✓ | ✓   | - | ✓          | ✓ | ✓   | -   | ✓     | ✓ | - |
| 2. ทักทาย 2          | ✓                               | - | - | ✓ | -    | ✓ | - | ✓ | -    | ✓ | - | ✓ | ✓    | - | ✓ | ✓ | ✓   | - | ✓          | ✓ | ✓   | -   | ✓     | ✓ | - |

|             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. ทักทาย 3 | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ |   |
| 4. ตัวเลข 1 | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| 5. ตัวเลข 2 | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| 6. ตัวเลข 3 | ✓ | - | - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |

หมายเหตุ TPR = Total Physical Response) (รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการตอบสนองด้วยท่าทาง) P=Pictures (รูปภาพ) B=Body (ร่างกาย) O=Objects (สิ่งของ) M=Multimedia (สื่อมัลติมีเดียแบบต่างๆ)

จากตาราง 2 สรุปตัวอย่างการนำ CTOM Model ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนจริง 5 ขั้นตอน ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง และการใช้สื่อมัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด และการเขียน ซึ่งในขั้นที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์ปัญหา (C) ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปรายร่วมกัน (S) และขั้นที่ 5 สรุป (F) ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทางครบทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ส่วนขั้นที่ 2 ขั้นลงมือทำ (A) และขั้นที่ 4 สะท้อนผล (R) ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทางจำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้สื่อมัลติมีเดียมีการใช้ ทั้ง 5 ขั้นตอน และใช้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1,2 เรื่องการทักทาย1 และ2 ในขั้นที่ 1,2,3,4,5 ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง ได้แก่ เทคนิครูปภาพและเทคนิคร่างกาย รวมถึงใช้สื่อมัลติมีเดียประเภทการ์ตูนเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการสื่อสาร ด้านการฟังและการพูด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการทักทาย 3 ใช้เทคนิคเช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ2 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการสื่อสาร ด้านการเขียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4,5,6 เรื่องตัวเลข 1,2,3 ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทางครบทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิครูปภาพ เทคนิคร่างกาย และเทคนิคสิ่งของ รวมถึงใช้สื่อมัลติมีเดียประเภทบัตรภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการสื่อสารด้านการฟังและการพูด

## 5.2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีน

5.2.1 ความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนภายหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีการสื่อสารด้านการฟัง การพูดและการเขียนจากการทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบคิดเป็นร้อยละ 94.00 92.70 และ 86.60 ตามลำดับ โดยผู้เรียนสามารถฟังและบอกความหมายของคำศัพท์การทักทาย ตัวเลข ที่ได้ออกเสียงคำศัพท์ตลอดจนสามารถถามตอบเกี่ยวกับการทักทายและตัวเลขด้วยภาษาจีนอย่างง่ายได้ และเขียนตัวอักษร 好(hǎo) ได้ถูกต้องตามหลักการเขียนตามเส้นขีด จากที่กล่าวสามารถสรุปผลการประเมินความสามารถการสื่อสารทั้ง 3 ด้าน จากผู้เรียนจำนวน 30 คน ได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

| ความสามารถด้านการสื่อสาร | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | ค่าร้อยละของคะแนนสอบหลังเรียน | คะแนนสูงสุด | คะแนนต่ำสุด |
|--------------------------|---------------|-----------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| การฟัง                   | 30            | 10        | 9.4                 | 0.12                       | 94                            | 10          | 7           |
| การพูด                   | 30            | 10        | 9.27                | 0.74                       | 92.7                          | 10          | 8           |

| ความสามารถ<br>ด้านการสื่อสาร | จำนวน<br>นักเรียน | คะแนน<br>เต็ม | ค่าเฉลี่ย<br>$\bar{x}$ | ค่าเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>(S.D.) | ค่าร้อยละของ<br>คะแนนสอบ<br>หลังเรียน | คะแนนสูงสุด | คะแนน<br>ต่ำสุด |
|------------------------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------|
| การเขียน                     | 30                | 5             | 4.33                   | 0.80                              | 86.6                                  | 5           | 3               |
| รวม                          | 30                | 25            | 7.7                    | 0.55                              | 91.1                                  | 8.33        | 6               |

นอกจากผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากสังเกตในชั้นเรียนจริง สามารถนำเสนอความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนภายหลังจากการใช้ CTOM Model ในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 4 และ 5 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ตัวอย่างผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 4 และ 5 ดังตาราง 4

| แผน<br>ที่ | เนื้อหา<br>การ<br>จัดการ<br>เรียนรู้ | รูปแบบการ<br>จัดการเรียนรู้   | สื่อการจัดการเรียนรู้   | ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน   |
|------------|--------------------------------------|---|---|--|
| 1          | การ<br>ทักทาย<br>你好,<br>老师,<br>再见    | - การจัดการเรียน<br>แบบตอบสนอง<br>ด้วยท่าทาง<br>- สื่อมัลติมีเดีย                               |   | หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนโดยใช้ วิธีการสอนการจัดการ<br>เรียนแบบตอบสนองด้วยท่าทางและการใช้สื่อมัลติมีเดีย<br>แล้ว<br>- ผู้เรียนสามารถออกเสียงคำทักทายได้ถูกต้อง<br>- เมื่อผู้วิจัยพูดว่า “你好, ชื่อนักเรียน”<br>ผู้เรียนสามารถตอบกลับผู้วิจัยได้ว่า “你好, 老师”<br>พร้อมทำท่าทางทักทายได้ และ “再见, ชื่อนักเรียน”<br>ผู้เรียนสามารถตอบกลับผู้วิจัยได้ว่า “再见, 老师”<br>พร้อมทำท่าทางทักทายได้ |
| 4          | ตัวเลข<br>一到五                        | - การจัดการเรียน<br>แบบตอบสนอง<br>ด้วยท่าทาง<br>- การจัดการเรียนรู้<br>ด้วยกระบวนการ<br>แบบเปิด |  | ผู้เรียนเข้าใจความหมาย จำนวนตัวเลข1-5(一到五)<br>ผู้เรียนสามารถสามารถออกเสียง ดูรูปภาพแล้วสามารถ<br>พูดจำนวนเป็นภาษาจีนตามที่ได้เห็นได้ และเมื่อผู้วิจัยพูด<br>จำนวนเป็นภาษาไทยผู้เรียนสามารถบอกจำนวนเป็น<br>ภาษาจีนได้   |
| 5          | ตัวเลข<br>六到十                        | - การจัดการเรียน<br>แบบตอบสนอง<br>ด้วยท่าทาง<br>- การจัดการเรียนรู้<br>ด้วยกระบวนการ<br>แบบเปิด |  | ผู้เรียนเข้าใจความหมาย จำนวนตัวเลข6-10(六到十)<br>ผู้เรียนสามารถสามารถออกเสียง ดูรูปภาพแล้วสามารถ<br>พูดจำนวนเป็นภาษาจีนตามที่ได้เห็นได้ และเมื่อผู้วิจัยพูด<br>จำนวนเป็นภาษาไทยผู้เรียนสามารถบอกจำนวนเป็น<br>ภาษาจีนได้  |

5.2. ความพึงพอใจของนักเรียนภายหลังการทดลองใช้ CTOM Model พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวมของผู้เรียนอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}= 1.93, S.D.=0.47$ ) เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีทุกรายการประเมิน โดยเฉพาะด้าน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะภาษาจีน ( $\bar{X}=2, S.D.= 0$ ) ส่วนด้านเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม มีความพึงพอใจน้อยกว่าด้านอื่น ( $\bar{X}=1.77, S.D.= 0.47$ ) รายละเอียดปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ CTOM Model

| เนื้อหา                     | ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | ระดับความพึงพอใจ |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| 1.รูปแบบกิจกรรม             | 2                   | 0                          | ดี               |
| 2.สื่อการจัดการเรียนรู้     | 2                   | 0                          | ดี               |
| 3.แบบฝึกทักษะภาษาจีน        | 2                   | 0                          | ดี               |
| 4.เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม | 1.77                | 0.47                       | ดี               |
| รวม                         | 1.93                | 0.47                       | ดี               |

### อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาจีน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้ดีขึ้น สามารถอภิปรายได้ตามประเด็นต่อไปนี้

1. จากการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ที่เรียกว่า “CTOM Model” ซึ่งได้พัฒนาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) นำเสนอสถานการณ์ (2) ลงมือทำ (3) นำเสนอและอภิปรายร่วมกัน (4) สะท้อนผล และ (5) สรุป จากผลการนำไปทดลองขั้นตอนดังกล่าวในชั้นเรียนจริงพบว่า ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับขั้นตอนการลงมือทำมากกว่าขั้นตอนอื่น เนื่องจากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้ลงมือจริง ทำให้สามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนสามารถทักทายโต้ตอบกับผู้อื่น และเพื่อนในชั้นเรียน รวมทั้งสามารถออกเสียงตัวเลขภาษาจีนได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทางที่ออกแบบในแผนการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่แผนที่ 1-6 จะช่วยให้ผู้เรียนออกเสียง และสื่อสารออกมาได้ เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 2 ผู้สอนให้ผู้เรียนดูการ์ตูนการทักทายพร้อมให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะท่าทางของตัวการ์ตูน แล้วให้ผู้เรียนออกเสียงตาม ในขณะที่เดียวกันผู้สอนยังไม่บอกความหมายของคำนั้น ผู้สอนให้ผู้เรียนเปิดคำทักทายนั้นซ้ำประมาณ 3-4 รอบ สังเกตว่าผู้เรียนออกเสียงตามได้ แต่ออกเสียงวรรณยุกต์ยังไม่ชัดเจน ผู้สอนถึงต้องออกเสียงเน้นย้ำ เพื่อความถูกต้องของการออกเสียง และเมื่อผู้สอนถามความหมายของคำศัพท์ที่ทักทาย ผู้เรียนสามารถบอกความหมายได้อย่างถูกต้อง เมื่อผู้สอนถามถึงเหตุผลว่าทราบได้อย่างไร ผู้เรียนบอกสังเกตจากท่าทางของตัวการ์ตูน จากข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ภาษาจีนของอดิเรก นวลศรี (2015) ที่กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารด้วยวิธีตอบสนองด้วยท่าทาง เป็นวิธีการสอนการเริ่มต้นในการฝึกพูดของเด็กผ่านทางประโยคคำสั่ง ผู้เรียนสามารถเข้าใจผลการรับรู้โดยใช้การตอบสนอง โดยนำคำกริยามาใช้ได้ถูกต้องในการพูดประกอบคำสั่งนั้นๆ และผู้เรียนจะสามารถใช้ภาษาในการพูดได้ดี จากการฝึกใช้ทีละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องประกอบกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่เน้นการสาธิตโดยครู

นอกจากนี้ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับสมโภชน ธรรมแสง (2546) ทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง ผลการวิจัยพบว่า การสอนด้วยวิธีตอบสนองด้วยท่าทางเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานช่วยให้ผู้เรียนจดจำคำศัพท์และความหมายได้เป็นอย่างดี และช่วยให้นักเรียนกล้าพูดภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบเปิดที่ออกแบบในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 กับ 5 เน้นการใช้ปัญหาปลายเปิดที่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็น โดยที่ครูผู้สอนทำหน้าที่ตั้งคำถามเพื่อคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และพยายามแก้ปัญหาสอดคล้องกับ ประภัสสร เพชรสุ่ม และคณะ (2560) ที่กล่าวว่า วิธีการแบบเปิดเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาที่ตอบสนองต่อความสามารถและระดับการตัดสินใจของนักเรียน โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย ซักถาม ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการที่จะช่วยให้เขาสามารถคิดเป็น ทำเป็นด้วยตนเอง และปรับตัวได้อย่างเป็นระบบผ่านแต่ละขั้นของวิธีการแบบเปิด นอกจากนี้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการตอบสนองด้วยท่าทางและกระบวนการเปิดได้เป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบการจัดการเรียนเชิงรุก (Active Learning) การจัดการเรียนเชิงรุกเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือทำและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ มีความสนุกสนาน ซึ่งได้เกิดขึ้นในผลการวิจัยครั้งนี้ และในขณะที่จัดกิจกรรมผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นย้ำ ซ้ำ ทวนให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดในชั้นเรียน กระบวนการนี้เป็นกระบวนการใช้แนวคิดตามหลักทฤษฎีของธอร์นไดค์ เรื่อง กฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) ที่กล่าวว่า การฝึกหรือการกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจของผู้เรียนจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร แต่ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวรจนนำไปสู่การลืมในที่สุด (ทิตินา แชมมณี, 2548)

3. จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนของผู้เรียนมีผลการประเมินที่อยู่ในระดับดีมากทั้ง 3 ด้าน โดยเฉพาะการฟัง อาจจะเป็นเนื่องมาจากในเกือบทุกชั้นของ CTOM Model ใช้การเรียนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง ซึ่งในทุกชั้น ผู้สอนให้ผู้เรียนฟังคำศัพท์นั้นอยู่หลายครั้ง ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนคุ้นชินกับคำศัพท์นั้น เช่น ในการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 ผู้สอนเปิดเสียงคำศัพท์ อยู่บ่อยครั้ง แล้วให้ผู้เรียนออกเสียงตาม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของวันทนี ไพรินทร์ (2547) ที่พบว่า ความสามารถในการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนก่อนและหลัง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบการตอบสนองด้วยท่าทาง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถในการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังทำการทดลองสูงกว่าก่อนทำการทดลอง

นอกจากนี้ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับวารุณี ศิริ และอภิราตี จันท์แสง(2560) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง (TPR) ที่มีผลต่อทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แต่อย่างไรก็ตามผลการวิจัยพบว่า ด้านการเขียนมีผลการประเมินน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด อาจจะเป็นเนื่องมาจากชั้นลงมือทำในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ช่วงระยะเวลาในการทำกิจกรรมน้อย ทำให้ผู้เรียนใช้เวลาในการฝึกฝนไม่เพียงพอ เช่น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Li Chun (2008) บอกว่าหลักสูตรการสอนตัวอักษรจีนสำหรับต่างชาติไว้ดังนี้ หลักสูตรแบบสอนตัวอักษรจีนในวิชาภาษาจีน หลักสูตรแบบนี้เป็นหลักสูตรที่ใช้ทั่วไปในปัจจุบัน กล่าวคือ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียนอยู่ในวิชาเดียวกัน ครูสอนตัวอักษรจีนตามลำดับคำศัพท์ของบทเรียน หลักสูตรแบบนี้มีข้อเสียเห็นได้ชัดคือไม่ได้จัดสอนตัวอักษรจีนตามกฎเกณฑ์ของตัวอักษรจีน อีกทั้งครูไม่มีเวลาเพียงพอที่จัดการสอนการออกเสียง ตัวอักษรจีนคำศัพท์

และหลักไวยากรณ์ในวิชาเดียวกัน ครูจะไม่ให้ความสำคัญกับการสอนตัวอักษรจีน ทั้งนี้จะทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์การสอนตัวอักษรจีน

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีทุกรายการประเมิน โดยเฉพาะด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะภาษาจีน อาจจะเป็นเนื่องมาจากชั้นลงมือทำ ชี้นำเสนอ และการอภิปรายผล และขั้นสรุป เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องตัวเลข ในขั้นสะท้อนผล ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมบันไดงู ที่ใช้กระดาษ 1.2\*1 เมตร ตีคบนกระดาน แล้วหมากตัวเดินทำเป็นรูปนักเรียนโรงเรียนสาธิตผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม หญิงชาย แล้วให้หมุนวงล้อจากแอปพลิเคชัน Decide now ในไอแพด แล้วเดินตามตัวเลขที่ได้ พร้อมกับนับตัวเลขเป็นภาษาจีน ผู้เรียนให้ความสนใจ และให้ความมือในกิจกรรมดีมาก กับขั้นสรุปในแผนที่ 6 ที่ให้ผู้สอนออกเสียงตัวเลขเป็นภาษาจีนแล้วให้ภาพตัวเลขภาษาจีน แล้วให้ผู้เรียนติดสติ๊กเกอร์สัญลักษณ์มือ ให้สอดคล้องกับตัวเลขที่อยู่บนกระดาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุนารี จิตรรัมย์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน และด้านที่พึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้คือสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้มีสีสันที่กระตุ้นให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้ง่าย ซึ่งการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ทำให้ได้รับความรู้เป็นอย่างดีตามรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2540) ที่กล่าวว่า สื่อมีบทบาทอย่างมากในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ตรงกับสิ่งที่ครูผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้รับ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำโมเดล CTOM Model ไปใช้จัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริงควรมุ่งเน้นขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการทางภาษาได้อย่างแท้จริง
2. จากผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลการประเมินความสามารถในการสื่อสารด้านการฟังและการพูดได้ดี นั้นแสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการฟังและการพูดได้ แต่อย่างไรก็ตาม ครูควรมุ่งเน้นด้านการเขียน โดยเฉพาะในขั้นตอน อะไร เน้นสื่ออย่างไร บริหารจัดอย่างไร เพิ่มมากขึ้น เพื่อที่จะได้พัฒนาทั้ง 3 ด้านไปพร้อมกัน
3. ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนในด้านเวลา น้อยกว่าด้านอื่น ดังนั้นครูควรมีการควบคุมเวลาในกิจกรรมต่างๆให้เหมาะสม เช่น ชี้นำเสนอและอภิปรายควรควบคุมเวลาในการนำเสนอของผู้เรียนให้เหมาะสม

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นความสามารถในการสื่อสาร ใน 3 ด้าน คือ ฟัง พูด และเขียน ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรมุ่งเน้นการสื่อสารด้านการอ่าน เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาผู้เรียนได้รอบด้าน
2. จากการวิจัยในครั้งนี้การนำรูปแบบ TPR นำมาใช้ใน 3 รูปแบบ คือ รูปภาพ สิ่งของ ร่างกาย ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไป อาจครอบคลุมการเล่าเรื่อง เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละบุคคลมากขึ้น

#### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสาขาวิชาการสอนภาษาจีนในฐานะภาษาต่างประเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). *เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลจิรา รักษาคร และคณะ. (2553). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง “กินดี มีสุข” ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 33(4), 51-59.
- ทิศนา ขัมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพิณ มโนชัยวิบูลย์. (2550). พัฒนาการของการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย. *วารสารอักษรศาสตร์*, 36(2), 64-82.
- ประภัสสร เพชรสุ่ม อภินิหาร สถิตภาคกุล และกตัญญูตา บางโท. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 15(1), 80-87.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. (2558). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรา นิคมมานนท. (2539). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: อักษรภาพิพัฒนา.
- ภัทรพงษ์ วงษ์วิจิตรานนท์ และ เพชรรัตน์ จงนิมิตสถาพร. (2557). การศึกษาทักษะการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนโดยใช้รูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย รายวิชา ส 32201 พระพุทธศาสนา เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 3(2), 87-92.
- วารุณี ศิริ และอภิราตี จันทร์แสง. (2560). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง (TPR) ที่มีผล ต่อทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ ร้อยเอ็ด*, 11 (2), 195-206.
- วันที ไพรินทร. (2547). *การพัฒนาความสามารถในการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้ รับการสอนโดยวิธีสอนแบบการตอบสนองด้วยท่าทาง*. สารนิพนธ์ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *สนุกกับการเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชุดา มาลาสาย. (2561). *การพัฒนาแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสว่างแดนดิน. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ.ปีงบประมาณ 2561. เข้าถึงจาก [http://www.ska2.go.th/reis/data/research/25620911\\_151739\\_6612.pdf](http://www.ska2.go.th/reis/data/research/25620911_151739_6612.pdf)*.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). *ค่าเฉลี่ยและการแปลความหมาย*. ข่าวสารวิจัยทางการศึกษา, 18 (3), 8 -11.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศูนย์จีนศึกษาสถาบันเอเชียศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2551). *การเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย ระดับประม- มัชธยมศึกษา*. เข้าถึงจาก <http://www.csc.ias.chula.ac.th/ดาวน์โหลด/>.

- สมโภชน์ ธรรมแสง. (2546) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้  
การสอนแบบตอบสนองด้วยท่าทาง (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการประถมศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนารี จิตรรัมย์. (2561). การพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทาง. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*,  
12 (1), 205-213.
- สุมิตรา อังวัฒนกุล. (2540). *วิธีสอนภาษาอังกฤษ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: พรึกหวาน  
กราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย  
ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- อดิเรก นวลศรี. (2558). การพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาจีนด้วยวิธีตอบสนองด้วยท่าทาง TPR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 โรงเรียนวัดคูยาง สำนักงานพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 7(1),  
149-159.
- อดุลย์ วังศรีคุณ. (2557). การศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21 : ผลผลิตและแนวทางการพัฒนา. *วารสารมนุษยศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 8(1), 1-17.
- อิวัจ เตลานี. (2019). *การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะคือหัวใจสำคัญของการศึกษา*. เข้าถึงจาก  
<https://www.unicef.org/thailand/th/stories>.
- Inprasitha, M. (2011). One feature of adaptive lesson study in Thailand: Designing learning unit. *Journal of  
Science and Mathematics Education*, 34, 47-66.
- Liu Xun. (2007). *Basic Theories of Teaching Chinese as Second Language*. Beijing: Beijing Language  
University Press.
- Sariyati. (2557). *The effectiveness of TPR (Total Physical Response) method in English Vocabulary Master  
of Elementary School Children*. Retrieved from <https://ejournal.undip.ac.id/article/download>.
- 李纯. (2008). *对外汉语字教学模式研究现状分析*. 学术论文 韩山师范学院.

ความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน

Grade 10 Students' Epistemological Understanding of Scientific Models and  
Modeling Learned Using Model-based Learning

รัตนา สุท่ามา<sup>1</sup> และ ร่มเกล้า จันทรารักษ์<sup>2\*</sup>

Rattana Suthamma<sup>1\*</sup> and Romklao Jantrasee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, srattana.w@gmail.com

(Faculty of Education, Khon Kaen University)

<sup>2\*</sup> คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, romklao@kku.ac.th

(Faculty of Education, Khon Kaen University)

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างแบบจำลองด้วยตนเอง เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา รวมถึงเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ด้วยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 19 คน ที่ศึกษา ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น แบบสอบถามความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์นำมาใช้วัดระดับความเข้าใจญาณวิทยา ก่อนและหลังเรียนซึ่งครอบคลุม 4 ประเด็น ได้แก่ ธรรมชาติ จุดประสงค์ กระบวนการสร้าง และการประเมินแบบจำลอง นอกจากนี้การสัมภาษณ์หลังเรียนยังนำมาเป็นแหล่งข้อมูลด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพนำมาวิเคราะห์โดยอ่านคำตอบของนักเรียนแล้วตีความเพื่อจำแนกระดับความเข้าใจญาณวิทยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นธรรมชาติของแบบจำลอง จุดประสงค์ของแบบจำลอง และกระบวนการสร้างแบบจำลอง การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์รวมถึงการสะท้อนความเข้าใจการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์

**คำสำคัญ:** ความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลอง กระบวนการสร้างแบบจำลอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์

## ABSTRACT

Model-based learning provides students an opportunity to construct their own models to explain scientific phenomena as well as understand the epistemology of scientific models and modeling. The purpose of this research was to study epistemological understanding of scientific models and modeling. The participants were 19 grade 10 students who studied at a secondary school in Khon Kaen. A questionnaire was used to measure students' epistemological understanding in pre-test and post-test. It covered four dimensions: the nature of models, the purposes of models, the process of modeling and the evaluation of models. Also, the post-lesson interviews were used as a data source. The qualitative data were analyzed inductively to categorize the level of their epistemological understanding. The results indicated that the majority of students could improve their level of epistemological understandings, especially in the dimension of nature of models, the purposes of models, and the process of modeling. In conclusion, model-based learning is an instructional model which could help students to construct an epistemological understanding of scientific models and modeling as well as reflect the acquisition of scientific knowledge.

**KEYWORDS:** Epistemological understanding of scientific models, Modeling, Model-based learning, Acquisition of scientific knowledge

---

\*Corresponding author, E-mail: romklao@kku.ac.th โทร. 081-835-1865

Received: 20 May 2021 / Revised: 18 June 2021 / Accepted: 24 June 2021 / Published online: 23 May 2022

## บทนำ

ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นสมรรถนะสำคัญทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนควรได้รับการปลูกฝังหรือพัฒนา เพราะเป็นสิ่งสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกของความเป็นจริงในบริบทต่าง ๆ ที่ผู้เรียนทุกคนต้องเผชิญอยู่อย่างมีเหตุผล (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2558) ซึ่งแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองได้จัดให้เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Gobert & Buckley, 2000) การสร้างและการปรับปรุงแบบจำลองเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายให้กับผู้เรียน (ภรทิพย์ สุภัทรชัยวงศ์, ชาตรี ฝ่ายคำตา, และพจนารถ สุวรรณรุจิ, 2557) โดยช่วยเน้นให้ผู้เรียนได้คิดเป็นวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ซับซ้อน (Spector & Davidson, 1997; Verhoeff, Waarlo, & Boersma, 2008) ทั้งนี้เนื่องจากแบบจำลองและการสร้างแบบจำลองในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ความสำคัญกับการคิดและการปฏิบัติอย่างนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสำรวจตรวจสอบ การสร้างความเข้าใจและการสื่อสารความรู้ความเข้าใจ (Harrison & Treagust, 2000) จากความสำคัญดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ถ้าหากนักเรียนได้มีโอกาสสร้างแบบจำลองด้วยตัวเอง นักเรียนจะสามารถสะท้อนความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ควรจะรู้ออกมา รวมถึงเข้าใจธรรมชาติของการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย (Jonassen, Strobel, & Gottdenker, 2005; Spector, 2000)

อย่างไรก็ตาม การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างแบบจำลองไม่เพียงแต่เป็นประโยชน์ในด้านการเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ แต่ยังสามารถเข้าใจว่าแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นมาได้อย่างไร (Justi & Gilbert, 2002; Treagust, Chittleborough, & Mamiala, 2004) และแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์มีการใช้และพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับได้อย่างไร ซึ่งความเข้าใจเช่นนี้เป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทาง

วิทยาศาสตร์ (epistemological understanding of scientific model and modeling process) โดยจากงานวิจัยของ Sins, Savelsbergh, van Joolingen & van Hout-Wolters (2009) ได้จำแนกความเข้าใจญาณวิทยาที่ออกเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ ธรรมชาติของแบบจำลอง วัตถุประสงค์ของแบบจำลอง กระบวนการสร้างแบบจำลอง และการประเมินแบบจำลอง ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนใช้และพัฒนาแบบจำลองได้ เนื่องจากมีข้อสันนิษฐานว่าความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีผลต่อความเข้าใจในเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนรู้มากขึ้น (Hammer, 1994; Schwarz & White, 2005) ดังจะเห็นได้จากการนำแบบจำลองมาใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์เกือบทุกสาขาวิชาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาเคมี เพราะเนื้อหาวิชาเคมีส่วนใหญ่มีความซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจจึงมีการใช้แบบจำลองที่หลากหลาย ทั้งนี้แนวคิดในวิชาเคมีจำนวนมากมักจะเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ เช่น พันธะโคเวเลนต์ พันธะไอออนิก และพันธะโลหะ ซึ่งเป็นเนื้อหาในเรื่อง พันธะเคมีที่มักบรรจุไว้ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื้อหาเหล่านี้ล้วนเป็นเรื่องเกี่ยวกับนามธรรม (Bergqvist, Drechsler, De Jong, & Rundgren, 2013; Joki & Aksela, 2018) ถ้านักเรียนเข้าใจแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองก็จะสามารถ เข้าใจแนวคิดในวิชาเคมีได้ง่ายขึ้น ดังคำกล่าวของ Coll (1999) ที่ว่า “ถ้าไม่มีความเข้าใจแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลอง จะเป็นเรื่องยากที่จะเข้าใจในวิชาเคมี” โดยแบบจำลองที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นนั้นจะแสดงให้เห็นภาพที่อยู่ในความคิด ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลหรือที่เรียกว่าแบบจำลองทางความคิด (mental model) โดยแบบจำลองทางความคิดที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นก็จะมี การนำเสนอและแสดงออกเพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (model-based learning: MBL) สามารถพัฒนาความเข้าใจแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองของนักเรียนได้ โดยเริ่มต้นจากการให้นักเรียนสร้างแบบจำลองทางความคิดจากปรากฏการณ์ที่นักเรียนศึกษา จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอแบบจำลองที่แสดงออก (expressed model) ต่อมานักเรียนทำการทดสอบและประเมินแบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยการนำไปทดลองใช้และประเมินดูว่าแบบจำลองที่นักเรียนสร้างขึ้นมานั้นสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้หรือไม่ ถ้าแบบจำลองถูกปฏิเสธนักเรียนจะต้องกลับไปปรับปรุงหรือแก้ไขแบบจำลอง พร้อมทั้งนำแบบจำลองไปสร้างเพิ่มเติมหรือไปรวมกับแบบจำลองอื่นเพื่อขยายแนวคิดให้กว้างขึ้น (Buckley et al., 2004) ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำความเข้าใจ คิด และพยายามอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยนำความรู้ที่มีอยู่มาออกแบบและสร้างแบบจำลองที่สะท้อนความรู้และการคิดของนักเรียน (รวีวรรณ เมืองรามัญ และศศิเทพ ปิติพรเทพิน, 2556; ธณัฐฐา คงทน บุญนาค สุขุมเมฆ และชาติรี ฝ่ายคตา, 2559; อธิธา ชาตวิวัฒน อธิธา บงกชเพชร และอนุสรณ์ วรสิงห์, 2562) โดยกระบวนการสร้างแบบจำลองเป็นการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้มา คือ แบบจำลองทางความคิด และแบบจำลองทางความคิดสามารถถ่ายทอดออกมาได้โดยกระบวนการสร้างแบบจำลองภายนอก (external modeling) ด้วยการพูด เขียน วาด อธิบาย สร้างแบบจำลองทางกายภาพ แผนภาพ หรือสัญลักษณ์อื่น ๆ ดังนั้นรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัย ภรทิพย์ สุภัทรชัชวงศ์ และคณะ (2557) ซึ่งได้สำรวจความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่ง และผลการวิจัยในต่างประเทศ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจบทบาทของแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่ลึกซึ้งเพียงพอ ซึ่งนักเรียนเข้าใจเพียงว่าแบบจำลองถูกสร้างขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ มากไปกว่านั้นนักเรียนยังไม่ตระหนักว่าแบบจำลองสามารถช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติได้เช่นเดียวกัน อีกทั้งนักเรียนบางส่วนยังตีความหมายของคำว่า แบบจำลอง ในมุมมองที่แคบว่า แบบจำลองสร้างขึ้นเฉพาะวัตถุหรือสิ่งของเท่านั้น (Grosslight, Unger, Jay & Smith, 1991) และยังมีนักเรียนบางส่วนที่เข้าใจว่าแบบจำลองเป็นสิ่งลอกเลียนแบบมาจากของจริง มีลักษณะเหมือนของจริงทุกประการ แบบจำลองไม่สามารถใช้ทำนายผลของการทดลองได้ และแบบจำลองสามารถใช้ได้ในทุก ๆ กรณีไม่มีข้อจำกัด (ศุภกาญจน์ รัตนกร, 2552) และ

นักเรียนเข้าใจว่าการทดสอบแบบจำลองเป็นการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพียงเท่านั้น ไม่ได้มีการประเมินเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อพิจารณาข้อจำกัดของแบบจำลอง (สุริยะ คุณวันดี, 2560) รวมไปถึงครูยังไม่ตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของแบบจำลองที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้าง ทดสอบ และพัฒนาแบบจำลอง และไม่ได้กล่าวถึงบทบาทของแบบจำลองอย่างตรงไปตรงมา (ลฎาภา ลดาชาติ และลือชา ลดาชาติ, 2560) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สังเกตชั้นเรียนพบว่าในชั้นเรียนครูผู้สอนไม่ได้หยิบยกประเด็นบทบาทของแบบจำลองขึ้นอภิปรายอย่างเปิดเผย ตรงไปตรงมา โดยแฝงไว้ในกิจกรรมและคิดว่านักเรียนจะเข้าใจบทบาทของแบบจำลองได้เอง จากแนวคิดงานวิจัยที่ได้กล่าวมา รวมถึงสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน จะช่วยส่งเสริมกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่เป็นนามธรรม ซึ่งสามารถสะท้อนความเข้าใจของนักเรียน และทำให้นักเรียนเข้าใจการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และการสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงหรืออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ซึ่งเป็นเนื้อหาแรกในพันธะเคมีของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สามารถออกแบบกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ ผลงานวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้กับครูผู้สอนเคมีเพื่อเป็นประโยชน์แก่นักเรียนต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน หมายถึง การทำกิจกรรมในห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างแบบจำลองทางความคิดของตนเองโดยอาศัยความรู้เดิมและข้อมูลใหม่ จากนั้นนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปใช้ ในการประเมินแบบจำลอง ถ้าพบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นใช้ได้ดีก็ได้รับการสนับสนุน แต่ถ้าใช้ไม่ได้ผลอาจมีการปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองใหม่หรือปฏิเสธแบบจำลองนั้นและขั้นตอนสุดท้ายคือการขยายแบบจำลองโดยนำแบบจำลองที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับเหตุการณ์หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างแบบจำลอง หมายถึง นักเรียนสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานจากความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ขั้นการใช้และประเมินแบบจำลอง หมายถึง นักเรียนประเมินแบบจำลองที่ได้สร้างขึ้นโดยอ้างอิงจากความคิดทางวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 3 ขั้นการปรับปรุงแบบจำลอง หมายถึง นักเรียนนำข้อมูลและหลักฐานที่ได้จากการศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์มาพิจารณาเพื่อปรับปรุงแบบจำลองของตนเองเพื่อให้สามารถนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ดีขึ้น ขั้นที่ 4 ขั้นการขยายแบบจำลอง หมายถึง นักเรียนขยายแบบจำลองให้สมบูรณ์มากขึ้น โดยนำแบบจำลองไปใช้ในการทำนายและอธิบายปรากฏการณ์อื่น

2. แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ตัวแทนที่ใช้ในการอธิบายวัตถุ ระบบ หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นนามธรรมให้สามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้นและเป็นแบบจำลองที่นักเรียนให้การยอมรับ

3. ความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การอธิบายและการให้เหตุผลของนักเรียนเกี่ยวกับที่มาของแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลอง ในแต่ละประเด็นดังนี้

- 1) ธรรมชาติของแบบจำลอง แบบจำลองสร้างจากสมมติฐาน และแบบจำลองเป็นการอธิบายแนวคิดของนักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์
- 2) จุดประสงค์ของแบบจำลอง แบบจำลองมีประโยชน์ในการทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- 3) กระบวนการสร้างแบบจำลอง การสร้างแบบจำลองนั้นช่วยให้การคาดการณ์สิ่งที่จำลองได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น และการแก้ไขแบบจำลอง

เกิดจากการพิจารณาข้อมูลหรือทดสอบแบบจำลองนั้นซ้ำ ๆ 4) การประเมินแบบจำลอง เป็นการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลที่ได้ศึกษาหลายครั้ง หรือเปรียบเทียบจากความคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์คนอื่น ๆ

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ใช้วิธีวิจัยเชิงกรณีศึกษา (case study research method) เพื่อทำความเข้าใจเชิงลึกในบริบทที่ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสิ่งที่ซับซ้อน ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและตีความหมายจากข้อมูลเกี่ยวกับความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยโดยการเก็บข้อมูลจากหลายวิธีในข้อมูลอย่างเดียวกัน

### ประชากร และตัวอย่างวิจัย

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในรายวิชาเคมีพื้นฐาน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ณ โรงเรียนมัธยมขนาดกลางแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 19 คน ซึ่งผู้วิจัยรับผิดชอบสอนตลอดปีการศึกษา และได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

### เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับมาจากแนวคิดของ Gobert and buckley (2000) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การสร้างแบบจำลอง ขั้นที่ 2 การประเมินแบบจำลอง ขั้นที่ 3 การปรับปรุงแบบจำลอง และขั้นที่ 4 การขยายแบบจำลอง การตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นการตรวจสอบความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเที่ยงตรง ของเนื้อหา จุดประสงค์ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 3 แผน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน ใช้เวลาแผนละ 100 นาที

| แผนการจัดการเรียนรู้ที่  | ตัวอย่างผลงานนักเรียน   |
|--|---|
| 1. การเกิดพันธะโคเวเลนต์   | <br>ภาพที่ 1 แบบจำลองจากหลอดก้ำมะหยีและลูกปัด |
| 2. การเขียนโครงสร้างลิวิส  | <br>ภาพที่ 2 แบบจำลองจากแผ่นอะตอม             |
| 3. รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์<br>(กรณีอะตอมกลางไม่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว) | <br>ภาพที่ 3 แบบจำลองลูกโป่ง                  |

2. แบบสอบถามความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยปรับมาจาก Sins et al. (2009) เป็นแบบตอบเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยหรือเขียนตอบเหตุผลอย่างสั้น ๆ จำนวน 10 ข้อ

ซึ่งครอบคลุม 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ธรรมชาติของแบบจำลอง 2) จุดประสงค์ของแบบจำลอง 3) กระบวนการสร้างแบบจำลอง และ 4) การประเมินแบบจำลอง ซึ่งผ่านการตรวจสอบและประเมินความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหาและตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถาม ผลการประเมินคือมีความเหมาะสมในการนำไปใช้

3. การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์นักเรียนหลังเรียนในกรณีที่มีการเขียนตอบในแบบสอบถามไม่ชัดเจน หรือไม่สามาถวิเคราะห์หรือพิจารณาคำตอบได้ ผู้วิจัยจึงทำการสัมภาษณ์เพิ่มเติมหลังจากนักเรียนทำแบบสอบถามหลังเรียนไปแล้วประมาณ 3 สัปดาห์ ใช้เวลาในการสัมภาษณ์คนละ 5 – 10 นาที ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาและความเหมาะสมของข้อความสัมภาษณ์ แล้วปรับปรุงข้อความก่อนสัมภาษณ์นักเรียน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความถี่ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์ โดยอ่านคำตอบและการให้เหตุผลของนักเรียนเป็นรายข้ออย่างละเอียดแล้วตีความ ร่วมกับคำตอบจากการสัมภาษณ์หากการเขียนตอบในแบบสอบถามไม่ชัดเจนหรือไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เกณฑ์ที่ใช้ในการตีความความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยปรับมาจากแนวคิดของ Sins et al. (2009) ทั้งนี้เพื่อให้มีความชัดเจนในการจำแนกซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ปรับปรุง ต่ำ ปานกลาง และสูง จากนั้นจึงรายงานโดยใช้ร้อยละของนักเรียนที่มีความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ระดับ ตามประเด็นที่ศึกษา

### ผลการวิจัย

ผลการศึกษาระดับความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแสดงดังตาราง 2 และเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนในแต่ละประเด็น ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอรายละเอียดข้อมูลประเด็นละ 1 คำถาม เพื่อเป็นตัวอย่างประเด็นที่ศึกษา ตามลำดับดังนี้

ตาราง 2 แสดงร้อยละความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อน-หลังเรียนด้วย MBL (n = 19)

| ประเด็นที่ศึกษา        | ข้อ | ระดับความเข้าใจก่อนเรียน (ร้อยละ) |      |         |      | ระดับความเข้าใจหลังเรียน (ร้อยละ) |      |         |      |
|------------------------|-----|-----------------------------------|------|---------|------|-----------------------------------|------|---------|------|
|                        |     | ปรับปรุง                          | ต่ำ  | ปานกลาง | สูง  | ปรับปรุง                          | ต่ำ  | ปานกลาง | สูง  |
| ธรรมชาติของแบบจำลอง    | 1   | 0                                 | 63.2 | 26.3    | 10.5 | 0                                 | 36.8 | 42.1    | 21.1 |
|                        | 4   | 78.9                              | 0    | 21.1    | 0    | 15.8                              | 0    | 84.2    | 0    |
| จุดประสงค์ของแบบจำลอง  | 2   | 10.5                              | 47.4 | 42.1    | 0    | 0                                 | 5.3  | 84.2    | 10.5 |
|                        | 10  | 15.8                              | 0    | 84.2    | 0    | 0                                 | 10.5 | 89.5    | 0    |
| กระบวนการสร้างแบบจำลอง | 3   | 63.2                              | 0    | 36.8    | 0    | 26.3                              | 0    | 73.7    | 0    |
|                        | 6   | 42.1                              | 0    | 57.9    | 0    | 10.5                              | 5.3  | 84.2    | 0    |
|                        | 8   | 36.8                              | 5.3  | 57.9    | 0    | 0                                 | 0    | 89.5    | 10.5 |
| การประเมินแบบจำลอง     | 5   | 15.8                              | 63.2 | 15.8    | 5.3  | 0                                 | 31.6 | 36.8    | 31.6 |
|                        | 7   | 89.5                              | 0    | 5.3     | 5.3  | 57.9                              | 0    | 42.1    | 0    |
|                        | 9   | 100.0                             | 0    | 0       | 0    | 52.6                              | 0    | 10.5    | 36.8 |

หมายเหตุ: ตัวหนาแทนร้อยละสูงสุด

### ประเด็นที่ 1: ธรรมชาติของแบบจำลอง

ในประเด็นนี้ให้นักเรียนตอบคำถามในแบบสอบถามทั้งหมด 2 ข้อ คือ ข้อที่ 1 และ 4 ตัวอย่างคำถามข้อที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอธิบายนิยามของแบบจำลอง ซึ่งก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความเข้าใจประเด็นธรรมชาติของแบบจำลองอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 63.2 (จำนวน 12 คน) คือ เข้าใจว่าแบบจำลองเป็นการย่อส่วนของบางอย่างและเป็นสิ่งที่จับต้องได้ ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“แบบจำลอง คือ การย่อส่วนบางอย่างให้สามารถมองเห็นหรือจับต้องได้ การทำให้สามารถศึกษาได้ง่ายขึ้น” (S26)

“แบบจำลองเป็นสิ่งที่วัตถุสามารถจับต้องได้” (S36)

หากพิจารณาคำตอบจากแบบสอบถามพบว่า ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนเข้าใจว่า แบบจำลองอาจสร้างขึ้นจับต้องได้ แต่ย่อส่วนเพื่อให้การอธิบายนั้น ๆ ง่ายขึ้น

หลังได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 42.1 (จำนวน 8 คน) คือ เข้าใจว่าแบบจำลองเป็นตัวแทนของปรากฏการณ์หรือเป็นตัวแทนของบางสิ่งบางอย่าง เช่น หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“แบบจำลองเป็นการสร้างสิ่งหนึ่งมาให้เราสามารถเข้าใจทฤษฎีต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น” (S26)

“แบบจำลองเป็นมโนภาพที่นักวิทยาศาสตร์ สร้างขึ้นมาเพื่ออธิบายหลักการต่าง ๆ” (S24)

จากการสัมภาษณ์นักเรียน S26 เพิ่มเติม พบบทสัมภาษณ์ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ผู้วิจัย: เมื่อได้ยินคำว่าแบบจำลองและการสร้างแบบจำลองนักเรียนนึกถึงอะไร

นักเรียน (S26): การสร้างสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เราสามารถศึกษาได้ง่าย มองเห็นได้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ส่วนแบบจำลอง เช่น โครงสร้างสิ่งประดิษฐ์เล็ก ๆ ที่เราสามารถมองเห็นได้หรือจับต้องได้ หรืออาจเป็นสิ่งที่เรานึกภาพไม่ออกนำมาสร้างเป็นแบบจำลองก็จะทำให้เราเห็นภาพมากขึ้น

ผู้วิจัย: แบบจำลองที่เราคิดสามารถเป็นอะไรได้บ้าง

นักเรียน (S26): อาจจะมีรูปแบบเป็นกระดาษ พลาสติก เหล็ก ขึ้นเล็ก ขึ้นใหญ่ได้หมดเลย แต่เป็นการเอามาสร้างให้เข้าใจให้เห็นภาพ

หากพิจารณาคำตอบทั้งจากการเขียนตอบและบทสัมภาษณ์จะเห็นว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้นและมองว่าแบบจำลองเป็นการสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อให้มองเห็นภาพเป็นรูปธรรม เข้าใจทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งแบบจำลองจะเป็นสิ่งของที่มองเห็นหรือจับต้องได้ เพื่อให้เข้าใจและเห็นภาพมากขึ้น ที่นักเรียนมีความเข้าใจเช่นนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีโอกาสได้สร้างแบบจำลองด้วยตนเองในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ด้วยการเขียนวาด หรือจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ (ดังภาพที่ 1 2 และ 3) ที่ถูกใช้เป็นตัวแทนในปรากฏการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าแบบจำลองเป็นสิ่งที่ใช้เป็นตัวแทนในการแสดงแนวคิด ความเข้าใจของปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบบจำลองสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจเห็นภาพได้ ก็ทำให้นักเรียนเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น โดยนักเรียนขาดมุมมองว่าแบบจำลองสร้างจากสมมติฐานเพื่ออธิบายแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นความเข้าใจในระดับสูง

### ประเด็นที่ 2: จุดประสงค์ของแบบจำลอง

ในประเด็นนี้ให้นักเรียนตอบคำถามทั้งหมด 2 ข้อ คือ ข้อที่ 2 และ 10 โดยตัวอย่างข้อที่ 2 เป็นการถามนักเรียนว่า “เพราะเหตุใดวิชาวิทยาศาสตร์จึงนิยมใช้แบบจำลอง” ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 47.4 (จำนวน 9 คน) ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“เพราะแบบจำลองเกิดจากการทดลองที่มีการพิสูจน์ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร” (S33)

“เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องหาข้อมูลมาทดสอบสิ่งที่สงสัยว่ามันเกิดขึ้นได้อย่างไร” (S24)

หากพิจารณาคำตอบจะเห็นว่า นักเรียนมองว่าแบบจำลองใช้เพื่อศึกษา ทดสอบ ค้นหาคำตอบ หรือรวบรวมข้อมูลของสิ่งต่าง ๆ อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่คุ้นเคยและไม่เข้าใจว่าแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์คืออะไรมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร หรืออาจเพราะนักเรียนสนใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบ (การทดลอง) โดยที่กระบวนการดังกล่าวไม่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลอง

หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 84.2 (จำนวน 16 คน) นั่นคือนักเรียนมองว่าวิชาวิทยาศาสตร์นิยมใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาหรือสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ให้เข้าใจง่ายขึ้น ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“เพราะแบบจำลองทำให้เห็นภาพได้ชัดเจน และสามารถอธิบายหลักการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้” (S33) จากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมของนักเรียน S33 พบบทสัมภาษณ์ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ผู้วิจัย: จากคำตอบของนักเรียนที่ว่าแบบจำลองทำให้เห็นภาพได้ชัดเจน ให้นักเรียนลองอธิบายประโยคนี้นี้เพิ่มเติมค่ะ

นักเรียน (S33): ก็อย่างเช่น แบบจำลองของดาว เราก็ไม่รู้ว่าจะอยู่อย่างไร โคจรอย่างไร ถ้าเกิดเราทำแบบจำลองการโคจรของดาวรอบดวงอาทิตย์หรือรอบโลก เราก็จะเห็นว่าดาวโคจรไปในทิศทางไหน โคจรอย่างไร ทำให้เราเห็นภาพชัดเจน

ผู้วิจัย: จากคำตอบของนักเรียนที่ว่าแบบจำลองสามารถอธิบายหลักการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้ ให้นักเรียนลองอธิบายประโยคนี้นี้เพิ่มเติมค่ะ

นักเรียน (S33): อย่างเช่น ถ้าเอากการโคจรของดาวเหมือนเดิม ถ้าสมมติเราไปอ่านในหนังสือ อย่างเช่นว่าดาวโคจรไปทางซ้ายหรือทางขวา ถ้าเราเห็นเป็นแบบจำลองที่ชัดเจน เราก็จะรู้ว่าถ้าอธิบายอย่างนี้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์แล้ว

จากข้อมูลชี้ให้เห็นได้ว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์แบบจำลองของนักเรียนส่วนใหญ่คือ ในวิชาวิทยาศาสตร์นิยมใช้แบบจำลองเพื่อศึกษา เรียนรู้ หรือทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีกระบวนการอย่างไร หรือใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ให้เข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งแท้จริงแล้วนักวิทยาศาสตร์สร้างแบบจำลองเพื่อทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ หรือเพื่อทดสอบสมมติฐานที่นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างขึ้น (Sin et al., 2009) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ได้ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ถึงการใช้แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ในการแสดงแนวคิด การทำนาย ผ่านชิ้นงานที่นักเรียนได้สร้างขึ้น และพิจารณาข้อจำกัดของแบบจำลองที่สร้างขึ้นเปรียบเทียบกับของเพื่อนและข้อมูลที่ได้ศึกษาเพิ่มเติมอีกครั้งเพื่อตรวจสอบแบบจำลอง จึงทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของแบบจำลองบทบาทของแบบจำลอง และการใช้แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นที่น่าสังเกตว่าจากการสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนยกตัวอย่างอื่นเพิ่มเติมคือการโคจรของดวงดาว ซึ่งนอกเหนือจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบจำลองการโคจรของดวงดาวที่นักเรียนเคยพบช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ชัดเจน

### ประเด็นที่ 3: กระบวนการสร้างแบบจำลอง

สำหรับประเด็นนี้ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 3 ข้อ คือ ข้อที่ 3, 6 และ 8 ซึ่งในตัวอย่างคำถามข้อที่ 6 เมื่อให้นักเรียนพิจารณาข้อความ “นักเรียนควรตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองก่อนใช้” แล้วให้ตอบเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยพร้อมให้เหตุผลสั้น ๆ ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่ตอบเห็นด้วย โดยมีความเข้าใจประเด็นกระบวนการสร้างแบบจำลองอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 57.9 (จำนวน 11 คน) ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“เห็นด้วย เพราะเพื่อให้ได้แบบจำลองที่สมบูรณ์ อธิบายครบ” (S34) “เห็นด้วย เพราะเพื่อให้ความน่าเชื่อถือมากขึ้น” (S32)

จากการวิเคราะห์ลักษณะคำตอบนักเรียนเห็นด้วยว่าควรตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองก่อนใช้เพื่อให้แบบจำลองมีความสมบูรณ์ น่าเชื่อถือมากขึ้น โดยอยู่ในระดับปานกลางเนื่องจากการทดสอบแบบจำลองเพิ่มเติมเพื่อดูว่าข้อมูลเดิมถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้วแก้ไขแบบจำลองให้ดีขึ้น

หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลางเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 84.2 (จำนวน 16 คน) นักเรียนส่วนใหญ่ตอบเห็นด้วยและมองว่าแบบจำลองต้องมีการตรวจสอบข้อมูลให้มีความแน่นอน แม่นยำ และน่าเชื่อถือ รวมทั้งการสร้างแบบจำลองควรมีข้อผิดพลาดน้อย โดยนักเรียนอธิบายให้เห็นว่าการทดสอบอาจเป็นการค้นหาข้อมูลใหม่ ๆ เพิ่มเติม เพื่อดูว่าข้อมูลเดิมถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้วแก้ไขแบบจำลองให้ดีขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

“เห็นด้วย เพราะบางอย่างอาจเกิดสิ่งผิดพลาดเกิดขึ้นได้ จึงต้องทดสอบเพื่อดูว่าต้องแก้ไขตรงไหนบ้าง มีสิ่งไหนที่ควรเพิ่มเข้ามา” (S35)

จากการสัมภาษณ์นักเรียน S35 เพิ่มเติม พบบทสัมภาษณ์ตัวอย่างต่อไปนี้

ผู้วิจัย: นักเรียนควรตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองก่อนใช้ นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่

นักเรียน (S35): เห็นด้วย

ผู้วิจัย: เพราะอะไรคะ

นักเรียน (S35): เพราะแบบจำลองอาจมีบางอย่างผิดพลาดได้ และทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องคะ ตอนนำไปใช้หรือนำไปศึกษาจะมีข้อมูลที่ถูกต้องคะ

ผู้วิจัย: เราสามารถตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองได้อย่างไร

นักเรียน (S35): มีการทดลอง หาข้อมูลเพิ่มเติม หรือจำลองแบบจำลองหลายๆ ครั้ง

ผู้วิจัย: เราตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองเพื่ออะไร

นักเรียน (S35): เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีขึ้น อธิบายสิ่งเราศึกษาได้ถูกต้องคะ

หากพิจารณาคำตอบจากแบบสอบถามจะเห็นว่านักเรียนเขียนว่าการตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองเพื่อดูว่าแบบจำลองมีข้อผิดพลาดอะไร ควรแก้ไขตรงไหน แต่เมื่อสัมภาษณ์เพิ่มเติมนักเรียนให้สัมภาษณ์ว่าการตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองสามารถทำได้โดยการทดลอง ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่า นักเรียนมีวิธีการทดสอบแบบจำลองอย่างไรบ้าง เพื่อหาข้อบกพร่องของแบบจำลอง ทำให้นักเรียนได้ข้อสรุปว่าการทดสอบแบบจำลองมีทั้งการทำการทดลอง การหาข้อมูลเพิ่มเติม หรือจำลองแบบจำลองนั้นหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีขึ้น สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ถูกต้อง ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้สร้างแบบจำลองครั้งแรกจากประสบการณ์และความรู้เดิมซึ่งอาจไม่ถูกต้อง ซึ่งเมื่อย้อนกลับไปพิจารณาคำตอบก่อนเรียนของนักเรียนที่ S35 ซึ่งมีความเข้าใจในระดับต่ำ นักเรียนตอบว่า “เห็นด้วย เพราะต้องตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้” ซึ่งนักเรียนยังมีความเข้าใจเพียงว่าการทดสอบแบบจำลองเป็นเพียงการสร้าง หรือแก้ไขแบบจำลอง ไม่ได้กล่าวถึงหลักฐานหรือข้อมูลที่นำมาปรับปรุงแบบจำลองให้สามารถทำนายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ดีขึ้น แต่หลังจากได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนปรับปรุงแบบจำลองที่ตนเองได้สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนว่ามีข้อบกพร่องหรือสิ่งที่จะต้องเพิ่มอย่างไรทำให้นักเรียนได้ข้อมูลเพิ่มเติมที่อาจแตกต่างจากความรู้เดิมจึงทำให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงความคิดและรูปแบบความเข้าใจให้ถูกต้องมากขึ้น จึงนำมาใช้ปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองอีกครั้งให้สมบูรณ์กว่าเดิม

#### ประเด็นที่ 4: การประเมินแบบจำลอง

ประเด็นนี้ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 3 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 5, 7 และ 9 ซึ่งคำถามข้อที่ 5 ถามนักเรียนว่า “นักเรียนจะตัดสินใจว่าแบบจำลองนั้น ๆ ถูกต้องได้อย่างไร” พบว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับต่ำ คือ ร้อยละ 63.2 (จำนวน 12 คน) ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“แบบจำลองต้องสามารถอธิบายเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้สมเหตุสมผลถูกต้อง อธิบายได้ทั้งหมด” (S34)

“สามารถทดสอบแล้วเกิดได้จริง ใกล้เคียงความจริง” (S36)

จากลักษณะคำตอบก่อนเรียน นักเรียนกลุ่มนี้เชื่อว่าการตัดสินแบบจำลองนั้น ๆ ว่าถูกต้องจะตัดสินจากการตรวจสอบแบบจำลองตามหลักการหรือเหตุผลที่มีความน่าเชื่อถือ หรือนำไปเปรียบเทียบกับความจริง

หลังได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนเปลี่ยนแปลงความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 36.8 (จำนวน 7 คน) โดยพิจารณาจากคุณภาพของการตอบคำถามในแบบสอบถามของนักเรียน ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

“สามารถอธิบายเหตุการณ์ ทฤษฎีนั้นได้ครบ ถูกต้อง และต้องมีการประเมินและเปรียบเทียบแบบจำลองนั้น ๆ กับข้อมูลที่มีเพิ่มเติม” (S34)

“มีการตรวจสอบโดยสอบถามผู้เชี่ยวชาญ หรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อมาตัดสินว่าแบบจำลองนั้น ๆ ถูกต้อง” (S32)

หากพิจารณาคำตอบจะเห็นว่านักเรียนมองว่าแบบจำลองที่ถูกต้องจะตัดสินจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นั่นคือนักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลหรือหลักฐานในการประเมินแบบจำลอง ซึ่งนักเรียนได้ทำในขั้นตอนการประเมินแบบจำลองของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน โดยอภิปรายเชื่อมโยงการประเมินแบบจำลองที่สร้างขึ้นของนักเรียนในแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบกัน เพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนคิดว่าแบบจำลองของกลุ่มตนเองและของกลุ่มเพื่อนที่สามารถอธิบายข้อมูลได้ดีที่สุด เพราะเหตุใด เพื่อสรุปเป็นแบบจำลองของห้องเรียน นำไปสู่การปรับแบบจำลองให้ดีขึ้น

### อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา ผู้วิจัยจะอภิปรายประเด็นความเข้าใจญาณวิทยาของแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ตามประสบการณ์ในการเรียนรู้ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน ดังนี้

**ประเด็นที่ 1 ธรรมชาติของแบบจำลอง** ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนเข้าใจว่าแบบจำลองเป็นสิ่งที่จับต้องได้ เป็นการย่อส่วนบางสิ่งบางอย่างและสาเหตุที่นักเรียนเข้าใจเช่นนี้อาจมาจากแบบจำลองที่นักเรียนรู้จักหรือเคยพบในชีวิตประจำวันที่เป็นการย่อขนาด ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปร่างหรือสิ่งของที่สามารถจับต้องได้เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Grosslight et al. (1991) ที่กล่าวว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยกตัวอย่างของแบบจำลองในลักษณะที่เป็นวัตถุ สิ่งของ ที่สามารถจับต้องได้ แต่หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน นักเรียนเปลี่ยนระดับความเข้าใจมาอยู่ในระดับปานกลาง จะเห็นว่านักเรียนอธิบายนิยามของแบบจำลองว่าเป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ หรือเป็นตัวแทนบางสิ่งบางอย่าง เช่น หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อให้เข้าใจสิ่งนั้นได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนสร้างแบบจำลองเพื่อเป็นตัวแทนและอธิบายปรากฏการณ์ เรื่องพันธะโคเวเลนต์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่เป็นนามธรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนทำความเข้าใจ คิด และพยายามอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยนำความรู้ที่มีอยู่มาออกแบบและสร้างแบบจำลองที่เป็นตัวแทนปรากฏการณ์นั้น ๆ ซึ่งสะท้อนความรู้และการคิดของนักเรียนดังผลงานของนักเรียนจากตารางที่ 1 พร้อมนำเสนอและอภิปรายแบบจำลองที่ตนเองได้สร้างขึ้นว่าสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้อย่างไร ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าแบบจำลองเป็นสิ่งที่ใช้เป็นตัวแทนในการแสดงแนวคิด ความเข้าใจของปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบบจำลองทำให้นักเรียนเข้าใจและเห็นภาพได้ นักเรียนจึงเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น (ธัญญา คงทน และคณะ, 2559) รวมทั้งครูใช้คำถามที่บ่งชี้เกี่ยวกับประเด็นธรรมชาติของแบบจำลอง เช่น “จากสิ่งเรามาสร้างขึ้นมา มันเรียกว่าแบบจำลองได้หรือไม่ อย่างไร” หรือ “นักเรียนนิยามคำว่า แบบจำลอง ว่าอย่างไร” ซึ่งเป็นการชักนำให้นักเรียนเกิดการอภิปรายร่วมกัน จึงช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Margarita, Margarita & Georgios (2005) พบว่าการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างแบบจำลองด้วยตนเองทำให้นักเรียนรู้กระบวนการได้มาของแบบจำลอง ถือได้ว่ากิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ (Papaevripidou, Nicolaou & Constantinou, 2014;

Namdar & Shen, 2015) นอกจากนี้ยังมีบางมุมมองที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงในการทำวิจัยครั้งนี้ เช่น แบบจำลองอาจจะมีขนาดเล็กกว่า ใหญ่กว่าหรือใกล้เคียงกับเป้าหมาย เนื่องจากแบบจำลองสร้างขึ้นเพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่ศึกษาง่ายขึ้น และถ้าต้องการอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ให้ครอบคลุมจำเป็นต้องใช้แบบจำลองที่หลากหลาย ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องบ่งชี้ลักษณะของแบบจำลองเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในทุก ๆ มุมมอง โดยให้เวลาแก่นักเรียนในการอภิปรายเพื่อสะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของแบบจำลองด้วย

**ประเด็นที่ 2 จุดประสงค์ของแบบจำลอง** สำหรับการศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ของแบบจำลอง เมื่อวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับต่ำว่าแบบจำลองใช้เพื่อทดสอบ ค้นหาข้อบกพร่อง หรือรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สาเหตุที่นักเรียนเข้าใจเช่นนี้อาจมาจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยและไม่เข้าใจว่าแบบจำลองมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์อย่างไร เนื่องจากครูอาจจะยังไม่ตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของแบบจำลองที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้าง ทดสอบ และพัฒนาแบบจำลอง และไม่ได้กล่าวถึงบทบาทของแบบจำลองในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างตรงไปตรงมา (ลฎาภา ลดาชาติ และลือชา ลดาชาติ, 2560) และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปานกลาง นั่นคือนักเรียนมองว่าแบบจำลองสร้างขึ้นเพื่อสื่อสารความรู้หรือข้อมูลต่าง ๆ ให้เห็นภาพและให้เข้าใจมากขึ้น รวมทั้งแบบจำลองช่วยทำความเข้าใจว่าสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างไรหรือมีกระบวนการอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Grosslight et al. (1991) ที่พบว่านักเรียนกล่าวว่าแบบจำลองช่วยให้เข้าใจและอธิบายว่าบางสิ่งบางอย่างทำงานอย่างไร โดยในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ครูให้นักเรียนสร้างแบบจำลองที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้นำเสนอแบบจำลอง เช่น การสร้างแบบจำลองการเกิดพันธะโคเวเลนต์ การเขียนโครงสร้างลิวอิส การต่อแบบจำลองจากแผ่นอะตอม การสร้างแบบจำลองจากลูกโป่ง โดยนักเรียนได้สร้างแบบจำลองจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง และให้นักเรียนสร้างแบบจำลองจากโมเลกุลที่ง่ายและไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้น ช่วยนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นภาพปรากฏการณ์ที่ศึกษชัดเจนมากขึ้น มากไปกว่านั้นครูให้นักเรียนนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและเข้าใจการได้มาของแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นและยังเน้นย้ำให้นักเรียนได้อภิปรายผ่านชิ้นงานที่ตนเองได้สร้างขึ้นผ่านการใช้คำถามที่ครอบคลุมแนวความคิดความเข้าใจประเด็นจุดประสงค์ของแบบจำลองที่ต้องการสอน เช่น นักเรียนคิดว่า “เพราะเหตุใดแบบจำลองถึงถูกนำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์” และ “แบบจำลองมีประโยชน์ในการทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นอย่างไร” เป็นต้น ซึ่งส่งผลทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของแบบจำลองในวิชาวิทยาศาสตร์ว่ามีประโยชน์อย่างไรและสร้างขึ้นมาเพื่ออะไร

**ประเด็นที่ 3 กระบวนการสร้างแบบจำลอง** ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยเห็นด้วยว่าควรทดสอบหรือตรวจสอบแบบจำลองก่อนใช้ เพราะจะทำให้แบบจำลองสมบูรณ์มากขึ้น มีความน่าเชื่อถือ และมีความผิดพลาดน้อย จะเห็นว่านักเรียนมีความรู้เดิม (ลือชา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ, 2561) เกี่ยวกับกระบวนการสร้างแบบจำลอง ทั้งนี้มาจากนักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนในเรื่องโครงสร้างอะตอมมาตอบคำถาม โดยนักเรียนเคยทำกิจกรรม “กล่องปริศนา” ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาวัตถุที่อยู่ในกล่องด้วยการเขย่าและฟังเสียงแล้วให้นักเรียนได้สร้างแบบจำลองจากสิ่งที่มองไม่เห็นที่อยู่ภายในกล่อง หลังจากนั้นได้ให้ศึกษาวัตถุที่อยู่ในกล่องโดยใช้อุปกรณ์ช่วยแล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบภาพวาดจากแบบจำลองทั้งสองครั้ง ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่าเมื่อมีอุปกรณ์ทำให้นักเรียนเห็นว่าแบบจำลองมีรายละเอียดมากขึ้น เสมือนกับการสร้างแบบจำลองของนักวิทยาศาสตร์ หากมีเทคโนโลยีหรือมีข้อมูลใหม่เพิ่มเข้ามาจะทำให้แบบจำลองเปลี่ยนแปลงไปได้ ส่วนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลางเพิ่มขึ้น โดยนักเรียนมองว่าการตรวจสอบหรือทดสอบแบบจำลองทำเพื่อดูว่าแบบจำลองมีข้อผิดพลาดอะไร ควรแก้ไขตรงไหน ซึ่งสามารถทำได้โดยการทดลอง การหาข้อมูลเพิ่มเติม หรือจำลองแบบจำลองนั้นหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีขึ้นสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ถูกต้อง โดยข้อมูลและหลักฐานเป็นสิ่งสำคัญที่จะมายืนยันในสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์

ค้นพบเช่นเดียวกับความรู้อื่นๆ (นพักษร สัจจาลเพ็ชร ชาตรี ฝ่ายคำตา และอภิสิทธิ์ ศงสะเสน, 2560) เพราะเพียงความคิดอย่างเดียวไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแบบจำลองหรือองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในชั้นการปรับปรุงแบบจำลอง ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและปฏิบัติอย่างนักวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองการเกิดพันธะโคเวเลนต์จากหลอดกำมะหยี่และลูกปัด การสร้างแบบจำลองจากแผ่นอะตอม การสร้างแบบจำลองรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์จากลูกโป่ง (ดังภาพที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ) หรือจากการต่อ molecular model kits แล้วให้นักเรียนปรับปรุงแบบจำลองที่ตนเองได้สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ รวมทั้งในขั้นตอนนี้ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแบบจำลองว่ามีข้อบกพร่องหรือสิ่งที่จะต้องเพิ่มอย่างไรเพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ดีขึ้น

**ประเด็นที่ 4 การประเมินแบบจำลอง** สำหรับประเด็นนี้ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มองว่าการตัดสินใจแบบจำลองนั้น ๆ ว่าถูกต้องหรือไม่จะตัดสินหรือประเมินจากการตรวจสอบแบบจำลองตามหลักการหรือเหตุผลที่มีความน่าเชื่อถือ หรือนำไปเปรียบเทียบกับความจริง ซึ่งความเข้าใจเช่นนี้เป็นความเข้าใจในระดับต่ำ เนื่องจากแท้จริงแล้วการตัดสินใจหรือประเมินแบบจำลองนั้น ๆ ว่าถูกต้องหรือไม่นั้นจะประเมินจากการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลที่ได้จากการวัดทดสอบ หรือทดลองเพิ่มเติม รวมทั้งจากความคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ คน (Sins et al., 2009) มากไปกว่านั้นยังมีนักเรียนให้เหตุผลที่ไม่ครอบคลุมเป็นส่วนใหญ่ซึ่งอยู่ในระดับปรับปรุง โดยให้เหตุผลว่าแบบจำลองสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลใหม่ที่สามารถอธิบายได้ดีกว่า หรือแบบจำลองแต่ละอันอธิบายข้อมูลต่างกันจึงตัดสินไม่ได้ว่าแบบจำลองใดดีที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากประสบการณ์เดิมของนักเรียนในเรื่องโครงสร้างอะตอม โดยแบบจำลองอะตอมสามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้น มีการทดลองเพิ่มเติม มีทฤษฎีหรือหลักฐานใหม่ ๆ มาพิสูจน์ เพื่อนำไปสู่แบบจำลองใหม่และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนพัฒนาระดับความเข้าใจดีขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนเชื่อว่าแบบจำลองจะประเมินจากเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นั่นคือนักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลหรือหลักฐานในการประเมินแบบจำลอง เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสสร้างแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา และเปรียบเทียบแบบจำลองของตนเองกับของเพื่อน ข้อมูลเชิงประจักษ์จากวิดีโอทัศน์หรือแบบจำลองวิทยาศาสตร์ ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เมื่อนักเรียนนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นครั้งแรกมาอภิปรายเปรียบเทียบกับข้อมูลใหม่เพิ่มเติมที่ต่างจากข้อมูลเดิม โดยการประเมินของนักเรียนในแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบกัน เพื่อให้ได้แบบจำลองที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ดีที่สุด เพราะเหตุใด เพื่อสรุปเป็นแบบจำลองของห้องเรียน นำไปสู่การปรับแบบจำลองให้ดีขึ้น ทำให้นักเรียนรู้ถึงกระบวนการในการประเมินแบบจำลองเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งยังมีความเข้าใจอยู่ในระดับปรับปรุง แต่ก็ได้เห็นมุมมองของนักเรียนในการตีความเกี่ยวกับการประเมินแบบจำลอง เช่น แบบจำลองสามารถเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาได้ตามความรู้ที่มี และสามารถค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ได้เสมอ จึงไม่สามารถตัดสินได้ว่าแบบจำลองอันใดดีที่สุด จากคำตอบของนักเรียนแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีมุมมองความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินแบบจำลองว่าแบบจำลองที่ดีที่สุดขึ้นอยู่กับข้อมูลที่มี ถ้าข้อมูลเปลี่ยนแปลงไป แนวคิดของแบบจำลองก็เปลี่ยนไปด้วยซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Conley, Pintrich, Vekiri & Karrison (2004) ที่กล่าวว่า ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อการให้เหตุผลและอธิบายทางวิทยาศาสตร์

#### **ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้**

1. การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้สร้างแบบจำลองด้วยตนเองจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการได้มาของแบบจำลอง และผู้สอนควรใช้คำถามที่บ่งชี้ถึงประเด็นต่าง ๆ ของญาณวิทยาในทุก ๆ ด้าน เพื่อจะให้นักเรียนได้สะท้อนคิดและเข้าใจญาณวิทยามากขึ้น รวมทั้งผู้สอนควรอภิปรายถึงข้อจำกัดของแบบจำลองว่ามีอะไรบ้างที่แบบจำลองนั้น ๆ ไม่สามารถอธิบายและทำนายผลได้

2. ในขั้นการประเมินแบบจำลอง ผู้สอนควรอภิปรายเชื่อมโยงการประเมินแบบจำลองที่นักเรียนสร้างขึ้นในแต่ละกลุ่มแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาอภิปรายเปรียบเทียบกัน เพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนคิดว่าแบบจำลองของกลุ่มตนเอง หรือของกลุ่มเพื่อนที่สามารถอธิบายข้อมูลได้ดีที่สุด พร้อมทั้งให้เหตุผล จากนั้นค่อยสรุปเป็นแบบจำลองของห้องเรียน ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจในประเด็นกระบวนการสร้างแบบจำลองควรให้นักเรียนทดสอบแบบจำลอง และร่วมกันอภิปรายข้อบกพร่องของแบบจำลองที่ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ ซึ่งวิธีการทดสอบสามารถทำได้ทั้ง การทดลอง การหาข้อมูลเพิ่มเติม หรือจำลองแบบจำลองนั้นหลาย ๆ ครั้ง เช่น ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองการเกิดพันธะ โคเวเลนต์ที่อธิบายทั้งการเกิดพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม โดยนักเรียนจะได้สร้างแบบจำลองหลายครั้ง ทำให้นักเรียน เห็นข้อบกพร่องของแบบจำลองแล้วแก้ไขแบบจำลองให้ดีขึ้น และสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ถูกต้อง

4. การเก็บข้อมูลความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ควรเพิ่ม การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ก่อนเรียน เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยเข้าใจความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อแบบจำลองและ กระบวนการสร้างแบบจำลองมากขึ้น

5. จากการวิจัยพบว่า หลังเรียนนักเรียนยังมีความเข้าใจในประเด็นการประเมินแบบจำลองอยู่ในระดับปรับปรุง ดังนั้น ควรศึกษาประเด็นการประเมินแบบจำลองและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจประเด็นการประเมิน แบบจำลองในระดับที่สูงขึ้นได้

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองร่วมกับความ เข้าใจในเนื้อหาวิชาเคมีเรื่องอื่น ๆ ที่เป็นนามธรรม เช่น พันธะไอออนิก พันธะโลหะ ไฟฟ้าเคมี ซึ่งจะเป็แนวทางการจัด กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์และความเข้าใจญาณวิทยาเกี่ยวกับ แบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ที่ให้ทุน สนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

#### เอกสารอ้างอิง

- ธัญญา คงทน, บุญนาค สุขุมเมฆ, และชาติรี ฝ่ายคำตา. (2559). การพัฒนาแนวคิดเรื่องเคมีอินทรีย์ของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 7(1), 62-76.
- ธีรดา ชาตวิวรรณ, อติยา บงกชเพชร, และอนุสรณ์ วรสิงห์. (2562). การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับ เทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อพัฒนาแบบจำลองทางความคิด เรื่อง พันธะโคเวเลนต์. *วารสารมนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 13(1), 266-281.
- นพภัทร สัจจาลเพ็ชร, ชาติรี ฝ่ายคำตา และอภิสิทธิ์ ศงสะเสน. (2560). การพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอม. *วารสารหน่วย วิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 8(2), 271-296.
- ภรทิพย์ สุภัทรชัยวงศ์, ชาติรี ฝ่ายคำตา, และพจนารถ สุวรรณรุจิ. (2557). ความเข้าใจธรรมชาติของแบบจำลองของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 25(1), 37-50.

- รวีวรรณ เมืองรามัญ และศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2556). การส่งเสริมความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 4(1), 38-45.
- ลฎาภา ลดาชาติ และลือชา ลดาชาติ. (2560). มุมมองความและความเข้าใจเกี่ยวกับแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของครู วิทยาศาสตร์. *วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน*, 10(3), 149-162.
- ลือชา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ. (2561). ความรู้เดิมของนักเรียน: อุปสรรคหรือทรัพยากร. *วารสารหน่วยวิจัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 9(2), 324-339.
- ศุภกาญจน์ รัตนกร. (2552). การศึกษาแบบจำลองทางความคิดและความเข้าใจธรรมชาติของแบบจำลองของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องกรด-เบส (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการสอน วิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2558). การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (scientific literacy). เข้าถึงจาก [http://www.dusitaram.ac.th/download/pisa\\_training/4\\_Science/4.pdf](http://www.dusitaram.ac.th/download/pisa_training/4_Science/4.pdf).
- สุริยะ คุณวันดี. (2560). การส่งเสริมความสามารถในการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์และความเข้าใจเกี่ยวกับ แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างแบบจำลองเรื่อง ภาวะเรือนกระจก (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Bergqvist, A., Drechsler, M., De Jong, O., & Rundgren, S., (2013). Representations of chemical bonding models in school textbooks – help or hindrance for understanding?. *Chemical Education Research and Practice*, 14(4), 589-606.
- Buckley, B. C., Gobert, J. D., Kindfield, A. C., Horwitz, P., Tinker, R. F., Gerlits, B., et al. (2004). Model-based teaching and learning with biologica™: What do they learn? how do they learn? how do we know?. *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 23-41.
- Coll, R. K. (1999). *Learners' mental models of chemical bonding* (Thesis of Doctor Degree). Curtin University of Technology.
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Karrison, D. (2004). Change in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 186-204.
- Gobert, J.D., & Buckley, B.C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education*, 22(9), 891-894.
- Grosslight, L., Unger, C., Jay, E., & Smith, C.L. (1991). Understanding models and their use in science: Conceptions of middle and high school students and experts. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 799-822.
- Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction*, 12(2), 151-183.
- Harrison, A.G., & Treagust, D.F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026.

- Joki, J., & Asksela, M., (2018). The challenges of learning and teaching chemical bonding at different school levels using electrostatic interactions instead of the octet rule as a teaching model. *Chemical Education Research Practice*, 19, 932-953.
- Jonassen, D. H., Strobel, J., & Gottdenker, J. (2005). *Modelling for meaningful learning*. In *Learning sciences and Technologies Group (Ed.), Engaged learning with emerging technologies* (pp. 1–28). Dordrecht, The Netherlands: Springer Verlag.
- Justi, R.S., & Gilbert, J.K. (2002). Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387.
- Margarita, K., Margarita, D., & Georgios, T. (2005). Instructional misconceptions in acid-base equilibria: An analysis from a history and philosophy of science perspective. *Science & Education*, 14, 173-193.
- Namdar, B., & Shen, J. (2015). Modeling-oriented assessment in K-12 science education: A synthesis of research from 1980 to 2013 and new directions. *International Journal of Science Education*, 37(7), 993-1023.
- Papaevripidou, M., Nicolaou, C.T., & Constantinou, C.P. (2014). On Defining and Assessing Learners' Modelling Competence in science Teaching and Learning. In *Annual Meeting of American Educational Research Association (AERA)*. (pp. 115-131). USA: American Educational Research Association.
- Schwarz, C. V. & White, B. Y. (2005). Metamodeling knowledge: developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and Instruction*, 23(2), 165-205.
- Sins, P. H. M., Savelsbergh, E. R., van Joolingen, W. R., & van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2009). The relation between students' epistemological understanding of computer models and their cognitive processing on a modelling task. *International Journal of Science Education*, 31(9), 1205–1229.
- Spector, J. M. (2000). System dynamics and interactive learning environments: Lessons learned and implications for the future. *Simulation and Gaming*, 31(4), 528–535.
- Spector, J. M., & Davidsen, P. I. (1997). Creating engaging courseware using system dynamics. *Computers in Human Behaviour*, 13(2), 127–155.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G. D., & Mamiala T. L. (2004). Students' understanding of the descriptive and predictive nature of teaching models in organic chemistry. *Research in Science Education*, 34(1), 1-20.
- Verhoeff, R. P., Waarlo, A. J., & Boersma, K. T. (2008). Systems modelling and the development of coherent understanding of cell biology. *International Journal of Science Education*, 30, 543–568.

ผลของเพศที่มีต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ผ่าน  
การสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์

Effect of Gender on Grade 11 Students' Scientific Argumentation through  
Argument-Driven Inquiry in Electrolyte Solution

นาริรัก เหยียดกระโทก<sup>1</sup> และ ร่มเกล้า จันทรานี<sup>2\*</sup>

Nareerak Yiadkrathok<sup>1</sup> and Romklao Jantrasee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น , nareerak.world08@gmail.com

(Faculty of Education, Khon Kaen University)

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น , romklao@kku.ac.th

(Faculty of Education, Khon Kaen University)

บทคัดย่อ

การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สนับสนุนให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และอภิปรายกันในชั้นเรียน โดยอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ การให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และการสื่อสารระหว่างกลุ่มด้วยแนวคิดที่แตกต่างกันจนนำไปสู่การลงข้อสรุปที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเพศที่มีผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 คน กำลังศึกษาที่โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เก็บรวบรวมจากการบันทึกวีดิทัศน์ และแบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า เพศไม่ได้ส่งผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แต่เพศมีผลต่อการทำงานร่วมกันของนักเรียน กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงสามารถระบุองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ครบถ้วน ทำให้มีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนชายล้วนและหญิงล้วน จากข้อค้นพบนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งจึงควรเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสออกแบบ สำนวนตรวจสอบ รวบรวมหลักฐาน สื่อสารและร่วมกันสร้างข้อโต้แย้งกันในกลุ่มที่เหมาะสม

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เพศ

## ABSTRACT

Scientific argumentation plays an important role in learning science because it gives an opportunity to students in engaging in scientific practices, expressing their opinion and discussing in the class based on the use of empirical evidence and reasoning to support their claim, and communication among groups with different concepts which lead to the correct and acceptable conclusion. This research aimed to investigating students' gender that affects to scientific argumentation through argument-driven inquiry in electrolyte solution. The participants were 12 grade 11 students who studying in a school in Kalasin. Data used in this study were gathered from video recording, and scientific argumentation form. This study showed that gender did not affect to their scientific argumentation but it could support group collaborative work. Mixed gender group could identify components of scientific argumentation completely. Their argumentation had higher quality than the all-male, and all-female groups. In light of the findings, it is suggested that argument-driven inquiry should be a teaching approach which gives students the opportunity to plan, investigate, collect the evidence, communicate, and co-construct their argumentations in suitable groups.

**KEYWORDS:** Argument-Driven Inquiry, Scientific argumentation, Gender

*\*Corresponding author, E-mail: romklao@kku.ac.th โทร. 081-8351865*

*Received: 18 May 2021 / Revised: 28 June 2021 / Accepted: 12 July 2021 / Published online: 23 May 2022*

## บทนำ

องค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ ซึ่งรู้จักกันในนาม OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016) กล่าวว่าคุณภาพของการศึกษาเป็นตัวชี้วัดศักยภาพของการพัฒนาทางเศรษฐกิจ จึงได้มีการศึกษาวิจัยหลายรูปแบบถึงประสิทธิภาพของระบบการศึกษาของประเทศสมาชิก และดำเนินการโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) เพื่อประเมินผลการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานของ OECD โดยการประเมินในปี ค.ศ. 2006 และ 2015 เน้นการประเมินวิชาวิทยาศาสตร์ถึงร้อยละ 60 โดยมีกรอบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้ บริบทหรือสถานการณ์ของวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผลพบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยรวมวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ 2 จากทั้งหมด 6 ระดับ ซึ่งหมายความว่า นักเรียนไทยไม่สามารถระบุ อธิบาย และประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและพยานหลักฐานเชิงประจักษ์จากแหล่งต่าง ๆ ได้ และยังสะท้อนให้เห็นอีกว่าการสอนวิทยาศาสตร์โดยปกติมักจะให้ความสำคัญกับการใช้ความรู้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ แต่ยังคงขาดการสอนให้นักเรียนรู้จักการนำหลักการทฤษฎี ข้อเท็จจริง และสาระเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการนำหลักการและทฤษฎีต่างๆไปใช้อธิบาย และใช้ความรู้ความเป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาและนำไปสู่ข้อสรุปขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการอภิปรายโต้แย้งร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ (สุนีย์ คล้ายนิล ปรีชาญ เดชศรี และ อัมพิกา ประโมจณี, 2551) การโต้แย้งถือเป็นเป้าหมายหนึ่งของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (วนิดา ผาระนันต์, 2561; Sampson & Schleigh, 2013) และมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยช่วยให้นักเรียนสามารถปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้ (Berland & McMeil, 2010) นอกจากนี้ การโต้แย้งยังได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการที่มี

ประสิทธิภาพและเป็นทักษะสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่ควรปลูกฝังให้แก่ผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางสติปัญญาในการพิจารณาไตร่ตรองหลักฐานและลงข้อสรุปได้อย่างเหมาะสม (Pharanat, Nuangchalem & Sonsupap, 2015) แต่อย่างไรก็ตามผลการวิจัยในบริบทประเทศไทยของ ชาตรี ฝ้ายคำตา (2561) สะท้อนให้เห็นประเด็นหลักประการหนึ่งที่ต้องพัฒนาในการเรียนสอนวิทยาศาสตร์ นั่นคือ การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากวัฒนธรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เน้นประเด็นหลักนี้และการส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมการอภิปรายโต้แย้งกันในชั้นเรียนยังไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควร หรืออาจกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้มีการถกเถียงหรืออภิปรายโต้แย้งกันในชั้นเรียนเกิดขึ้นน้อยหรือเกือบจะไม่เกิดเลย (ชาตรี ฝ้ายคำตา, 2561; สุนีย์ คล้ายนิล และคณะ, 2551) สอดคล้องกับบริบทในชั้นเรียนของผู้วิจัยที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รายวิชาเคมี ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ ในช่วงต้นภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 พบว่ารูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอปรากฏการณ์ ถามคำถาม และอธิบายคำตอบ ส่วนรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด คือ นักเรียนอภิปรายกันในชั้นเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวัฒนธรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ว่านักเรียนในระดับชั้นแรกๆ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา มักจะต้องทำตาม หรือปฏิบัติตามสิ่งที่ครูสั่ง และสิ่งเหล่านี้เป็นวัฒนธรรมของประเทศไทยที่เชื่อว่าเด็กต้องเชื่อฟังผู้ใหญ่ (Faikhamta & Ladachart, 2016) จากวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าหากนักเรียนไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน หรือครูผู้สอนไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาและตั้งคำถาม ให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่ตีสืบค้นอย่างมีเป้าหมาย คิดในเชิงวิพากษ์หาข้อสรุป และคิดทบทวนจนได้คำตอบที่เหมาะสม อาจทำให้การพัฒนาการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์เป็นไปได้อย่างยาก เพราะในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนได้ผลการศึกษา หรือผลการทดลอง ต้องมีการอภิปรายโต้แย้งด้วยหลักฐานเพื่อลงข้อสรุป ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมในประเด็นนี้ให้มากขึ้น

สำหรับการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument-driven Inquiry) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะที่ให้นักเรียนได้ออกแบบสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวมข้อมูลหลักฐานประจักษ์พยานด้วยตนเองเพื่อสร้างคำอธิบาย สื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นระหว่างการทำกิจกรรมผ่านการโต้แย้งทั้งในกลุ่มและทั้งชั้นเรียน อาจกล่าวได้ว่ารูปแบบการสอนนี้ได้รับการพัฒนาเพื่อช่วยให้นักเรียนทำกิจกรรมที่เน้นบทบาทของการโต้แย้งระหว่างการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Walker, Sampson, Groom, Anderson & Zimmerman 2010) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนใช้ประจักษ์พยานมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างของตนในระหว่างการโต้แย้ง ซึ่งการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ PISA ได้กำหนดไว้ แต่ผลจาก PISA ในปี 2006 และ 2015 พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน ดังนั้นความแตกต่างระหว่างเพศทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจศึกษา (Chen, Wang, Lu & Hong, 2019) จากการรายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA ในปี 2015 กล่าวว่า สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Competencies) เป็นเรื่องที่สำคัญเพราะถือว่าเป็นตัวชี้วัดถึงความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง ซึ่งการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ใน PISA 2015 ถือว่าไม่แตกต่างจากผลการประเมินในปี 2006 ซึ่งพบว่านักเรียนหญิงแสดงสมรรถนะสูงกว่าในด้านอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนชายจะทำได้ดีกว่าสำหรับด้านการระบุประเด็นปัญหาหรือตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ (สสวท., 2561) ในขณะที่งานวิจัยของ ชาตรี ฝ้ายคำตา (2561) ที่ศึกษาวัฒนธรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนและปัจจัยทางวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในบริบทของประเทศไทย พบว่านักเรียนชายมีการรับรู้เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม และการสำรวจตรวจสอบมากกว่านักเรียนหญิง แสดงว่านักเรียนชายมีความสนใจในการเข้าร่วมการอภิปรายทำงานเพิ่มเติม การใช้ปัญหา และการสำรวจตรวจสอบ ขณะที่เรียนรู้ในชั้นเรียนมากกว่านักเรียนหญิง

จากที่กล่าวไปข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ โดยเฉพาะเรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ซึ่งนักเรียนมักมีความเข้าใจว่าเฉพาะสารละลายกรดและเบสเท่านั้นที่เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Lathifa, 2018) หากครูผู้สอนมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบด้วยการทำการทดลอง ลงมือค้นหาหลักฐาน แล้วนำหลักฐานประจักษ์พยานเพื่อไปใช้อธิบายโต้แย้งกันจนสามารถลงข้อสรุปเกี่ยวกับเนื้อหาดังกล่าวได้ ก็จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น (Orgill & Sutherland, 2008; Sheppard, 2006) และจากการสัมภาษณ์ครูประจำการที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมีในโรงเรียนที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนในเนื้อหาเรื่อง กรด-เบส ส่วนใหญ่ใช้วิธีบรรยาย การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้วัฒนธรรมการอภิปรายโต้แย้งกันในชั้นเรียนนั้นมีน้อยมาก อีกทั้งการศึกษาค้นคว้าแตกต่างระหว่างเพศในด้านการใช้ประจักษ์พยาน เพื่อนำไปโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ยังมีการศึกษาที่ไม่กว้างขวางนัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าเมื่อจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ เพศมีผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างไร

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเพศที่มีผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry: ADI) หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีการโต้แย้งกันระหว่างการสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนการทำกิจกรรมทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนกำหนดภาระงาน 2) ขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูล 3) ขั้นตอนการสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว 4) ขั้นตอนกิจกรรมการโต้แย้ง 5) ขั้นตอนเขียนรายงานการทดลอง

2. การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Argumentation) หมายถึง การที่นักเรียนระบอบองค์ประกอบของ ข้อกล่าวอ้าง (Claim) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับข้อกล่าวอ้าง (Warrant) และการสนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง (Backing) เพื่อแสดงจุดยืนทางความคิดของตนเอง โดยอยู่บนพื้นฐานของการให้เหตุผล และข้อมูลหลักฐาน (Data) เพื่อยืนยันข้อกล่าวอ้างของตนเอง สำหรับลักษณะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่ดีของนักเรียน วัดจากคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากความครบถ้วนในการระบอบองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ไม่เกิดการโต้แย้ง (No Argument) การโต้แย้งส่วนบุคคล (Individual Arguments) และการโต้แย้งร่วม (Co-constructed Arguments)

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผลการวิจัยเป็นแนวทางสำหรับบุคลากรทางการศึกษา เช่น นักการศึกษา ครูผู้สอน นักศึกษา ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2. ผลการวิจัยเป็นแนวทางสำหรับบุคลากรทางการศึกษา เช่น นักการศึกษา ครูผู้สอน นักศึกษา ในการส่งเสริมวัฒนธรรมการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบกรณีศึกษา (Case Study Research) โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) เก็บข้อมูลจากการบันทึกวีดิทัศน์เพื่อศึกษาการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านการถอดบทสนทนา วิเคราะห์ห่อออกมาเป็นคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และแบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาการเขียนข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สารละลายอเล็กโทรไลต์

## ประชากร และตัวอย่างวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งได้ทำการเลือกกลุ่มที่ศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน จากการสังเกตชั้นเรียนโดยรวมตั้งแต่เปิดภาคการศึกษาพบว่านักเรียนในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยทำการศึกษาเป็นกลุ่มที่มีความกระตือรือร้นในการเรียนและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ มีน้ำใจและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในเรื่องการเรียนและการทำกิจกรรมต่างๆ ภายในชั้นเรียน และเป็นห้องที่คละความสามารถในการเรียนเคมี โดยระดับความรู้ความสามารถมีทุกระดับตั้งแต่ต่ำ ปานกลางและสูง นักเรียนชายส่วนใหญ่มีลักษณะชอบพูดคุย และซักถามในสิ่งที่สงสัย ส่วนนักเรียนหญิงส่วนใหญ่มีลักษณะไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น และไม่ซักถามข้อสงสัย ทั้งนักเรียนชายและหญิงไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งมาก่อน ห้องเรียนนี้มีลำดับการสอนเป็นลำดับที่ 3 จากห้องเรียนทั้งหมดที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอน ซึ่งผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงข้อบกพร่องและแก้ไขบางกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาจากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากสองห้องที่เรียนไปก่อนหน้า กลุ่มที่ศึกษาในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ได้แก่ กลุ่มนักเรียนชายล้วน กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน และกลุ่มคละนักเรียนชายและหญิง ครูผู้สอนเป็นคนจัดกลุ่มโดยพิจารณาความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น ผลการเรียนในรายวิชาเคมี ความกล้าแสดงความคิดเห็น ทักษะในด้านการทำการทดลอง เป็นต้น เพื่อศึกษาเพศที่มีผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

## เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอเล็กโทรไลต์ ใช้เวลาทำกิจกรรมทั้งหมด 2 คาบ เป็นเวลา 100 นาที ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสในการออกแบบสำรวจตรวจสอบ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง สื่อสารความคิดกับผู้อื่นระหว่างกิจกรรมการโต้แย้ง มีปฏิสัมพันธ์กันในช่วงที่มีการโต้แย้ง และนำประจักษ์พยานหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์มาอธิบายเพื่อยืนยันข้อกล่าวอ้างของตน ซึ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ผู้วิจัยปรับมาจากแนวคิดของ Chen et al. (2016) ได้แก่ 1) ขั้นตอนกำหนดภาระงาน 2) ขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูล 3) ขั้นตอนการสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว 4) ขั้นตอนกิจกรรมการโต้แย้ง 5) ขั้นตอนเขียนรายงานการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงรายละเอียดขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (ADI)

| ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ADI   | รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้แบบ ADI   |
|--|---|
| ขั้นที่ 1 การกำหนดภาระงาน<br>(Identification of the Task)                        | นักเรียนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วกับสิ่งที่กำลังจะศึกษา จากสถานการณ์ที่ครูนำเสนอ จากนั้นร่วมกันพิจารณาคำถามสำคัญของการทดลองที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ                            |
| ขั้นที่ 2 การสร้างและวิเคราะห์ข้อมูล<br>(Generation and Analysis of Data)        | นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มฝึกการวางแผน คิดออกแบบวิธีการทดลอง โดยการกำหนดตัวแปร ลงมือการสำรวจตรวจสอบ อภิปรายและสรุปตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล               |
| ขั้นที่ 3 การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว<br>(Production of a Tentative Argument)     | นักเรียนได้สร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว พยายามนำหลักฐานที่ได้จากการลงมือสำรวจตรวจสอบ และพยายามหาเหตุผลมาใช้สนับสนุนข้อมูลและข้อกล่าวอ้าง   |
| ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง<br>(Argument Session)                                | นักเรียนได้นำเสนอข้อโต้แย้งของกลุ่มตนเอง โดยอยู่บนพื้นฐานข้อมูลที่ได้จากการสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว อภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นร่วมกันกับกลุ่มเพื่อน นำมาสู่ข้อสรุปของประเด็นที่ศึกษา |
| ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานการทดลอง<br>(Creation of a Written Investigation Report) | นักเรียนได้ตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้หลังจากโต้แย้งกับกลุ่มอื่นๆ และหลังจากการสรุปร่วมกันในชั้นเรียน  |

2. แบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ออกแบบคำถามสำคัญเกี่ยวกับการทดลองเรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ เพื่อให้นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามสำคัญดังกล่าว และระบุองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

3. การบันทึกวีดิทัศน์ การบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ โดยใช้กล้องวีดิทัศน์ 1 ตัวพร้อมเทปบันทึกเสียงตั้งอยู่ที่โต๊ะของกลุ่มที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อให้ได้เสียงที่ชัดที่สุด โดยเริ่มบันทึกเสียงตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 คือ ขั้นการกำหนดภาระงาน จนกระทั่งสิ้นสุดขั้นตอนที่ 5 คือ ขั้นการเขียนรายงานการทดลอง

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ทั้ง 5 ขั้นตอน โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้มีการบันทึกวีดิทัศน์ของนักเรียนจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มนักเรียนชายล้วน 2) กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน และ 3) กลุ่มคละนักเรียนชายและหญิง เพื่อศึกษาเพศที่มีผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้นักเรียนได้มีการทำแบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วย

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากการบันทึกวีดิทัศน์ในระหว่างขั้นกิจกรรมการโต้แย้งนำมาถอดบทสนทนา ระบุองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ปรับจากแนวคิดของ Toulmin's Argument Pattern (TAP) เพื่อนำไปจำแนกระดับคุณภาพของการ

โต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ต่อไป ซึ่งองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล การสนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง และข้อสนับสนุนเพิ่มเติม (Toulmin, 2003) ดังตารางที่ 2

2. ข้อมูลที่ได้จากการถอดบทสนทนานามวิเคราะห์คุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยปรับจากเกณฑ์ของ Kulatunga & Lewis (2013) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ไม่เกิดการโต้แย้ง (No Argument) ระดับการโต้แย้งส่วนบุคคล (Individual Arguments) แบ่งย่อยออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับ I1 และ ระดับ I2 และระดับการโต้แย้งร่วม (Co-constructed Arguments) แบ่งย่อยออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับ C1 และ ระดับ C2 รายละเอียด ดังตารางที่ 3

3. ผู้วิจัยมีการนำข้อมูลเชิงคุณภาพมาตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากการสนทนาระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 2 องค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ปรับตาม TAP

| องค์ประกอบ                        | ความหมาย   |
|-----------------------------------|--|
| ข้อกล่าวอ้าง (Claim)              | ข้อสรุป ข้อเสนอ หรือข้อยืนยัน                          |
| ข้อมูล (Data)                     | หลักฐานที่ใช้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง                      |
| การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง (Warrant) | ข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับข้อกล่าวอ้าง |
| ข้อสนับสนุนเพิ่มเติม (Backing)    | การสนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง   |

ตาราง 3 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

| คุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์          | ระดับย่อย | คำอธิบาย  |
|--|-----------|---|
| ไม่เกิดการโต้แย้ง (No Argument)            | ระดับ NA  | นักเรียนระบุเพียงแค่ข้อกล่าวอ้าง และ/หรือ ข้อมูล  |
| การโต้แย้งส่วนบุคคล (Individual Arguments) | ระดับ I1  | ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล และการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง สร้างขึ้นด้วยนักเรียน 1 คน                             |
|  | ระดับ I2  | ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และข้อสนับสนุนเพิ่มเติม สร้างขึ้นด้วยนักเรียน 1 คน        |
| การโต้แย้งร่วม (Co-constructed Arguments)  | ระดับ C1  | ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล และการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง สร้างขึ้นด้วยนักเรียนมากกว่า 1 คน                      |
|  | ระดับ C2  | ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และข้อสนับสนุนเพิ่มเติม สร้างขึ้นด้วยนักเรียนมากกว่า 1 คน |

## ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์การถดถอยสหสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ครูเป็นผู้กำหนดคำถามสำคัญสำหรับสืบเสาะในการทดลองว่า “หากต้องการแบ่งสารละลายที่แตกต่างกัน 12 ชนิด ได้แก่ สารละลาย A B C D E F G H I J K และ L โดยใช้การนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ นาย ก กล่าวว่า “แบ่งสารละลายออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางทุกชนิด และ (2) สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายกรด และสารละลายเบส” นักเรียนเห็นด้วยกับ นาย ก หรือไม่ หากไม่เห็นด้วยนักเรียนมีวิธีการตรวจสอบคำตอบของ นาย ก อย่างไร” โดยคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนชายล้วน กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน และ กลุ่มคละนักเรียนชายและหญิง ปรากฏดังบทสนทนาดังต่อไปนี้

### บทสนทนาที่ 1

- กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน คนที่ 1: กลุ่มของเราไม่เห็นด้วยกับ นาย ก (ขอกล่าวอ้าง) กลุ่มเธอไม่เห็นด้วยเหมือนกันไหม
- กลุ่มนักเรียนชายล้วน คนที่ 1: ไม่เห็นด้วยกับ นาย ก เหมือนกัน (ขอกล่าวอ้าง) กลุ่มเธอแบ่งสารละลายเป็นอะไรบ้าง
- กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน คนที่ 1: สารละลายที่นำไฟฟ้า คือ กรด, เบส ทุกชนิด สารละลายกลางบางชนิด สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า คือ สารละลายกลางที่เหลือ (ข้อมูล)
- กลุ่มนักเรียนชายล้วน คนที่ 2: กรด, เบสทุกชนิดนำไฟฟ้า แล้วก็มีการละลายกลางบางชนิดด้วยที่นำไฟฟ้า ส่วนสารละลายกลางที่เหลือ คือไม่นำไฟฟ้า โอเค เหมือนกัน (ข้อมูล) ส่วนทฤษฎีที่เรานำมาใช้อธิบาย คือ ของอาร์เรเนียสที่บอกว่า กรด แตกตัวให้  $H^+$  เบส แตกตัวให้  $OH^-$  (การสนับสนุนขอกล่าวอ้าง)
- กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน คนที่ 2: ใช่ กลุ่มเราก็คิดว่าใช้ทฤษฎีของอาร์เรเนียสมาอธิบายในกรณีของกรดและเบส (การสนับสนุนขอกล่าวอ้าง) แต่มันใช้อธิบายสารละลายที่เป็นกลางที่มันนำไฟฟ้าไม่ได้อะ แล้วสารละลายกลางเธอเอาอะไรมาอธิบาย
- กลุ่มนักเรียนชายล้วน คนที่ 1: เราคิดว่ามันก็มีไอออนของมันเองแหละ เราคิดว่าแบบนี้
- กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน คนที่ 1: เราคิดว่ามันแตกตัวได้เหมือนกับกรดและเบสแหละ แต่แตกตัวได้ไอออนอื่นที่ไม่ใช่  $H^+$  กับ  $OH^-$  (ข้อสนับสนุนเพิ่มเติม)

จากบทสนทนาที่ 1 การโต้แย้งระหว่างกลุ่มนักเรียนชายล้วนและกลุ่มนักเรียนหญิงล้วน พบว่า กลุ่มนักเรียนชายล้วนมีการระบุองค์ประกอบทั้งหมด 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ขอกล่าวอ้าง ข้อมูล และการสนับสนุนขอกล่าวอ้าง ซึ่งการระบุดังกล่าวเกิดจากนักเรียนมากกว่า 1 คน ส่วนกลุ่มนักเรียนหญิงล้วนมีการระบุองค์ประกอบครบทั้ง 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ขอกล่าวอ้าง ข้อมูล การสนับสนุนขอกล่าวอ้าง และข้อสนับสนุนเพิ่มเติม โดยการระบุทั้ง 4 องค์ประกอบนั้นเกิดจากนักเรียนมากกว่า 1 คน

ดังนั้น บทสนทนาที่ 1 กลุ่มนักเรียนชายล้วนมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ C1 ส่วนกลุ่มนักเรียนหญิงล้วนมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ C2

## บทสนทนาที่ 2

- กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง คนที่ 1: ไงเพื่อน เห็นด้วยหรือเปล่า
- กลุ่มนักเรียนชายล้วน คนที่ 1: ไม่เห็นด้วย (ข้อกล่าวอ้าง) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม นำไฟฟ้า คือ กรดเบสบางชนิด กลางบางชนิด ไม่นำไฟฟ้า คือ กลางบางชนิด (ข้อมูล) ใช้ทฤษฎีของ อาร์เรเนียสอธิบาย คือ กรดแตกตัวให้  $H^+$  และ เบส แตกตัวให้  $OH^-$  (การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง)
- กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง คนที่ 1: อ้าว ของเราเบส嘛ทุกชนิดนะ กลุ่มเราไม่เห็นด้วยกับ นาย ก (ข้อกล่าวอ้าง) และจากผลการทดลองเราก็แบ่ง สารละลายออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สารละลายที่นำไฟฟ้า คือ กรด เบส ทุกชนิด และสารที่เป็นกลางบางชนิด ส่วนสารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า ก็คือ สารละลายที่เป็น กลางบางชนิดที่เหลือ (ข้อมูล)
- กลุ่มนักเรียนชายล้วน คนที่ 2: จริงด้วย เธอพูดผิด
- กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง คนที่ 1: ทฤษฎีของอาร์เรเนียสก็ใช้อธิบายได้ เพราะมันบอกว่า กรด เบส แตกตัวให้  $H^+$  และ  $OH^-$  (การสนับสนุนข้อ กล่าวอ้าง)
- กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง คนที่ 2: แต่มันอธิบายสารที่เป็นกลางไม่ได้ กลุ่มเราเลยคิดว่า เกี่ยวกับการแตกตัว สารใดที่แตกตัวเป็นไอออนได้ ก็นำไฟฟ้าได้ สารละลายที่เป็นกลางบางชนิดก็สามารถ แตกตัวได้ ไม่ใช่แค่กรดเบส (ข้อสนับสนุนเพิ่มเติม)

จากบทสนทนาที่ 2 การโต้แย้งระหว่างกลุ่มนักเรียนชายล้วนและกลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง พบว่า กลุ่มนักเรียนชายล้วนมีการระบุดังกล่าวเกิดจากนักเรียนเพียง 1 คน ส่วนกลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงมีการระบุดังกล่าวเกิดจากนักเรียนมากกว่า 1 คน

ดังนั้น บทสนทนาที่ 2 กลุ่มนักเรียนชายล้วนมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ I1 ส่วน กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ C2

## บทสนทนาที่ 3

- กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง คนที่ 2: กลุ่มเราไม่เห็นด้วยกับนาย ก (ข้อกล่าวอ้าง)
- กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน คนที่ 1: ไม่เห็นด้วยกับนาย ก เหมือนกัน (ข้อกล่าวอ้าง) แบ่ง ออกเป็น 2 กลุ่มที่นำไฟฟ้า คือ กรดเบสทุกชนิด และ กลางบางชนิด ส่วนกลุ่มที่ไม่นำไฟฟ้า คือ กลางบางชนิด (ข้อมูล)
- กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง คนที่ 2: กลุ่มเราก็แบ่งได้ 2 กลุ่มเหมือนกัน กลุ่มที่นำไฟฟ้า คือ สารละลายกรดและเบสทุกชนิดเลย แล้วก็สารละลาย กลางบางชนิด และสารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า คือ

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน คนที่ 2:     | สารละลายกลางที่เหลือ (ข้อมูล) คราวนี้กลุ่มเธอใช้<br>ทฤษฎีอะไรมาใช้อธิบาย<br>ใช้ทฤษฎีของอาร์เรเนียส อธิบายว่า กรดแตกตัวให้ $H^+$<br>ส่วนเบสแตกตัวให้ $OH^-$ (การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง) แต่<br>มันใช้อธิบายสารละลายกลางที่นำไฟฟ้าไม่ได้  |
| กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงคนที่ 4: | เราก็คิดว่าใช้ทฤษฎีของอาร์เรเนียสมาอธิบายได้ เพราะ<br>มันอธิบายว่า กรดแตกตัวให้ $H^+$ เบสแตกตัวให้ $OH^-$<br>(การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง) แต่ถ้าดูสารละลายกลางที่<br>นำไฟฟ้าได้ เราคิดว่าเกี่ยวกับหลักการแตกตัว สารใดที่<br>แตกตัวได้ก็สามารถนำไฟฟ้าได้ สารละลายกลางบาง<br>ชนิดก็สามารถแตกตัวได้ ไม่ใช่แค่สารละลายกรดเบส<br>(ข้อสนับสนุนเพิ่มเติม) |
| กลุ่มนักเรียนหญิงล้วนคนที่ 2:      | สารละลายกลางบางชนิดที่สามารถนำไฟฟ้าได้ น่าจะ<br>เกิดจากการรวมกันของกรดและเบส  |

จากบทสนทนาที่ 3 การโต้แย้งระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงล้วนและกลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิง พบว่า  
กลุ่มนักเรียนหญิงล้วนมีการระบุงค์ประกอบทั้งหมด 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล และการสนับสนุนข้อกล่าว  
อ้าง ซึ่งการระบุงค์กล่าวเกิดจากนักเรียนมากกว่า 1 คน ส่วนกลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงมีการระบุงค์ประกอบครบทั้ง 4  
องค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และข้อสนับสนุนเพิ่มเติม โดยการระบุงค์ทั้ง 4 องค์ประกอบ  
นั้นเกิดจากนักเรียนมากกว่า 1 คน

ดังนั้น บทสนทนาที่ 3 กลุ่มนักเรียนหญิงล้วนมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ C1  
ส่วนกลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ C2

หลังจากที่นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบข้อโต้แย้งของกลุ่มอื่นๆ ในกิจกรรมการโต้แย้ง นักเรียนจะมีโอกาสได้ประเมิน  
ข้อโต้แย้งจากกลุ่มอื่นๆ และนำมาสรุปเพื่อแก้ไขการระบุงค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบของกลุ่ม  
ตนเองให้มีความถูกต้องและสมเหตุสมผลมากขึ้นในขั้นตอนที่ 5 คือ ขั้นการเขียนรายงานการทดลอง โดยจากผลการวิจัย  
พบว่านักเรียนทุกกลุ่มสามารถแก้ไขการระบุงค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ในแบบบันทึกการโต้แย้งทาง  
วิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องครบถ้วน ดังภาพที่ 2 โดยตัวหนังสือสีน้ำเงินแสดงการระบุงค์ประกอบก่อนกิจกรรมการโต้แย้ง และ  
ตัวหนังสือสีแดงแสดงการระบุงค์ประกอบหลังกิจกรรมการโต้แย้ง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา  
เกี่ยวกับเรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

### อภิปราย และข้อเสนอแนะ

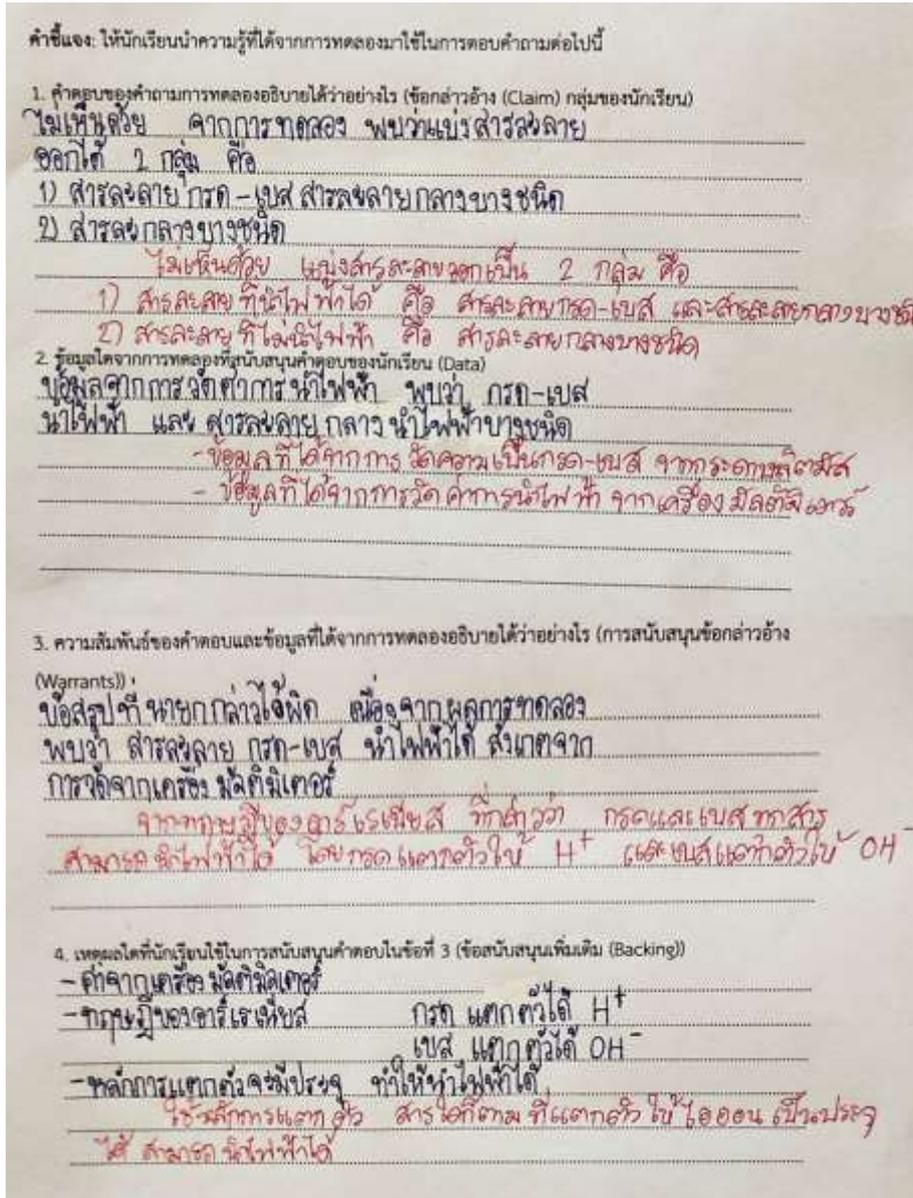
จากการถอดบทสนทนายาระหว่างกิจกรรมการโต้แย้งของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มนักเรียนชายล้วนมีคุณภาพ  
ของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ I1 และ C1 กลุ่มนักเรียนหญิงล้วนมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ใน  
ระดับ C1 และ C2 กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ C2 สรุปได้ว่า กลุ่ม  
คณะนักเรียนชายและหญิงมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มนักเรียนหญิงล้วน  
และกลุ่มนักเรียนชายล้วน ตามลำดับ

สำหรับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยนี้พบว่า นักเรียนชายมีพฤติกรรมที่ต้องการคำตอบที่ชัดเจน ชอบทำงานคนเดียว ในขณะที่นักเรียนหญิงจะชอบการทำงานเป็นกลุ่ม มีความคิดรอบคอบมากกว่านักเรียนชาย ซึ่งงานวิจัยของชาติรี ฝ่ายคำตา (2561) ที่ศึกษาวัฒนธรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน และปัจจัยทางวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในบริบทของประเทศไทย พบว่านักเรียนชายมีการรับรู้เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม และการสำรวจตรวจสอบมากกว่านักเรียนหญิง นักเรียนชายมีความสนใจในการเข้าร่วมการอภิปรายทำงานเพิ่มเติม การใช้ปัญหา และการสำรวจตรวจสอบขณะที่เรียนรู้ในชั้นเรียนมากกว่านักเรียนหญิง แตกต่างจากผลการวิจัยนี้ที่พบว่า นักเรียนชายมีการรับรู้เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมน้อยกว่านักเรียนหญิง และนักเรียนชายมีพฤติกรรมที่ชอบทำงานคนเดียว หลีกเลี่ยงการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น แต่มีความมุ่งมั่นในการสืบเสาะหาความรู้ ส่วนนักเรียนหญิงมีพฤติกรรมที่ชอบทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในประเด็นที่ศึกษา มากกว่านักเรียนชาย ด้วยพฤติกรรมและความสามารถที่ต่างกันทำให้การโต้แย้งของกลุ่มที่มีทั้งนักเรียนชายและหญิงมีการร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ของตนเอง ร่วมกันระบอบข้อประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์จนครบทั้ง 4 องค์ประกอบ จึงมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่สูงกว่ากลุ่มนักเรียนชายล้วนและกลุ่มนักเรียนหญิงล้วน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Asterhan, Schwarz, & Gil (2012) ที่กล่าวว่า กลุ่มคณะนักเรียนชายและหญิงมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันอภิปรายระหว่างการทำงานได้ดีกว่ากลุ่มชายล้วนและหญิงล้วน ส่งผลให้มีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Songsil, Pongsophon, Boonsoong, & Clarke (2019) ยังพบอีกว่า นักเรียนชายมักหลีกเลี่ยงที่จะแสดงความคิดเห็นระหว่างการทำกิจกรรม ไม่ชอบทำงานเป็นกลุ่ม มีความมั่นใจและมุ่งมั่นในการหาเหตุผลสนับสนุนคำตอบของตนเอง ในขณะที่นักเรียนหญิงมีความประนีประนอมและรอบคอบในการแสดงความคิดเห็น และวิเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ดีกว่านักเรียนชาย ดังนั้นกลุ่มที่มีทั้งนักเรียนชายและหญิงจึงมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการอภิปราย โต้แย้ง และทำงานร่วมกันภายในกลุ่มมากกว่ากลุ่มนักเรียนชายล้วนและกลุ่มนักเรียนหญิงล้วน ส่งผลให้มีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า (Driesson & Lengen, 2013; Hsu, Dyke, & Smith, 2017; Zhan, Fong, Mei, & Liang, 2015)

#### แบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

|   |
|---|
| <p><b>คำถามการทดลอง</b> หากต้องการแบ่งสารละลายที่แตกคั่งกัน 12 ชนิด ได้แก่ สารละลาย ABCDEFGHIJK และ L โดยใช้การนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์</p> <p>นาย ก กล่าวว่า "แบ่งสารละลายออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางทุกชนิด และ (2) สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายกรด และสารละลายเบส" นักเรียนเห็นด้วยกับ นาย ก หรือไม่ หากไม่เห็นด้วยนักเรียนมีวิธีการตรวจสอบคำตอบของ นาย ก อย่างไร</p> |
|---|

ภาพ 1 คำถามสำคัญที่ใช้ในการสืบเสาะ



ภาพ 2 การระบุงค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

หลังจากที่นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบข้อโต้แย้งของกลุ่มอื่นๆในกิจกรรมการโต้แย้ง นักเรียนจะมีโอกาสได้ประเมินข้อโต้แย้งของกลุ่มอื่นๆ และนำมาสรุปเพื่อแก้ไขการระบุงค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบ ของกลุ่มตนเองให้มีความถูกต้องและสมเหตุสมผลมากขึ้นในขั้นตอนที่ 5 คือ ขั้นการเขียนรายงานการทดลอง โดยผลวิจัยพบว่านักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม สามารถแก้ไขการระบุงค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ในแบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องแสดงว่านักเรียนมีการเรียนรู้เข้าใจในข้อสรุปเดิมผ่านการปรับปรุงแบบบันทึกการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับข้อคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล (Annisa, Hernani, & Taufik, 2016) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการอภิปราย แลกเปลี่ยนข้อมูล ข้อโต้แย้ง และเหตุผลที่นำมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ จนนำไปสู่การลงข้อสรุปที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ (Kulatunga & Lewis, 2013; Sampson, 2009; Walker et al., 2011) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tuba & Sedat (2015) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งสามารถพัฒนาการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

จึงสามารถสรุปได้ว่า เมื่อจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพศไม่ได้ส่งผลต่อการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ แต่เพศมีผลต่อการทำงานร่วมกันของนักเรียน เนื่องจากกลุ่มคละนักเรียนชายและหญิงมีการระบุงองค์ประกอบของการโต้แย้งร่วมกันมากกว่ากลุ่มนักเรียนชายล้วนและกลุ่มนักเรียนหญิงล้วน ดังนั้นการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจึงขึ้นอยู่กับการแบ่งกลุ่มในการจัดการเรียนรู้และการที่ครูผู้สอนให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือสำรวจตรวจสอบเพื่อหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อเป็นการยืนยันข้อกล่าวอ้างของตน อีกทั้ง ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง จึงทำให้นักเรียนสามารถระบุงองค์ประกอบและโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ (Asterhan et al., 2012; Berland & Lee, 2012; Hsu et al., 2017; Lubben, Sadeck, Scholtz, & Braund, 2009; Sampson & Clark, 2009)

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือสิ่งที่ได้ค้นพบ เพิ่มโอกาสให้นักเรียนนำเสนอข้อโต้แย้งและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการร่วมกันอภิปรายข้อโต้แย้งได้ครบทุกคนและทุกกลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางในการหาข้อสรุปร่วมกัน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสนทนาและการเขียนบันทึกข้อโต้แย้ง
2. คำถามสำคัญที่ใช้ในการสืบเสาะควรเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัย ควรเป็นคำถามที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการโต้แย้งกับตนเองและผู้อื่น เป็นแนวทางให้นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ให้ได้มาซึ่งหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อยืนยันข้อกล่าวอ้างของตนเอง
3. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ควรจัดให้นักเรียนภายในกลุ่มมีความแตกต่างกัน เช่น เพศ ความกล้าแสดงความคิดเห็น ทักษะในด้านการทำการทดลอง ผลการเรียนรู้ในรายวิชาเคมี เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนมีการอภิปรายข้อโต้แย้งกันในประเด็นที่แตกต่างกันตามประสบการณ์ วัฒนธรรม และความสามารถของแต่ละคน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มคละนักเรียนชายและหญิงมีแนวโน้มที่มีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนชายล้วนและหญิงล้วน สำหรับในกรณีที่ยังมีนักเรียนไม่สามารถจัดกลุ่มให้คละเพศของนักเรียนได้ ผู้วิจัยควรส่งเสริมให้นักเรียนทุกกลุ่มมีคุณภาพของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่สูงที่สุด นั่นคือนักเรียนสามารถระบุงข้อกล่าวอ้าง ข้อมูล การสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และข้อสนับสนุนเพิ่มเติม มากกว่า 1 คนขึ้นไป
2. ครูผู้สอนควรมีการสะท้อนกลับอย่างชัดแจ้ง หลังจากกิจกรรมขั้นที่ 5 การเขียนรายงานการทดลอง เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปพัฒนาการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของตนเองได้
3. งานวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบกรณีศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาจากการถอดบทสนทนา โดยผู้วิจัยไม่ได้เน้นการลงข้อสรุปไปยังกลุ่มอื่น เนื่องจากการวิเคราะห์กลุ่มที่ศึกษาเป็นกลุ่มที่มีขนาดเล็ก

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- ชาติรี ฝ่ายคำตา. (2561). วัฒนธรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 19(1), 43-53.
- วนิดา ฝาระนัด และประสาธต์ เนื่องเฉลิม. (2561). การโต้แย้งอย่างมีเหตุผล: ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 37(2), 174-181.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และอัมพิกา ประโมจน์ย์. (2551). *ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สำหรับโลกวันนี้*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- Annisa, N., Hernani, & Taufik, R. (2016). Argument-Driven Inquiry (ADI): The way to develop junior high school student's argumentation skills in science learning. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 57(1), 128-132.
- Asterhan, C. S. C., Schwarz, B. B., & Gil, J. (2012). Small-group, computer-mediated argumentation in middle-school classrooms: The effects of gender and different types of online teacher guidance. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 375-397.
- Berland, L. K., & Lee, V. R. (2012). In pursuit of consensus: Disagreement and legitimization during small-group argumentation. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1857-1882.
- Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2010). A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive instructional contexts. *Science Education*, 94(5), 756-793.
- Chen, H. T., Wang, H. H., Lu, Y. Y., Lin, H. S., & Hong, Z. R. (2016). Using a modified argument-driven inquiry to promote elementary school students' engagement in learning science and argumentation. *International Journal of Science Education*, 38(2), 170-191.
- Chen, H. T., Wang, H. H., Lu, Y. Y., & Hong, Z. R. (2019). Bridging the gender gap of children's engagement in learning science and argumentation through a modified argument-driven inquiry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 635-655.
- Driessen, G., & Langen, A. (2013). Gender differences in primary and secondary education: Are girls really outperforming boys?. *International Review Of Education / Internationale Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 59(1), 67-86.
- Faikhamta, C., & Ladachart, L. (2016). *Science Education Research and Practice in Asia: Challenges and Opportunities. Science education in Thailand: Moving through crisis to opportunity*. Singapore: Springer.
- Hsu, P. S., Dyke, M. V., & Smith, T. J. (2017). The effect of varied gender groupings on argumentation skills among middle school students in different cultures. *Middle Grades Review*, 3(2), 1-22.
- Kulatunga, U., Moog, R. S., & Lewis, J. E. (2013). Argumentation and participation patterns in general chemistry peer-led sessions. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(10), 1207-1231.

- Lathifa, U. (2018). Correcting students' misconception in acid and base concept using PDEODE instruction strategy. *Unnes Science Education Journal*, 7(2), 170-177.
- Lubben, F., Sadeck, M., Scholtz, Z., & Braund, M. (2009). Gauging students' untutored ability in argumentation about experimental data: A South African case study. *International Journal of Science Education*, 32(16), 1-24.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
- Orgill, M. K., & Sutherland, A. (2008). Undergraduate chemistry students' perceptions of and misconceptions about buffers and buffer problems. *Chemical Education Research and Practice*, 9, 131-143.
- Pharanat, W., Nuangchalerm, P. & Sonsupap, K. (2015). Promoting reasoned Argumentation in Science for Lower Secondary Students. *Educational Research and Reviews*. 10(3), 357-362.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. (2009). Argument-driven inquiry: A way to promote learning laboratory activities. *The Science Teacher*, 76(8), 42-47.
- Sampson, V., & Schleigh, S. (2013). *Scientific Argumentation in Biology: 30 classroom activities*. Arlington, VA: NSTA.
- Sheppard, K. (2008). High school students' understanding of titrations and related acid-base phenomena. *Chemical Education Research and Practice*, 7, 32-45.
- Songsil, W., Pongsophon, P., Boonsoong, B., & Clarke, A. (2019). Developing scientific argumentation strategies using revised argument-driven inquiry (rADI) in science classrooms in Thailand. *Asia-Pacific Science Education*, 5(7), 1-22.
- Toulmin, S. E. (2003). *The use of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tuba, D., & Sedat, U. (2015). Investigating the effect of argument-driven inquiry in laboratory instruction. *Educational Sciences Theory & practice*, 15(1), 267-283.
- Walker, J. P., Sampson, V., Groom, J., Anderson, B., & Zimmerman, C. O. (2010). Argument-Driven Inquiry in undergraduate chemistry labs: The impact on students' conceptual understanding, argument skills, and attitudes toward science. *Journal of college Science Teaching*, 41(4), 74-81.
- Walker, J. P., Sampson, V., Groom, J., & Zimmerman, C. O. (2011). Argument-Driven Inquiry: An introduction to a new instructional model for use in undergraduate chemistry labs. *Journal of chemical education*, 88, 1048-1056.
- Zhan, Z., Fong, P. S. W., Mei, H., & Liang, T. (2015). Effects of gender grouping on students' group performance, individual achievements and attitudes in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 48, 587-596.

การพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
โดยใช้วิธีการแบบเปิด: การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน  
Development of Conceptual Understanding in Mathematics of 7<sup>th</sup> Grade  
Students Using Open Approach: Classroom Action Research

อักรพล พรหมตรุษ<sup>1\*</sup>

Akkarapon Promtrud<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>โรงเรียนสุวรรณคือนันต์วิทยา 2, akkarapon.p@obec.moe.go.th  
(Sawanananwittaya 2 School)

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และศึกษาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสุวรรณคือนันต์วิทยา 2 จำนวน 9 คน ดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติตามแผน ขั้นสังเกตผลการปฏิบัติ และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นวงจรต่อเนื่องกัน 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 8 แผน แบบทดสอบมโนทัศน์ท้ายบทเรียนแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบระดับความเข้าใจมโนทัศน์แบบอัตนัย 3 ฉบับ และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ไมเดลในรูปของเมตริกซ์เพื่อประเมินคำตอบของนักเรียนตามเกณฑ์ระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และระยะการก่อกำเนิดของมโนทัศน์ ร้อยละ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ท้ายบทเรียนร้อยละ 61.85 สาเหตุที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ ได้แก่ 1) มโนทัศน์พื้นฐานคลาดเคลื่อนหรือมโนทัศน์พื้นฐานไม่สมบูรณ์ 2) ความไม่คงทนของมโนทัศน์ และ 3) การไม่เข้าใจความต้องการของสถานการณ์ปัญหา

**คำสำคัญ:** ความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ วิธีการแบบเปิด การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

**ABSTRACT**

This classroom action research was aimed to improve the conceptual understanding in mathematics and to study the causes that impede the development of conceptual understanding in mathematics by using open approach. The target group was a group of 9 students who were studying in 7<sup>th</sup> grade enrolled in the 2<sup>nd</sup> semester of 2020 academic year at Sawanananwittaya 2 School. The research was conducted along the four steps of continuous three cycles of classroom action research, namely, Plan, Act, Observe, and Reflect. The research instruments were 8 lesson plans with Open Approach activities, post instruction reflecting notes, the multiple choice tests containing 30 questions on linear equation of one variable, 3 subjective conceptual analysis tests, and semi-structured interview form. The data were analyzed in terms of Metrics, percent, and analyzing the content. The results showed that the students had higher level of conceptual understanding in mathematics with an average score 61.85 percent and the causes that impede the development of conceptual understanding in mathematics include 1) misconception on basic conception or having weak basic conception, 2) retention of conception, and 3) no understanding the needs of problem situations.

**KEYWORDS:** Conceptual Understanding in Mathematics, Open Approach, Classroom Action Research

\*Corresponding author, E-mail: akkarapon.p@obec.moe.go.th โทร. 095-6431888

Received: 19 May 2021 / Revised: 19 July 2021 / Accepted: 5 August 2021 / Published online: 23 May 2022

## บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยประสบปัญหา นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดในเรื่องที่เรียนไม่สมบูรณ์อยู่เสมอ ซึ่งเป็นผลจากความรู้อันพื้นฐานเดิมของนักเรียนไม่สมบูรณ์เพียงพอต่อการเชื่อมต่อบริบทใหม่ในการสร้างองค์ความรู้ โดยนักเรียนที่มีความเข้าใจแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์จะเป็นกลุ่มที่มีอุปสรรคต่อการเรียนรู้มากที่สุด ในทางกลับกันนักเรียนที่มีความเข้าใจแนวคิดที่ดีกว่าจะมีแรงจูงใจในการแก้ปัญหาด้วยตนเองและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้ การส่งเสริมความเข้าใจแนวคิดจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านต่างมีแนวคิดในการแบ่งระดับแนวคิดที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้ ทฤษฎีพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของ Pirie และ Kieren (1994) ได้แบ่งระดับแนวคิด 8 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ความรู้พื้นฐาน (Primitive Knowing) ระดับที่ 2 การสร้างมโนภาพ (Image Making) ระดับที่ 3 การมีมโนภาพ (Image Having) ระดับที่ 4 การสังเกตคุณสมบัติ (Property Noticing) ระดับที่ 5 การสร้างข้อสรุปเชิงนามธรรม (Formalizing) ระดับที่ 6 การสังเกต (Observing) ระดับที่ 7 การสร้างโครงสร้าง (Structuring) และระดับที่ 8 การสร้างมโนทัศน์ใหม่ (Inventizing) Westbrook และ Marek (1992) ได้แบ่งระดับความเข้าใจแนวคิด 5 ระดับ ได้แก่ 1) ความเข้าใจแนวคิดในระดับที่สมบูรณ์ (Complete Understanding) 2) ความเข้าใจในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding) 3) ความเข้าใจแนวคิดในระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific Alternative Conception) 4) ความเข้าใจแนวคิดในระดับที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conception) และ 5) ความไม่เข้าใจ (No Understanding) Calik et al. (2009) และ Supasorn (2015) (อ้างถึงใน ศักดิ์ศรี สุภาพร, นุจรีย์ สุภาพร, วรณวิไล อธิวาสนพงษ์ และสนธิ พลชัยยา, 2559) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การจำแนกกลุ่มความเข้าใจแนวคิด ได้แก่ ความเข้าใจมโนทัศน์ผิด (Misconceptual Understanding) ความเข้าใจมโนทัศน์คลาดเคลื่อน (Alternative Conceptual Understanding) ความเข้าใจมโนทัศน์ถูกต้อง (Sound or Good Conceptual Understanding) นอกจากนี้ ชาญณรงค์ เชียงราช (2552) ได้นำเสนอทฤษฎี Action-Process-structure (APS) ซึ่งเป็นกรอบทฤษฎีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างความเข้าใจในระดับความคิดรวบยอดใหม่ในระดับที่สูงขึ้น ได้จัดระดับความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ความเข้าใจระดับการจัดการกระทำ (Action conceptual understanding) ระดับที่ 2 ความเข้าใจระดับกระบวนการ (Process conceptual understanding) และระดับที่ 3 ความเข้าใจระดับโครงสร้าง (Structural conceptual understanding) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มุมมองการพิจารณาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้เป็น 2 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical conceptual understanding level) 3 ระดับ ประกอบด้วย ระดับที่ 1 มโนทัศน์ระดับพื้นฐาน ระดับที่ 2 มโนทัศน์ระดับต่อยอด และระดับที่ 3 มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ มิติที่ 2 ระยะการก่อกำเนิดของมโนทัศน์ (The origin of the concept phase) 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 ระยะก่อกำเนิดมโนทัศน์ ระยะที่ 2 ระยะกำเนิดมโนทัศน์ และระยะที่ 3 ระยะกำเนิดมโนทัศน์โดยสมบูรณ์

ความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางปัญญาในการรับรู้และเข้าถึงความคิดรวบยอดในองค์ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งรูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีผลต่อความเข้าใจมโนทัศน์ของนักเรียน อัมพร ม้าคนอง (2554) ได้อธิบายประเภทของความรู้ทางคณิตศาสตร์ว่า ความรู้ทางคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) และความรู้เชิงกระบวนการหรือขั้นตอน (procedural knowledge) ซึ่งความรู้เชิงขั้นตอนถูกเน้นในชั้นเรียนโดยทั่วไปที่ครูผู้สอนให้ลำดับขั้นตอนการคิดแก่นักเรียนได้เลียนแบบมากกว่าให้นักเรียนเกิดข้อสรุปลำดับขั้นตอนการคิดด้วยตนเอง อาจเนื่องด้วยเป็นการช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาตามรูปแบบได้อย่างรวดเร็ว แต่ในทางกลับกันเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนขาดการคำนึงถึงตรรกะเหตุผล ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ด้วยเป็นรายวิชาที่ส่งเสริมตรรกะในการคิด ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องปรับบทบาทเป็นผู้ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ขึ้นด้วยตนเองโดยไม่สรุปมโนทัศน์ให้แก่นักเรียนแต่ต้นเสมือนอาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน

การส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการสร้างมโนทัศน์ขึ้นด้วยตนเองมีปัจจัยสำคัญ คือ นักเรียนจะต้องเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดย Cangelosi (1988) ได้กล่าวถึง กลวิธีการสร้างมโนทัศน์ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเรียงและการจัดกลุ่ม (Sorting and categorizing) ขั้นที่ 2 การสะท้อนผลและการอธิบาย (Reflecting and explaining) ขั้นที่ 3 สร้างหลักการทั่วไปและสามารถอธิบายรายละเอียดได้ชัดเจน (Generalizing and articulating) และขั้นที่ 4 การตรวจสอบและการปรับปรุง (Verifying and refining) ดังนั้น เครื่องมือที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้

ด้วยตนเองได้นั้นจะต้องมีลักษณะที่สำคัญ คือ ปรับบทบาทของครูให้เป็นผู้ที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถตั้งข้อสังเกต เกิดการวิเคราะห์ รวมถึงสะท้อนผลจากสิ่งที่ตนวิเคราะห์หรือสังเคราะห์เป็นข้อสรุปได้ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้กิจกรรมที่มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง คิดค้นวิธีการของตัวเองอย่างอิสระจะเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเองได้ การเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดตามแนวทางของ Inprasitha (2010) ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน และ 4) ขั้นการสรุปโดยเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ปรากฏในชั้นเรียน จะเห็นว่า กิจกรรมออกแบบมาโดยปรับบทบาทครูเป็นผู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้สร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นว่า จุดเน้นของกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ก่อสร้างความรู้โดยใช้สิ่งเร้าคือปัญหาปลายเปิดให้นักเรียนหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ โนดะ (Nohda, 1983, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547, หน้า 4-5) กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด ในชั้นวางแผนหาแนวทางการแก้ปัญหา นักเรียนต้องพยายามค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์ของตนเอง ครูมีหน้าที่ชี้แนะ ให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการหาคำตอบที่หลากหลาย เพื่อสามารถนำไปพัฒนาเป็นความรู้ในระดับสูงต่อไป จะเห็นว่า นักเรียนเกิดกระบวนการซึมซับและปรับโครงสร้างทางความคิดเดิมในการก่อสร้างมโนทัศน์จากสถานการณ์ปัญหาที่ตนได้รับจากการคิดค้นหาคำตอบจากปัญหาปลายเปิดและปัญหาปลายเปิดยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนรู้สึกอยากค้นหาคำตอบอย่างกระตือรือร้น เนื่องด้วยเป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบอย่างอิสระและเห็นคุณค่าในความคิดของตนเอง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของผู้วิจัย โดยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research: CAR) เพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้แนวคิดการการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาและนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สืบต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิดและศึกษาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางปัญญาในการรับรู้และเข้าถึงความคิดรวบยอดในองค์ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 2 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical conceptual understanding level) 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 มโนทัศน์ระดับพื้นฐาน ระดับที่ 2 มโนทัศน์ระดับต่อยอด และระดับที่ 3 มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ มิติที่ 2 ระยะการก่อกำเนิดของมโนทัศน์ (the origin of the concept phase) 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะก่อกำเนิดมโนทัศน์ ระยะที่ 2 ระยะกำเนิดมโนทัศน์ และระยะที่ 3 ระยะกำเนิดมโนทัศน์โดยสมบูรณ์

2. วิธีการแบบเปิด หมายถึง แนวทางการสอนการแก้ปัญหา (Problem-Solve Approach) ลักษณะหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (Posing open-ended problem) 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (Student's self learning) 3) การอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการเปรียบเทียบ (Whole class discussion and comparison) และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (Summarization through connecting students' mathematical ideas emerged in the classroom)

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อาศัยกรอบแนวคิด 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ ความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Conceptual Understanding in Mathematics) วิธีการแบบเปิด (Open Approach) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ความเข้าใจในทศวรรษทางคณิตศาสตร์ (Conceptual Understanding in Mathematics) หมายถึง ความสามารถทางปัญญาในการรับรู้และเข้าใจความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งมุมมองเป็น 2 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ระดับความเข้าใจในทศวรรษทางคณิตศาสตร์ (Mathematical conceptual understanding level) 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 มโนทัศน์ระดับพื้นฐาน ระดับที่ 2 มโนทัศน์ระดับต่อยอด และระดับที่ 3 มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ มิติที่ 2 ระยะการก่อกำเนิดของมโนทัศน์ (the origin of the concept phase) 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะก่อกำเนิดมโนทัศน์ ระยะที่ 2 ระยะกำเนิดมโนทัศน์ และระยะที่ 3 ระยะกำเนิดมโนทัศน์โดยสมบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดของแต่ละมิติ ดังนี้

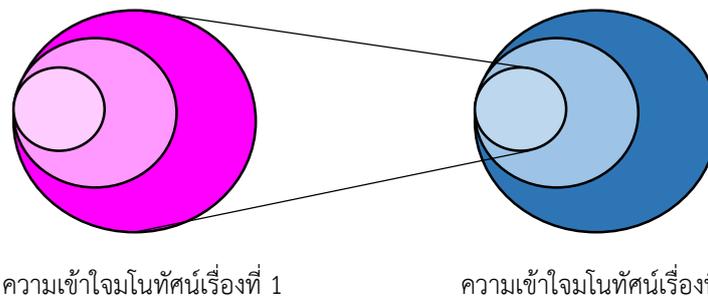
ระดับความเข้าใจในทศวรรษทางคณิตศาสตร์ (Mathematical conceptual understanding level) หมายถึง ระดับความสามารถทางปัญญาในการรับรู้และเข้าใจความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ความเข้าใจในทศวรรษระดับพื้นฐาน (Basic conceptual understanding) คือ ความสามารถทางปัญญาในการรับรู้ จดจำ เข้าใจองค์ความรู้พื้นฐานที่ใช้สำหรับการต่อยอดในระดับมโนทัศน์ที่สูงขึ้นหรือเป็นเครื่องมือทำความเข้าใจมโนทัศน์ใหม่ เช่น ความเข้าใจในทศวรรษระดับพื้นฐานเกี่ยวกับการแก้สมการ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่สามารถอธิบายขั้นตอนหรือแนวคิดวิธีการในการแก้สมการได้ โดยมโนทัศน์ระดับพื้นฐานจะเป็นเครื่องมือที่ถูกใช้ในขณะเกิดกระบวนการย้อนกลับเพื่อสืบค้นข้อมูลจากสิ่งเร้าใหม่ส่งผลให้เกิดการขยายมโนทัศน์ให้มีความกว้างขึ้นจนเกิดเป็นมโนทัศน์ระดับที่สูงขึ้นได้ แต่หากสิ่งเร้าใหม่ที่เข้ามากระทบต่อมโนทัศน์ระดับนี้สร้างความขัดแย้งให้เกิดขึ้นจะส่งผลให้เกิดกระบวนการปรับแต่งความเข้าใจมโนทัศน์ในระดับนี้ใหม่เพื่อให้สอดคล้องและสอดคล้องกับสิ่งเร้าที่ใหม่ ทั้งนี้ หากมโนทัศน์พื้นฐานที่ต้องการย้อนกลับขาดหายไปเป็นมโนทัศน์ที่ถูกใช้ต่อเนื่องกันเป็นห่วงโซ่จะยิ่งส่งผลให้นักเรียนไม่เกิดการรับรู้มโนทัศน์ใหม่ได้

ระดับที่ 2 ความเข้าใจในทศวรรษระดับต่อยอดหรือการเกิดมโนภาพต่อมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน (Image having with basic conceptual understanding) คือ ความสามารถทางปัญญาในการตั้งข้อสังเกต มองเห็นคุณสมบัติ หรือพฤติกรรมบางอย่างต่อมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน แต่ยังไม่สามารถให้ความหมายหรือทำการอุปนัยสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สมบูรณ์ได้ เช่น ความเข้าใจในทศวรรษระดับต่อยอดเกี่ยวกับการแก้สมการ หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจมโนทัศน์ระดับพื้นฐานเกี่ยวกับการแก้สมการจนเกิดการสงสัย ตั้งข้อสังเกต มองเห็นคุณสมบัติพิเศษ อาทิ สังเกตเห็นการลดขั้นตอน การคิดด้วยวิธีการที่แตกต่างแต่ได้คำตอบเดิม เป็นต้น โดยมโนทัศน์ระดับนี้จะเป็นพื้นฐานต่อมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์

ระดับที่ 3 ความเข้าใจในทศวรรษระดับสมบูรณ์ (Complete conceptual understanding) คือ ความสามารถทางปัญญาในการสังเคราะห์หรือทำการอุปนัยจากข้อสังเกตที่ได้จากมโนทัศน์ระดับต่อยอดจนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สมบูรณ์ได้ เช่น ความเข้าใจในทศวรรษระดับสมบูรณ์เกี่ยวกับการแก้สมการ หมายถึง ความสามารถในการทำการอุปนัยจากข้อสงสัย ข้อสังเกต คุณสมบัติพิเศษ อาทิ สังเกตเห็นการลดขั้นตอนในการแก้สมการ การคิดด้วยวิธีการที่แตกต่างในการแก้สมการ แต่ได้คำตอบเดิม จนเกิดความพยายามที่จะหาเหตุผลหรือคำตอบของปรากฏการณ์นั้นจนสามารถสร้างข้อสรุปเป็นความรู้ใหม่ในแบบของตนเองได้

อย่างไรก็ตาม การพัฒนามโนทัศน์แต่ละระดับไม่จำเป็นจะต้องเป็นแนวเชิงเส้น เนื่องด้วยในกระบวนการพัฒนาความเข้าใจในทศวรรษสามารถเกิดการย้อนกลับมายังฐานมโนทัศน์เดิมหรือฐานก่อนหน้าได้เสมอเพื่อปรับโครงสร้างให้สมดุลหรือขยายโครงสร้างให้แข็งแรงเพียงพอต่อการต่อยอดและขยายมโนทัศน์ นอกจากนี้ มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ในเรื่องหนึ่งอาจเป็นมโนทัศน์ในระดับพื้นฐานอีกเรื่องหนึ่งได้เช่นกัน หรือมโนทัศน์พื้นฐานเรื่องหนึ่งสามารถเป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมให้เกิดมโนทัศน์ระดับต่อยอดในอีกเรื่องหนึ่งได้เช่นกัน ดังนี้



ภาพ 1 มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ในเรื่องหนึ่งเป็นมโนทัศน์ระดับพื้นฐานอีกเรื่องหนึ่ง

ทั้งนี้ การสร้างความเข้าใจในทศน์แต่ละระดับจะไม่สามารถสร้างขึ้นได้โดยฉับพลันขึ้นอยู่กับความสามารถของการเรียนรู้แต่ละบุคคล โดยในทศน์ในแต่ละระดับจะมีระยะเวลาในการจะกำเนิดขึ้นเช่นกัน โดยผู้วิจัยเรียกระยะเวลาดังกล่าวว่า ระยะเวลาการก่อกำเนิดของทศน์ (the origin of the concept phase) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

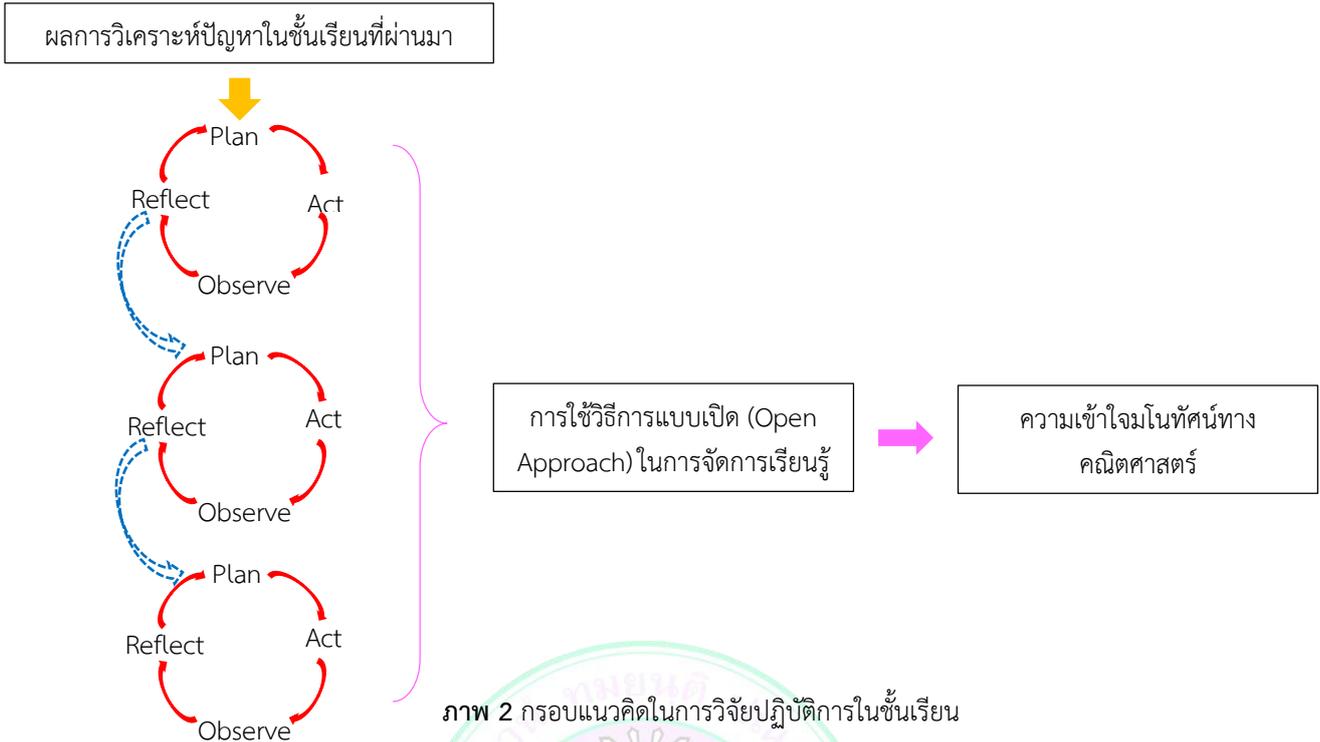
ระยะที่ 1 ระยะก่อกำเนิดทศน์ (Founding conception phase) หมายถึง ระยะที่ทศน์ของนักเรียนเริ่มทำการก่อตัวสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูลแต่ยังไม่สามารถทำได้สำเร็จ โดยนักเรียนจะพยายามสื่อสารแสดงวิธีคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาด้วยการใช้ความเข้าใจจากทศน์ที่ตนมีอยู่ซึ่งผลที่ได้มักจะไม่ถูกต้องตามหลักการหรือขาดความสมเหตุสมผล

ระยะที่ 2 ระยะกำเนิดทศน์ (Having conception phase) หมายถึง ระยะที่ทศน์ของนักเรียนทำการก่อตัวสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูลได้สำเร็จแต่ไม่สมบูรณ์ โดยนักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาหรือสื่อสารได้อย่างสมเหตุสมผล แต่พบความเข้าใจคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดจากเหตุผลที่ตนเข้าใจ

ระยะที่ 3 ระยะกำเนิดทศน์โดยสมบูรณ์ (Complete conception phase) หมายถึง ระยะที่ทศน์ของนักเรียนทำการก่อตัวสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูลได้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ โดยนักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาหรือสื่อสารอย่างสมเหตุสมผล

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Solve Approach) ลักษณะหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555) ได้แก่ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (Posing open-ended problem) 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (Student's self learning) 3) การอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการเปรียบเทียบ (Whole class discussion and comparison) และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (Summarization through connecting students' mathematical ideas emerged in the classroom) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ในแนวทางที่ตอบสนองความสามารถควบคู่ไปกับระดับของการตัดสินใจด้วยตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งสามารถขยายหรือเพิ่มเติมคุณภาพของกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดจะยึดหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) มีความสัมพันธ์กับความเป็นอิสระของกิจกรรมของนักเรียน เราจะต้องตระหนักในคุณค่าของกิจกรรมของนักเรียนโดยที่จะพยายามไม่เข้าไปสอดแทรกโดยไม่จำเป็น 2) มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติของความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะในเชิงวิวัฒนาการและเชิงบูรณาการ การจัดการกิจกรรมควรจัดกิจกรรมในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเชิงบูรณาการ เพราะจะเป็นการเปิดประตูแห่งความรู้สู่โลกกว้าง ในขณะที่เดียวกันความรู้ต้นกำเนิดที่มีความสำคัญก็จะได้รับการสะท้อนอีกหลายครั้งผ่านการบูรณาการจนเกิดวิวัฒนาการทางความรู้คณิตศาสตร์ และ 3) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจที่มีประโยชน์ของครูในห้องเรียน ครูจะมีบทบาทสำคัญในการที่จะทำให้แนวคิดเหล่านั้นได้มีบทบาทอย่างเต็มที่ในชั้นเรียน และพยายามจริงจังว่าจะทำอะไรนักเรียนคนอื่นจะสามารถเข้าใจได้อย่างแท้จริงเกี่ยวกับแนวคิดที่ไม่คาดมาก่อน โดยปัญหาที่ใช้ในวิธีการแบบเปิดเป็นปัญหาที่นักเรียนไม่เคยประสบมาก่อน (Non-routine problems) ซึ่งสามารถจำแนกปัญหาปลายเปิดได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1) กระบวนการเปิด (Process is open) ปัญหาชนิดนี้มีแนวทางในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นปัญหาต้นกำเนิดให้ได้อย่างหลากหลาย แน่นอนว่าปัญหาคณิตศาสตร์ทุกปัญหาต่างก็เป็นปัญหาปลายเปิดโดยนัยนี้ อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจะเน้นการพิจารณาคำตอบเพียงคำตอบเดียว รวมทั้งไม่ได้เน้นแง่มุมเชิงกระบวนการของปัญหา 2) ผลลัพธ์เปิด (End product are open) เป็นปัญหาปลายเปิดที่สามารถมีคำตอบที่ถูกต้องได้หลากหลาย และ 3) แนวทางการพัฒนาปัญหาเปิด (Ways to develop are open) หลังจากที่นักเรียนได้แก้ปัญหาไปแล้ว นักเรียนสามารถพัฒนาไปเป็นปัญหาใหม่ด้วยการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขหรือองค์ประกอบของปัญหาเดิม การเน้นแง่มุมนี้ซึ่งเรียกว่า “จากปัญหาสู่ปัญหา” (Takeuchi & Sawada, 1984) ถือได้ว่าเป็นแนวทางการพัฒนาปัญหาปัญหาเปิด

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research: CAR) เป็นรูปแบบการวิจัยที่มีจุดประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ทำวิจัยในชั้นเรียนของตนเอง และนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อให้การปฏิบัติงานของครูมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม ซึ่งแนวคิดในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติการ 4 ขั้นตอนหลัก ตามอักษรย่อ PAOR ดังนี้ 1) การวางแผน (Plan) 2) การลงมือปฏิบัติตามแผน (Act) 3) การสังเกตผลและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติ (Observe) และ 4) การสะท้อนคิดหรือทบทวนตรวจสอบ (Reflect) โดยวงจรปฏิบัติการดังกล่าวจะมีลักษณะต่อเนื่องเป็นขดลวด (Kemmis & Mc Taggart, 1988, อ้างถึงใน นิราวรรณ หมู่ธรรมไชย และณัชชา กมล, 2563) และเชื่อมโยงไปสู่ที่ละวงจรผ่านการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ ดังภาพ 2 ดังนี้



ภาพ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**ประชากร และตัวอย่างวิจัย**

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งเป็นชั้นเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา 2 อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

**เครื่องมือวิจัย**

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) การเตรียมความพร้อมก่อนรู้จักสมการ จำนวน 2 แผน เวลา 4 ชั่วโมง 2) สมการและคำตอบของสมการ จำนวน 2 แผน เวลา 4 ชั่วโมง และ 3) การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการนำไปใช้ จำนวน 4 แผน เวลา 8 ชั่วโมง โดยผ่านการสะท้อนคิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ที่มีประสบการณ์จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

2. บันทึกหลังสอน บันทึกผลการจัดการเรียนรู้ ปัญหา พฤติกรรม การแสดงออก คำพูด และแนวคิดต่าง ๆ ของนักเรียนที่ตอบสนองต่อกิจกรรมที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนวิธีการแบบเปิด โดยบันทึกผลแต่ละคาบเรียนเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และเป็นข้อมูลประกอบการประเมินระดับความเข้าใจโน้มนำทัศนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3. แบบทดสอบระดับความเข้าใจโน้มนำทัศนทางคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับตรวจสอบระดับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยผู้วิจัยทำหน้าที่ครูครูผู้สอนและทำแบบทดสอบระดับความเข้าใจโน้มนำทัศนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในแต่ละวงจร จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบทดสอบเรื่องการเตรียมความพร้อมก่อนรู้จักสมการ จำนวน 4 ข้อ 2) แบบทดสอบเรื่อง สมการและคำตอบของสมการ จำนวน 3 ข้อ และ 3) แบบทดสอบเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการนำไปใช้ จำนวน 6 ข้อ โดยแปลความหมายพฤติกรรมจากการเขียนตอบของนักเรียนตามเกณฑ์พฤติกรรมบ่งชี้ระดับมโนทัศน์ 3 ระดับ ร่วมกับหลักฐาน “ความเข้าใจ” จากการสัมภาษณ์และบันทึกหลังสอน มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 เกณฑ์พฤติกรรมบ่งชี้ระดับมโนทัศน์ 3 ระดับ

| ระดับมโนทัศน์                   | เกณฑ์พฤติกรรมบ่งชี้   |
|---------------------------------|---|
| ระดับที่ 1 มโนทัศน์ระดับพื้นฐาน | สามารถอธิบาย เขียน สื่อสาร แสดงออกถึงความเข้าใจต่อความคิดรวบยอดพื้นฐาน  |
| ระดับที่ 2 มโนทัศน์ระดับต่อยอด  | สามารถสร้างข้อสังเกต เห็นคุณสมบัติพิเศษต่อความคิดรวบยอดพื้นฐาน          |
| ระดับที่ 3 มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ | สามารถสังเคราะห์หรือทำการอุปนัยจากข้อสังเกตจนเป็นข้อสรุปใหม่ของตนเองได้ |

4. แบบทดสอบโมโนทัศน์ท้ายบทเรียนแบบปรนัย 30 ข้อ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อประเมินผลภาพรวมของนักเรียนหลังจากได้รับกิจกรรมโดยวิธีการแบบเปิดหลังจบหน่วยการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้านักเรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

5. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติมจากการทำแบบทดสอบเพื่อหาหลักฐาน “ความเข้าใจ” มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และสัมภาษณ์นักเรียนที่มีพัฒนาการช้าหลังจากครบวงจรปฏิบัติการ โดยให้นักเรียนอธิบายวิธีคิดของตนเองจากแบบทดสอบ ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจัดข้อสรุป

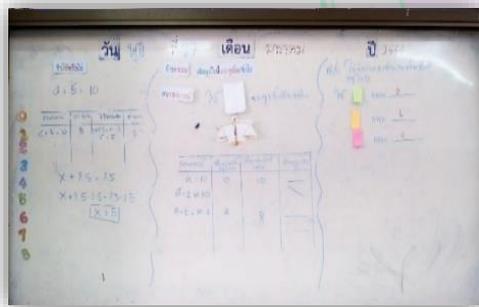
6. เครื่องบันทึกเสียง ผู้วิจัยใช้บันทึกเสียงของนักเรียนจากการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูล

### กิจกรรมการพัฒนาและรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งขอบเขตเนื้อหาที่สอน ได้แก่ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วย 1) การเตรียมความพร้อมก่อนรู้จักสมการ 2) สมการและคำตอบของสมการ และ 3) การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการนำไปใช้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลรวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ตามวงจร PAOR ดำเนินการ 4 ขั้นตอน รวมทั้งสิ้น 3 วงจร โดยแบ่งวงจรตามเนื้อหาและทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละวงจรเพื่อประเมินระดับมโนทัศน์ของนักเรียน เมื่อดำเนินการครบ 3 วงจร ให้นักเรียนทำแบบทดสอบโมโนทัศน์ท้ายบทเรียน โดยวงจรปฏิบัติการจะมีลักษณะต่อเนื่องเป็นขดลวด (Kemmis & Mc Taggart, 1988) มีการดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. การวางแผน (Plan) ประกอบด้วย ศึกษาแนวคิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์พร้อมทั้งออกแบบเกณฑ์พฤติกรรมบ่งชี้ระดับมโนทัศน์ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดตามแนวทางของ Inprasitha (2010) โดยการออกแบบกิจกรรมคำนึงถึงวัตถุประสงค์และคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

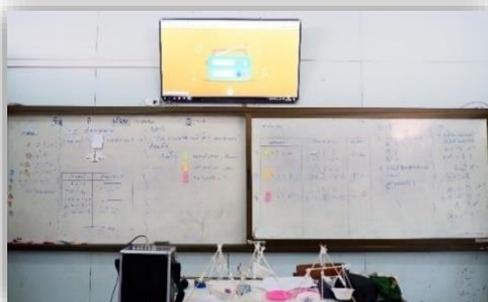
2. การปฏิบัติการสอนตามแผนที่วางไว้ (Act) ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบโดยวิธีการแบบเปิดตามแนวทางของ Inprasitha (2010) 4 ขั้นตอน ดังนี้



ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอปัญหาปลายเปิด



ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน



ขั้นตอนที่ 4 การสรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน



ขั้นตอนที่ 3 การอภิปรายทั้งชั้นเรียน

ภาพ 3 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดตามแนวทางของ Inprasitha (2010)

3. การสังเกตผลการปฏิบัติ (Observe) หลังดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นในทุกคาบผู้วิจัยจะทำการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ ปัญหา พฤติกรรม การแสดงออก คำพูด และแนวคิดต่าง ๆ ของนักเรียนที่ตอบสนองต่อกิจกรรมที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนวิธีการแบบเปิด

4. การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) นำผลการทดสอบและแบบบันทึกการเรียนรู้มาวิเคราะห์ระดับความเข้าใจ มโนทัศน์ตามเกณฑ์พฤติกรรมบ่งชี้ระดับมโนทัศน์ สรุปผลของการใช้การจัดการเรียนรู้โดยวิธีแบบเปิด เพื่อวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค และปรับแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการถัดไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยวิเคราะห์ระดับความเข้าใจมโนทัศน์ของนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้โมเดลในรูปของเมตริกซ์เพื่อประเมินคำตอบของนักเรียนตามเกณฑ์ระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และระยะการก่อกำเนิดของมโนทัศน์ กำหนดให้ มิติที่ 1 ระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แสดงข้อมูลโดยใช้แถวของเมตริกซ์ แบ่งเป็น 3 ระดับ และมิติที่ 2 ระยะการก่อกำเนิดของมโนทัศน์ แสดงโดยใช้หลักของเมตริกซ์ แบ่งเป็น 3 ระยะ กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้

- $C_1$  หมายถึง ความเข้าใจมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน
- $C_2$  หมายถึง ความเข้าใจมโนทัศน์ระดับต่อยอดหรือการเกิดมโนภาพต่อมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน
- $C_3$  หมายถึง ความเข้าใจมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์
- $L_1$  หมายถึง ระยะก่อกำเนิดมโนทัศน์
- $L_2$  หมายถึง ระยะกำเนิดมโนทัศน์
- $L_3$  หมายถึง ระยะกำเนิดมโนทัศน์โดยสมบูรณ์
- $s_i$  หมายถึง นักเรียนคนที่  $i$  เมื่อ  $i \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$

โดยการนำเสนอข้อมูลกำหนดให้  $A = [a_{ij}]$  เป็นเมตริกซ์จัตุรัสมิติ 3 ซึ่งแสดงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยที่  $i$  เมื่อ  $1 \leq i \leq 3$  แทน ระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ 3 ระดับ และ  $j$  เมื่อ  $1 \leq j \leq 3$  แทน ระยะการก่อกำเนิด มโนทัศน์ 3 ระยะ ดังนี้

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} L_1 & L_2 & L_3 \end{matrix} \\ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} & \begin{matrix} \leftarrow C_1 \\ \leftarrow C_2 \\ \leftarrow C_3 \end{matrix} \end{matrix} \quad \text{โดยที่ } a_{ij} \in \{0, 0.5, 1\}$$

- เมื่อ 0 หมายถึง ไม่สามารถเขียนตอบ/แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้
- 0.5 หมายถึง เขียนอธิบายไม่เข้าใจ สื่อสารได้ถูกต้องบางส่วน หรือ แสดงความเข้าใจไม่เป็นลำดับขั้นตอน
- 1 หมายถึง สามารถเขียนอธิบายได้ถูกต้องชัดเจนอย่างสมเหตุสมผล

โดยผลการปฏิบัติและการสะท้อนผลแต่ละวงจรแสดงรายละเอียดดังนี้

### วงจรปฏิบัติการที่ 1

#### ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบกิจกรรมเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ซึ่งลักษณะปัญหาปลายเปิดที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้เน้นเป็นกระบวนการเปิดให้นักเรียนได้แสดงออกวิคิดของตนเอง โดยผู้วิจัยสร้างปัญหาปลายเปิดโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนในการให้นักเรียนได้ค้นหาวิธีการที่จะได้มาซึ่งคำตอบนั้นด้วยวิธีการตามแนวคิดของนักเรียนเอง

#### ขั้นปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเตรียมความพร้อมก่อนรู้จักสมการ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ จำนวน 2 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยลักษณะกิจกรรมของผู้วิจัยจะเริ่มต้นด้วยการสร้างความเข้าใจความรู้พื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อแก้ปัญหาปลายเปิดที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นจึงนำเสนอปัญหาปลายเปิด โดยผู้วิจัยแบ่งการใช้กระดานเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 สร้างความเข้าใจความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหาปลายเปิด ส่วนที่ 2 นำเสนอปลายเปิด ส่วนที่ 3 ส่วนที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงข้อคิดเห็นร่วมกัน และส่วนที่ 4 ผลสรุปจากการเชื่อมโยงแนวคิด โดยใช้แอปพลิเคชัน classdojo ในการควบคุมชั้นเรียน

**การสังเกตผลและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติ (Observe)**

หลังจากครบวงจรปฏิบัติการผู้วิจัยได้ทำการประเมินระดับมโนทัศน์ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

$$s_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_5 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_6 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_7 = \begin{pmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_8 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_9 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า

- $s_1$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์ระดับต่อยอดแต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่ไม่สมบูรณ์
- $s_2$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
- $s_3$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่ไม่สมบูรณ์
- $s_4$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดที่สมบูรณ์แต่ยังพบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์
- $s_5$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดแต่ไม่สมบูรณ์
- $s_6$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดที่สมบูรณ์แต่ยังพบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
- $s_7$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
- $s_8$  : นักเรียนไม่มีความเข้าใจในมโนทัศน์ทุกระดับ
- $s_9$  : นักเรียนไม่มีความเข้าใจในมโนทัศน์ทุกระดับ

**การสะท้อนคิดหรือทบทวนตรวจสอบ (Reflect)**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า พบนักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน ( $C_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 33.33 ไม่พบนักเรียนในมโนทัศน์ระดับต่อยอด ( $C_2$ ) และมีมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ ( $C_3$ ) พิจารณาพบว่าลักษณะของปัญหานักเรียนเข้าถึงได้ยาก ส่งผลให้นักเรียนไม่กล้าคิดลองผิดลองถูก จึงต้องปรับลักษณะของปัญหาที่ใช้กับนักเรียนในวงจรปฏิบัติการต่อไป

**วงจรปฏิบัติการที่ 2**

**ขั้นวางแผน (Plan)**

ผู้วิจัยดำเนินการปรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยปรับเปลี่ยนลักษณะปัญหาปลายเปิดที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนมีความคุ้นเคยง่ายต่อการจินตนาการตามสถานการณ์ที่ครูกำหนด

**ขั้นปฏิบัติ (Act)**

ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและคำตอบของสมการ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ จำนวน 2 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยลักษณะกิจกรรมของผู้วิจัยจะเริ่มต้นด้วยการสร้างความเข้าใจความรู้พื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อแก้ปัญหาปลายเปิดที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นจึงนำเสนอปัญหาปลายเปิด โดยผู้วิจัยแบ่งการใช้กระดานเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 สร้างความเข้าใจความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหาปลายเปิด ส่วนที่ 2 นำเสนอปลายเปิด ส่วนที่ 3 ส่วนที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงข้อคิดเห็นร่วมกัน และส่วนที่ 4 ผลสรุปจากการเชื่อมโยงแนวคิด โดยใช้แอปพลิเคชัน classdojo ในการควบคุมชั้นเรียน

**การสังเกตผลและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติ (Observe)**

หลังจากครบวงจรปฏิบัติการผู้วิจัยได้ทำการประเมินระดับมโนทัศน์ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

$$s_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 1 & 0.5 & 0 \end{pmatrix} \quad s_5 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 0 \end{pmatrix} \quad s_6 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 1 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_7 = \begin{pmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_8 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_9 = \begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า

- $s_1$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์สมบูรณ์แต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่ไม่สมบูรณ์
- $s_2$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์สมบูรณ์แต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่ไม่สมบูรณ์
- $s_3$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์สมบูรณ์แต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดแต่ไม่สมบูรณ์ และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_4$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์สมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดที่สมบูรณ์แต่ยังพบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_5$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์สมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดที่สมบูรณ์ และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_6$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์สมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดที่สมบูรณ์แต่ยังพบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_7$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์พื้นฐานแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
- $s_8$  : นักเรียนไม่มีความเข้าใจในมโนทัศน์ทุกระดับ
- $s_9$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์พื้นฐานแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน

**การสะท้อนคิดหรือทบทวนตรวจสอบ (Reflect)**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า พบนักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน ( $C_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 66.66 นักเรียนในมโนทัศน์ระดับต่อยอด ( $C_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 33.33 และไม่พบนักเรียนในมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ ( $C_3$ ) พิจารณาพบว่าลักษณะของปัญหานักเรียนจินตนาการตามได้ง่ายแต่มองเห็นภาพไม่ชัดเจน เพราะปัญหาเป็นเพียงประโยคข้อความที่ให้ผู้เรียนได้จินตนาการตามเพียงเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องปรับลักษณะของสถานการณ์ปัญหาในวงจรปฏิบัติการต่อไป

**วงจรปฏิบัติการที่ 3**

**ขั้นวางแผน (Plan)**

ผู้วิจัยดำเนินการปรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยปรับเปลี่ยนลักษณะปัญหาปลายเปิดที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยปรับลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมทดลองและสังเกต ซึ่งปรับปัญหาปลายเปิดโดยให้นักเรียนดำเนินการหาคำตอบผ่านการลองผิดลองถูกจากทดลองในกิจกรรม

**ขั้นปฏิบัติ (Act)**

ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการนำไปใช้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ จำนวน 4 แผน เวลา 8 ชั่วโมง โดยลักษณะกิจกรรมของผู้วิจัยจะเริ่มต้นด้วยการให้นักเรียนทดลองเล่นจากกิจกรรมการ

เพิ่มลดของเบี่ยงและลักษณะในตราซังแล้วสังเกตลักษณะของตราซัง จากนั้นจึงนำเสนอปัญหาปลายเปิดผ่านการทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบ โดยผู้วิจัยแบ่งการใช้กระดานเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 สร้างความเข้าใจความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหาปลายเปิด ส่วนที่ 2 นำเสนอปลายเปิด ส่วนที่ 3 ส่วนที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงข้อคิดเห็นร่วมกัน และส่วนที่ 4 ผลสรุปจากการเชื่อมโยงแนวคิด โดยใช้แอปพลิเคชัน classdojo ในการควบคุมชั้นเรียน

**การสังเกตผลและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติ (Observe)**

หลังจากครบวงจรปฏิบัติการผู้วิจัยได้ทำการประเมินระดับมโนทัศน์ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

$$s_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 0 \end{pmatrix} \quad s_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$s_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 0 \end{pmatrix} \quad s_5 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad s_6 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.5 \end{pmatrix}$$

$$s_7 = \begin{pmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_8 = \begin{pmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad s_9 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า

- $s_1$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ต่อยอดและมโนทัศน์ระดับพื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_2$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดที่สมบูรณ์แต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_3$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์มโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่พบความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดที่สมบูรณ์แต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน และมีมโนทัศน์พื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_4$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดและมโนทัศน์ระดับพื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_5$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์แต่ยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดและมโนทัศน์ระดับพื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_6$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ที่กำเนิดโดยสมบูรณ์แต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งนักเรียนมีมโนทัศน์ระดับต่อยอดและมโนทัศน์ระดับพื้นฐานที่สมบูรณ์
- $s_7$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
- $s_8$  : นักเรียนเริ่มเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่พบมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
- $s_9$  : นักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐานแต่ไม่สมบูรณ์

**การสะท้อนคิดหรือทบทวนตรวจสอบ (Reflect)**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า พบนักเรียนเกิดมโนทัศน์ระดับพื้นฐาน ( $C_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 66.66 นักเรียนในมโนทัศน์ระดับต่อยอด ( $C_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 66.66 และไม่พบนักเรียนในมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ ( $C_3$ ) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร ผู้วิจัยทำการทดสอบมโนทัศน์ท้ายบทเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 18.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 4.61 คิดเป็นร้อยละ 61.85 ของคะแนนเต็ม โดยคะแนนสูงสุดเท่ากับ 26 คะแนน และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 12 คะแนน อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยสัมภาษณ์นักเรียนที่มีพัฒนาการช้าหรือมีการเปลี่ยนแปลงของระดับมโนทัศน์ในแต่ละวงจรมีจำนวน 3 คน ได้แก่  $s_7$ ,  $s_8$  และ  $s_9$  ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1)  $a - 5 = 10$   
 วิธีทำ  $a - 5 = 10$   
 $= 10 + 5$   
 $= 15$   
 ตอบ 10

ผู้วิจัย : หนูมีวิธีในการหาคำตอบของสมการ  $a - 5 = 10$  อย่างไร  
 นักเรียน : ผมพยายามหาเลขมาดำเนินการกับ  $-5$  แล้วให้ได้เป็น 10 ครับ ผมเอาเลข 2 มาคูณกับ  $-5$  ครับ เพราะ 2 คูณ  $-5$  ได้ 10

ภาพ 4 แสดงข้อมูลอุปสรรคต่อการพัฒนาโน้ตศน์ของนักเรียน  $s_7$

จากภาพ 4 พบว่า นักเรียนพยายามสื่อสารแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการหาคำตอบของสมการที่แสดงให้เห็นถึงความเท่ากันของสองฝั่งของสมการ แต่นักเรียนเข้าใจความหมายการดำเนินการคลาดเคลื่อนจาก  $a - 5$  เป็น  $a(-5)$  คำตอบของสมการคือสิ่งที่อยู่ทางฝั่งขวา และเกิดข้อผิดพลาดการคูณจำนวนเต็ม จะเห็นว่า อุปสรรคที่เกิดขึ้นกับนักเรียน คือ มโนทัศน์พื้นฐานคลาดเคลื่อนหรือมโนทัศน์พื้นฐานไม่สมบูรณ์

1)  $a - 5 = 10$   
 วิธีทำ  $a - 5 = 10$   
 $5 + 5 = 10$   
 $5 + 5 = 0$   
 ตอบ  $a = 10$

ผู้วิจัย : หนูหาคำตอบของ  $a - 5 = 10$  อย่างไร  
 นักเรียน : หนูเอา 5 มาบวก 5 ได้ 10 แล้วก็  $5 - 5 = 0$  เพราะ  $a - 5$  เลยเอา 5 มาบวกและมาลบ  
 ผู้วิจัย : คำตอบที่หนูได้นำมาจากไหนครับ  
 นักเรียน : ก็ตัวท้ายครับ

ภาพ 5 แสดงข้อมูลอุปสรรคต่อการพัฒนาโน้ตศน์ของนักเรียน  $s_8$

จากภาพ 5 พบว่า นักเรียนสร้างข้อสรุปในการแก้สมการว่าจะต้องนำจำนวนที่อยู่ทางฝั่งตัวแปรมาดำเนินการให้เหลือแค่ตัวแปร โดยจำกระบวนการไปว่า จะต้องบวกเข้าและลบออกด้วยเลขตัวนั้น แสดงว่า นักเรียนพยายามทำความเข้าใจหลักการของการแก้สมการโดยแปลงให้อยู่ในรูปของรหัสคำแต่ด้วยความไม่คงทนของมโนทัศน์จึงทำให้เกิดข้อสรุปที่ผิดเพี้ยนจากเดิม นอกจากนี้ นักเรียนไม่ได้เข้าใจความต้องการของสถานการณ์ปัญหาอย่างแท้จริง อาศัยจำเพียงหลักการเท่านั้น

6)  $-12 - 6a = 24$   
 วิธีทำ  $-12 - 6a = 24$   
 $-12 - 6a + 6 = 24 + 6$   
 $x + 0 = 30$   
 $x = 30$

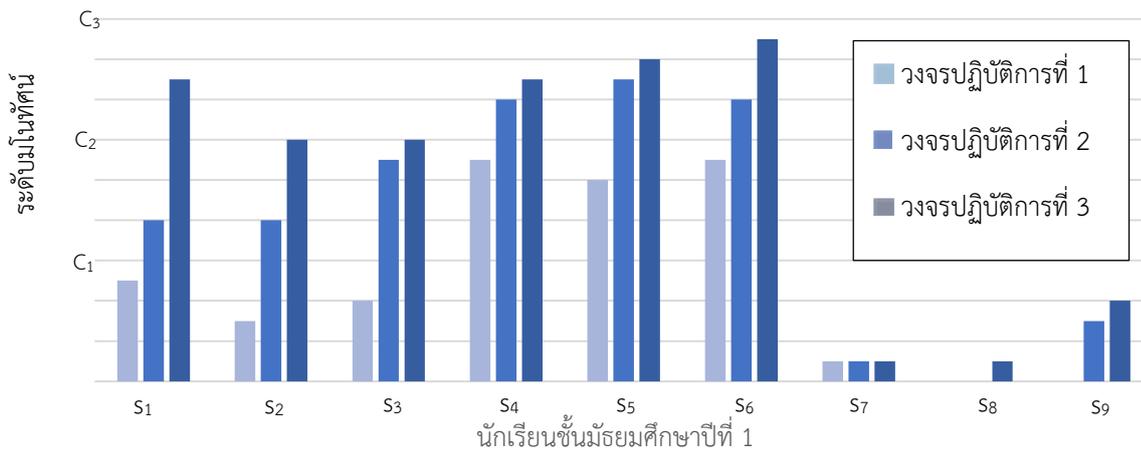
ผู้วิจัย : หนูมีวิธีคิดในบรรทัดที่ 2 อย่างไรครับ  
 นักเรียน : ก็  $-6$  ค่ะ หนูจะทำให้  $-6$  หาย ก็เลยบวก 6 เข้าทั้งสองข้างค่ะ

ภาพ 6 แสดงข้อมูลอุปสรรคต่อการพัฒนาโน้ตศน์ของนักเรียน  $s_9$

จากภาพ 6 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับลำดับการดำเนินการ นักเรียนเข้าใจความหมายของนิพจน์ที่อยู่ในรูปผลคูณกันระหว่างตัวเลขกับตัวแปรและการรวมกันของนิพจน์คลาดเคลื่อนว่า  $-6a$  ไม่ได้หมายถึง  $-6$  คูณกับ  $a$  และเข้าใจคลาดเคลื่อนอีกว่า ตัวแปรกับตัวเลขสามารถนำมาดำเนินการกันได้ จะเห็นว่า นักเรียนมีมโนทัศน์พื้นฐานทางลำดับของการดำเนินการไม่เพียงพอต่อการมองลำดับการแก้สมการ กล่าวคือ นักเรียนไม่ทราบว่า  $-12 - 6a$  มีลำดับการเกิดอย่างไรจึงทำให้ไม่สามารถลำดับขั้นกำจัดได้ถูกต้อง

### ผลการวิจัย

จากการพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 3 วงจร พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ท้ายบทเรียนร้อยละ 61.85 เมื่อดำเนินการครบ 3 วงจรปรากฏผลดังนี้



**แผนภูมิ** เปรียบเทียบพัฒนาการระดับความเข้าใจโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในแต่ละวงจรร

สาเหตุที่เป็นอุปสรรคต่อการสร้างความเข้าใจโมโนทัศน์ ได้แก่ 1) โมโนทัศน์พื้นฐานคลาดเคลื่อนหรือโมโนทัศน์พื้นฐานไม่สมบูรณ์ 2) ความไม่คงทนของโมโนทัศน์ และ 3) การไม่เข้าใจความต้องการของสถานการณ์ปัญหา

**อภิปราย และข้อเสนอแนะ**

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดมีระดับความเข้าใจโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรรปฏิบัติการ และโดยมีคะแนนเฉลี่ยโมโนทัศน์ท้ายบทเรียนร้อยละ 61.85 อาจเนื่องมาจากเหตุผลสำคัญ ดังนี้

1. การส่งเสริมการคิดนักเรียนผ่านปัญหาปลายเปิดช่วยกระตุ้นให้นักเรียนพยายามใช้โมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่ในการแก้สถานการณ์ปัญหาเกิดการปรับสถานะสมดุลทางความคิดจึงก่อให้เกิดการก่อตัวของโมโนทัศน์ใหม่ขึ้นมา ทั้งนี้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นมาได้จำเป็นต้องมีแรงผลักดันให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นซึ่งปัญหาปลายเปิดสามารถก่อให้เกิดสิ่งนี้ได้เป็นอย่างดี ดังที่ Nohda (1995) กล่าวว่า ปัญหาปลายเปิดจะสามารถกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหาพยายามแก้ปัญหาที่มากกว่าที่จะเรียนรู้แนวคิดเดียวโดยการท่องจำ

2. การเสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นส่งผลให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการดูซึมและปรับโครงสร้างทางความคิดของตนเองจากการรับข้อมูลของเพื่อนร่วมชั้นซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดอย่างหลากหลายมิใช่เพียงแนวคิดที่รับจากครูเพียงฝ่ายเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ ประภัสสร เพชรสุ่ม, อภินิหาร สถิติภาศิกุล และกตัญญูตา บางโท (2560) ได้กล่าวว่า การอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการเปรียบเทียบ ซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดและตอบข้อสงสัยจากเพื่อนกลุ่มอื่น ทำให้นักเรียนเกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกการคิดอย่างรอบคอบและการฝึกการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

3. ลักษณะของสถานการณ์ปลายเปิดมีผลอย่างยิ่งต่อการสร้างโมโนทัศน์ของนักเรียนโดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยออกแบบปัญหาปลายเปิดโดยเน้นลักษณะปัญหาปลายเปิดที่ใช้เป็นกระบวนการเปิด (Process is open) ซึ่งปัญหาคณิตศาสตร์ทุกปัญหาต่างเป็นปัญหาปลายเปิดโดยนัยนี้ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2549) โดยปรับลักษณะของสถานการณ์ทั้ง 3 วงจรรปฏิบัติการ ซึ่งพบว่ารูปแบบที่ส่งเสริมโมโนทัศน์ได้ดีคือสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนได้ทำการทดลองและได้สัมผัสผ่านโลกจริง ซึ่งสอดคล้องกับ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2555) ได้กล่าวว่า การให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเอง จะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรงและสามารถสร้างแนวทางพื้นฐานในการแก้ปัญหาของตนเองได้ ดังนั้น ปัญหาปลายเปิดกระตุ้นให้นักเรียนใช้โมโนทัศน์ระดับพื้นฐานที่มีอยู่โดยพิจารณาว่าองค์ความรู้ดังกล่าวมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา หากพบข้อขัดแย้งจากการแก้ปัญหานักเรียนจะเกิดการย้อนกลับเพื่อปรับฐานของโมโนทัศน์ ซึ่งในกระบวนการนี้จะส่งเสริมให้โมโนทัศน์ระดับพื้นฐานมีความแข็งแรงขึ้น เมื่อนักเรียนเกิดการกระตุ้นผ่านสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดและมีโมโนทัศน์ระดับพื้นฐานมีเพียงพอจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการตั้งข้อสังเกตจากโมโนทัศน์เดิมกับสถานการณ์ที่พบจึงทำให้นักเรียนเกิดโมโนทัศน์ระดับต่อยอด อีกทั้งยังส่งเสริมการตั้งคำถามที่ต่อยอดจากปัญหาต้นทำให้นักเรียนตั้งข้อสงสัยและค้นหาองค์ความรู้ใหม่ด้วยกระบวนการวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนสามารถเกิดโมโนทัศน์ระดับสมบูรณ์ได้ ซึ่งกระบวนการจะไม่ดำเนินการเป็นเชิงเส้นแต่จะเกิดการย้อนกลับได้เสมอขึ้นอยู่กับการเผชิญกับปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาของนักเรียน

สาเหตุที่เป็นอุปสรรคต่อการความเข้าใจในทศน์ เนื่องจากเหตุผลสำคัญ ดังนี้

1. มโนทัศน์พื้นฐานคลาดเคลื่อนหรือมโนทัศน์พื้นฐานไม่สมบูรณ์เป็นอุปสรรคหนึ่งต่อการสร้างและต่อยอดความเข้าใจในทศน์ที่ผู้วิจัยพบมากในแต่ละวงปฏิบัติการ โดยมโนทัศน์เกี่ยวกับลำดับดำเนินการเป็นปัจจัยที่พบมากที่สุด เช่น  $2 + 3ab$  พบว่า นักเรียนจะดำเนินการโดยนำ  $2 + 3$  และคูณกับ  $ab$  ตามลำดับ จะได้  $5ab$  ซึ่งมโนทัศน์ในระดับพื้นฐานหากมีเพียงพอต่อการปรับสมดุลทางความคิดได้ก็เพียงพอที่จะก่อกำเนิดมโนทัศน์ใหม่ได้ กล่าวคือ แม้มโนทัศน์ระดับพื้นฐานนักเรียนจะมีอยู่ในระดับที่ไม่สมบูรณ์ก็เพียงพอที่จะเสริมต่อมโนทัศน์ใหม่ได้ โดยระหว่างการเสริมต่อจะเกิดการปรับฐานมโนทัศน์ให้สอดคล้องกับฐานใหม่เสมอซึ่งเป็นกระบวนการสร้างมโนทัศน์ใหม่ ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยสังเกตนักเรียนพบว่านักเรียนจะเกิดการย้อนกลับทางความคิดเพื่อกลับสู่มโนทัศน์เดิมเสมอ หากพิจารณาการสังเกตผลและรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติ จะเห็นว่า ถึงแม้มโนทัศน์ระดับพื้นฐานยังไม่สมบูรณ์ก็สามารถต่อยอดระดับมโนทัศน์ได้แต่ก็ไม่สามารถต่อยอดได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Pirie & Kieren (1994: p.65-67 อ้างถึงใน ชานันท์ ขำขันมะลี, 2559) ได้กล่าวว่า พัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นกระบวนการที่เป็นลักษณะไม่หยุดนิ่ง มีความต่อเนื่องเป็นไปตามระดับ แต่กระบวนการของพัฒนาการความเข้าใจจะไม่เป็นลักษณะเส้นตรง เมื่อนักเรียนเจอปัญหาในระดับพัฒนาการความเข้าใจที่สูงกว่าและไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทันที จะต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจในระดับพัฒนาการที่ต่ำกว่าเพื่อขยายความเข้าใจที่มีอยู่ให้เพียงพอหรือปรับเปลี่ยนให้ถูกต้องเพื่อสร้างความเข้าใจในระดับที่สูงกว่านั้น

2. ความไม่คงทนของมโนทัศน์เป็นอุปสรรคต่อการสร้างและต่อยอดความเข้าใจในทศน์ โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ เรียนรู้ช้า หรือมีความเข้าใจในความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในระดับน้อย เนื่องด้วยความไม่คงทนของมโนทัศน์ก่อให้เกิดอุปสรรคและปัญหาต่อกระบวนการย้อนกลับในการนำมโนทัศน์มาใช้ ซึ่งสอดคล้องกับ Pirie & Kieren (1994, อ้างถึงใน ชานันท์ ขำขันมะลี, 2559) ได้กล่าวว่า การย้อนกลับ (Folding Back) เป็นลักษณะที่สำคัญที่จำเป็นและสำคัญเชิงโครงสร้างของการพัฒนาระดับความเข้าใจในทศน์ โดยปกตินั้นเมื่อเจอปัญหาหรือคำถามในแต่ละระดับที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทันที จะมีการย้อนกลับไปยังระดับความเข้าใจก่อนหน้า

3. การไม่เข้าใจความต้องการของสถานการณ์ปัญหา โดยเฉพาะการถ่ายทอดปัญหาผ่านประโยคข้อความจะส่งผลกระทบต่อความความใจที่ผิดพลาดของนักเรียนได้ โดยเฉพาะนักเรียนที่มีทักษะทางภาษาที่อ่อนจะได้รับผลกระทบอย่างยิ่ง ดังนั้นความสามารถทางภาษาโดยเฉพาะการตีความส่งผลต่อความคลาดเคลื่อนทางมโนทัศน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัครพล พรหมตรุษ และอุเทน ปุ่มสันเทียะ (2562) พบว่า สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์คลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับภาษาในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง อสมการ ได้แก่ การแปลความหมายของศัพท์เฉพาะผิด การไม่เข้าใจความหมายของประโยคข้อความ และมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางด้านภาษาเป็นหนึ่งในรูปแบบของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอีกด้วย

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ปรับลักษณะของปัญหาปลายเปิดให้หลากหลาย เช่น ผลลัพธ์เปิด หรือแนวทางการพัฒนาปัญหาเปิด เป็นต้น
2. เตรียมปัญหาปลายเปิดควรให้สอดคล้องกับระดับมโนทัศน์ของนักเรียน
3. วางแผนเรื่องระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ทำการวิจัยในการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการและเจตคติของนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด
2. พัฒนาสื่อทำมือ นวัตกรรม หรือเทคโนโลยีที่นักเรียนสามารถทำการทดลองและสังเกตผลจากการได้ใช้สื่อชิ้นนั้น
3. พัฒนาลักษณะของปัญหาปลายเปิดให้สอดคล้องแต่ละระดับพัฒนาการมโนทัศน์

### เอกสารอ้างอิง

- ชานันท์ ขำขันมะลี. (2559). การศึกษาพัฒนาการความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชาญณรงค์ เที่ยงราช. (2552). ศาสตร์เกี่ยวกับการรับรู้กับคณิตศาสตร์ศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ประภัสสร เพชรสุ่ม, อภินิหาร สถิตภาคีกุล และกตัญญูตา บางโท. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 15(1), 80 – 87.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). *การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น*. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- \_\_\_\_\_. (2549). *การใช้วิธีการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนแบบ Open Approach เพื่อส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีวศตรคณิตศาสตร์แบบ Lesson Study Approach* (รายงานวิจัย). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- \_\_\_\_\_. (2555). *การใช้วิธีการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนแบบ Open Approach เพื่อส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีวศตรคณิตศาสตร์แบบ Lesson Study Approach*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศักดิ์ศรี สุภาขร, นุจรี สุภาขร, วรณวไล อธิวาสนพงศ์ และสนธิ พลชัยยา. (2559). การพัฒนาความเข้าใจโมเดลเรื่องสารละลาย ด้วยการทดลองแบบสืบเสาะร่วมกับภาพเคลื่อนไหวระดับอนุภาคสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 7(1), 29 – 47.
- อัครพล พรมตรุษ และอุเทน ปุ่มสันเทียะ. (2562). มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 47(4), 539 – 561.
- อัมพร ม้าคอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Calik, M., Ayas, A., and Coll, R. K. (2009). Investigating the effectiveness of an analogy activity in improving students' conceptual change for solution chemistry concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(4), 651 - 676.
- Cangelosi, J. (1988). *Development and Validation of the Underprepared Mathematics Teacher Assessment*. New York: John Wiley & Sons.
- Inprasitha, M. (2010). "One Feature of Adaptive Lesson Study in Thailand-Designing Unit". In C. S. Cho, S. G. Lee, & Y. H. Choe (Eds.), *Proceeding of the 45<sup>th</sup> Korean National Meeting of Mathematics Education* (pp.193-206). Korea: Dongkook University, Gyeongju.
- Kemmis, S., & Mc Taggart, R. (1988). *The action research planner* (3<sup>rd</sup> ed). Victoria: Deakin University Press.
- Nohda, N. (1995). *Teaching and Evaluation Using "Open-Ended Problem" in classroom*. *International Reviews on Mathematical Education*, 27(2), 57 – 61.
- \_\_\_\_\_. (n.d.). *A study of "open approach" method in school mathematics teaching: Focus on mathematical problem solving activities & emclesh*. Ibaraki: Institute of Education, University of Tsukuba.
- Pirie, S., & Kieren, T. (1994). *Beyond metaphor: Formalising in mathematical understanding within constructivist environments, For the Learning of Mathematics*. 14(1), 39 - 43.
- Supasorn, S. (2015). Grade 12 students' conceptual understanding and mental models of galvanic cells before and after learning by using small-scale experiments in conjunction with a model kit. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 393 - 407.
- Supasorn, S., Supasorn, N., Athiwaspong, W., and Phonchaiya, S. (2016). Development of Conceptual Understandings on Solutions by Using Inquiry Experiments in Conjunction with Particulate Animations for Grade 8 Students. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 7(1), 29 – 47. [in Thai]
- Takeuchi, Y., and Sawada, T. (Eds.) (1984). *Mondai kara mondai e (From problem to problem)*. Tokyo: Toyokan.
- Westbrook, S.L., and Marek, E.A. (1992). A cross-age study of student understanding of the concept of diffusion. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 51 - 61.

เหตุผลและความสมเหตุสมผล: จากทฤษฎีการกระทำทางการสื่อสารของฮาเบอร์มาสู่ทฤษฎี  
การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซีโรว์

Rationality and Validity: From Habermas's Communicative Action to  
Mezirow's Transformative Learning Theory

ชนัดดา ภูหงษ์ทอง<sup>1\*</sup>

Chanadda Poohongthong <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, chanaddap@nu.ac.th  
(Faculty of Education, Naresuan University)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลในแนวคิดการกระทำทางการสื่อสารของเยอร์เก้น ฮาเบอร์มาส และทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของแจ๊ค เมอซีโรว์ ทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติการทางการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การวิจัยเอกสารและการวิเคราะห์เอกสารเพื่อตีความตัวบทจากเอกสารหลักและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบบันทึกเอกสาร แหล่งข้อมูลหลักที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หนังสือ *The Theory of Communicative Action: Volume one: Reason and the rationalization of society* ฉบับที่ 1 ในปี ค.ศ. 1984 ของฮาเบอร์มาส และ บทความเรื่อง *Concept and action in adult education* ปี ค.ศ. 1985 ของเมอซีโรว์ ส่วนเอกสารรอง ได้แก่ หนังสือ และบทความวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอแนวคิดของเมอซีโรว์ที่วางอยู่บนฐานคิดของฮาเบอร์มาสในเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผล จำนวน 14 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กรอบความคิดและกระบวนการเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยผลวิจัยพบว่า แนวคิดเรื่องเหตุผลและประเภทของการหยิบยกหรือการอ้างความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสเป็นพื้นฐานสำคัญของสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ และปรากฏความเกี่ยวข้องทั้งในนิยาม เป้าหมาย พันธกิจ และปฏิบัติการทางการศึกษาของสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่และการจัดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ด้วย ทั้งนี้ แนวคิดเรื่องการเรียนรู้แบบนำตนเองและเรื่องกระบวนการสนทนาด้วยความสมเหตุสมผลอย่างเป็นเอกฉันท์ได้เป็นรากฐานเชิงทฤษฎีในการสร้างกระบวนการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับปัจเจกบุคคลและในระดับกลุ่ม รวมถึงเป็นพื้นฐานในการตั้งเงื่อนไขและคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบสนทนา ซึ่งในเวลาต่อมา เมอซีโรว์ได้พัฒนาเป็น “ทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง” นั่นเอง

คำสำคัญ: การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง ทฤษฎีการกระทำทางการสื่อสาร การศึกษาผู้ใหญ่ เหตุผล ความสมเหตุสมผล

## ABSTRACT

The aim of this paper explores a relationship between Jürgen Habermas' the concepts of rationality and validity claim, which are the element of theory of communicative action, and Jack Mezirow's transformative learning theory both theoretical knowledge and educational practice. Using documentary research and document analysis interpreted texts from the major source and relevant sources. Keeping a journal form as a research instrument in this study. The major sources were *The Theory of Communicative Action: Volume one: Reason and the rationalization of society*, which is a volume one 1984 book by Jürgen Habermas, and *Concept and action in adult education*, which is Jack Mezirow's academic paper, 1985. Other fourteen sources were books and academic papers, which relevant to Mezirow' concepts relies on Habermas' the concepts of rationality and validity claim. A qualitative data analysis as a framework and process of analyzing data. The findings of this study indicated that Habermas' the concepts of rationality and validity claim was the foundational concepts of adult education field that relatively appeared in their definition, goal, mission and educational practice. Moreover, self-directed learning and the consensual validity of dialogue process were the theoretical root of constructing transformational processes in both the individual and collective levels, and were the basic of important conditions and aspects for participants in dialogue learning. At a later time, it was "transformative learning theory" which developed by Mezirow.

**KEYWORDS:** Transformative learning, Communicative action, Adult education, Rationality, Validity

\*Corresponding author, E-mail: chanaddap@nu.ac.th โทร.055 962 411

Received: 12 July 2021 / Revised: 13 August 2021 / Accepted: 19 August 2021 / Published online: 23 May 2022

## บทนำ

กล่าวได้ว่า อิทธิพลของแนวคิดทฤษฎีของเยอร์เก้น ฮาเบอร์มาส (Jürgen Habermas) ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อองค์ความรู้ในเฉพาะสาขาสังคมวิทยา รัฐศาสตร์ และนิติศาสตร์เท่านั้น แต่ยังขยายไปถึงสาขาวิชาอื่น ๆ โดยสาขาการศึกษาก็เป็นหนึ่งในบรรดาสายที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดของฮาเบอร์มาส อีกทั้งในการวิจัยทางการศึกษาในต่างประเทศนั้น ยังพบการทำวิจัยโดยใช้แนวคิดของฮาเบอร์มาสเป็นฐานกรอบคิดอยู่ในอนุสาขาต่าง ๆ เช่น หลักสูตรและการสอน สังคมศึกษา การศึกษาผู้ใหญ่ จิตวิทยาการศึกษา เป็นต้น ดังนั้น แนวคิดของฮาเบอร์มาสจึงเป็นที่รู้จักกันพอสมควรในแวดวงวิชาการด้านการศึกษาในระดับนานาชาติ อย่างไรก็ตาม ในบริบทแวดวงการศึกษาไทยนั้น สามารถกล่าวได้ว่า การวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดของฮาเบอร์มาสยังปรากฏให้เห็นจำนวนน้อยมาก ไม่ว่าจะเป็นในด้านการพัฒนาองค์ความรู้ในเชิงทฤษฎี ระเบียบวิธีวิจัย หรือในแนวทางของการประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ งานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการในสาขาการศึกษาในสังคมไทยที่อ้างอิงถึงแนวคิดของฮาเบอร์มาสนั้น ส่วนใหญ่ยังมุ่งความสนใจไปในเรื่องประเภทของความรู้ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรื่อง *Knowledge and Human Interests* (Habermas, 1978) โดยเนื้อหาดังกล่าวได้รับการตีความจากนักวิชาการด้านการศึกษาในสาขาต่าง ๆ รวมถึงทำให้ง่ายต่อความเข้าใจเพื่อการนำไปใช้ ซึ่งสามารถพบเห็นได้อย่างกว้างขวางและบ่อยครั้ง อย่างไรก็ตาม ผลงานของฮาเบอร์มาสที่ได้รับการยอมรับอย่างสูงและมีอิทธิพลต่อนักคิดในโลกวิชาการระดับนานาชาตินั้นไม่ได้จำกัดเฉพาะแต่เนื้อหาและหนังสือเล่มดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากในเวลาต่อมา ฮาเบอร์มาสได้เผยแพร่ตีพิมพ์งานวิชาการออกมาอีกจำนวนมาก กระทั่งกล่าวได้ว่า

แม้จวบจนบัดนี้ ฮาเบอร์มาสก็ยังคงเขียนงานวิชาการออกมาอย่างต่อเนื่อง และแนวคิดของฮาเบอร์มาสก็ยังคงส่งแรงกระเพื่อมต่อความคิดอ่านของนักวิชาการในสาขาวิชาอันหลากหลายไปทั่วโลก

สำหรับพื้นที่ในการศึกษาแนวคิดของฮาเบอร์มาสในการศึกษาไทยนั้นก็เป็นที่เกริ่นไปข้างต้นว่า ผลงานวิจัยหรืองานวิชาการในแวดวงการศึกษาไทยที่ให้ความสนใจในประเด็นเหล่านี้ยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด อีกทั้งในจำนวนดังกล่าวนั้นยังค่อนข้างมุ่งความสนใจในประเด็นเดียวกันและซ้อนรอยอยู่ในประเด็นเดิมอยู่บ่อยครั้ง ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ฮาเบอร์มาสได้พัฒนาแนวคิดทฤษฎีของตนต่อไปอีกค่อนข้างกว้างขวางในภายหลัง จนอาจจะกล่าวได้ว่า ผลงานชิ้นต่อมาจาก *Knowledge and Human Interests* (Habermas, 1978) นั้นกลับได้รับการยกย่องว่าเป็นงานที่มีความสำคัญมากที่สุดและได้รับการยอมรับอย่างมากที่สุดของฮาเบอร์มาส นั่นคือ *The Theory of Communicative Action* (Habermas, 1984; 1987) สิ่งที่น่าสนใจก็คือ แม้ผลงานเชิงแนวคิดของฮาเบอร์มาสจะถูกผลิตออกมาอย่างต่อเนื่องและมีการปรับเปลี่ยนอยู่เสมอ แต่งานวิจัยทางการศึกษาไทยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนี้กลับไม่ได้เคลื่อนตัวไปตามการผลิตความรู้หรือขยายความสนใจไปยังประเด็นอื่น ๆ ที่มีร่องรอยของความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงอยู่กับการศึกษา การอ้างอิงถึงเนื้อหาเดิมที่ได้รับการตีความและอ้างอิงกันต่อมาในปริมาณค่อนข้างมาก โดยมีได้กลับไปอ่านงานต้นฉบับเดิมของฮาเบอร์มาสและพยายามตีความด้วยตนเองนั้น ยังคงมีให้เห็นอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม ด้วยความสนใจของผู้วิจัยในทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (transformative learning) ของแจ๊ค เมอซิโรว์ (Jack Mezirow) ซึ่งเป็นหนึ่งในทฤษฎีทางการศึกษาที่เติบโตขึ้นมาจากฐานของสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ และเป็นทฤษฎีที่ได้รับความสนใจจากนักวิชาการและนักวิจัยทั้งในแง่ของการพัฒนาทฤษฎีและการนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงปฏิบัตินั้น ผลจากการศึกษาของผู้วิจัยในทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงก่อนหน้านี้ (ชนัดดา ภูงษ์ทอง, 2560; 2561; Poohongthong & Supparerkchaisakul, 2017) พบว่า ฮาเบอร์มาสเป็นนักคิดหลักสำคัญคนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซิโรว์ โดยปรากฏหลักฐานจากผลงานวิชาการของเมอซิโรว์เองหลายชิ้น ทั้งนี้ เมอซิโรว์ได้นำแนวคิดเรื่องความรู้และผลประโยชน์ของมนุษย์ (Knowledge and Human Interest) ของฮาเบอร์มาสมาเป็นรากฐานในการทำความเข้าใจการเรียนรู้และการศึกษาผู้ใหญ่ (Mezirow, 1982) และที่น่าสนใจก็คือ ในปี 1985 เมอซิโรว์ยังตีพิมพ์บทความเรื่อง “Concept and action in adult education” (1985) ซึ่งกล่าวถึงแนวคิดเรื่องสมรรถนะเชิงสื่อสาร (communicative competence) ของฮาเบอร์มาส (Habermas, 1978) และในบทความชิ้นเดียวกันนี้ เมอซิโรว์ยังได้อ้างอิงถึงแนวคิดเรื่องเหตุผล (rationality) และความสมเหตุสมผล (validity) ของฮาเบอร์มาส เพื่อเป็นฐานคิดของการพัฒนาเรื่องการเรียนรู้และการศึกษาผู้ใหญ่ โดยเมอซิโรว์ได้ทำความเข้าใจเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลจากแนวคิดของฮาเบอร์มาสผ่านงานเขียนของโทมัส แม็คคาร์ที (Thomas McCarthy) เรื่อง “Rationality and relativism: Habermas’s ‘overcoming’ of hermeneutics” ซึ่งเป็นบทหนึ่งในหนังสือเรื่อง Habermas Critical Debates (1982) จากร่องรอยหลักฐานดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจว่า เมอซิโรว์ได้นำแนวคิดของฮาเบอร์มาสในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการกระทำทางการสื่อสารมาใช้เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจการเรียนรู้และการศึกษาผู้ใหญ่ในแง่มุมใดบ้าง รวมไปถึงนำมาเป็นพื้นฐานการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ด้วยเหตุนี้จึงนำไปสู่การตั้งวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังลำดับต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลในแนวคิดการกระทำทางการสื่อสารของเยอร์เก้น ฮาเบอร์มาส และทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซิโรว์ ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติการทางการศึกษา

## นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิเคราะห์เอกสาร หมายถึง การใช้เอกสารต่าง ๆ ในฐานะที่เป็นแหล่งข้อมูลในการวิจัย โดยเอกสารที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ หนังสือ บทความวิชาการ และบทความวิจัย

## กรอบแนวคิดการวิจัย

การสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยในครั้งนี้ได้ตั้งต้นจากคำถามการวิจัยที่ว่า “แนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของเฮเบอร์เกิน ฮาเบอร์มาสมีความเชื่อมโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซีโรว์อย่างไร” ทั้งนี้ ในกรอบการทำงานดังกล่าว ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวคิดย่อย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1) ส่วนแรก: ผู้วิจัยเน้นการสำรวจและทำความเข้าใจความรู้เกี่ยวกับแนวคิดเรื่องเหตุผลและการหยาบยึกหรือการอ้างความสมเหตุสมผลภายใต้ความคิดของฮาเบอร์มาสว่ามีลักษณะอย่างไรหรือมีการแบ่งประเภทอย่างไรบ้าง และ 2) ส่วนที่สอง: ผู้วิจัยเน้นการสำรวจความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสและทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซีโรว์ ซึ่งผู้วิจัยได้สืบเสาะไปตามร่องรอยของหลักฐานทางเอกสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ เอกสารที่เมอซีโรว์เป็นผู้ประพันธ์และเป็นเอกสารที่ระบุถึงการได้รับอิทธิพลทางความคิดจากฮาเบอร์มาสด้วย อย่างไรก็ตาม ในเบื้องต้นนั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับที่มาที่ไปเชิงประวัติศาสตร์ ความหมาย องค์ประกอบ กระบวนการ และการประยุกต์ใช้ของทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงเสียก่อน (ชนิดดา ภูหงษ์ทอง, 2560; 2561) จากนั้น ผู้วิจัยจึงมุ่งทำความเข้าใจและตีความในประเด็นที่ว่า เมอซีโรว์ได้หยิบยืมแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสมาใช้เป็นรากฐานหรือฐานคิดสำคัญในการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงผ่านแนวคิดเรื่องการศึกษาผู้ใหญ่ของเมอซีโรว์เองอย่างไร ทั้งนี้ ทิศทางของกรอบแนวคิดการวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินอยู่ภายใต้วิธีดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดในลำดับต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ขอบเขตด้านระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการวิจัยในครั้งนี้ คือ วิธีการวิจัยเอกสาร (documentary research method) หรือ การใช้แหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสารเพื่อการตอบคำถามการวิจัยนั้น ๆ นอกจากนี้ วิธีการวิจัยเอกสารยังหมายรวมถึงการวิเคราะห์เอกสารต่าง ๆ ที่บรรจุข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่นักวิจัยสนใจหรือต้องการศึกษา (Bailey, 1994; Mogalakwe, 2006) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลต่าง ๆ หมายถึง เนื้อหาที่ฮาเบอร์มาสได้เขียนสะท้อนความคิดของตน อันมีความสลับซับซ้อนทั้งทางภาษาและเชิงแนวคิดทฤษฎี ภายใต้การอธิบายถึงที่มาที่ไปของแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลผ่านการหวนกลับไปทบทวนงานวิชาการที่สำคัญของนักคิดจำนวนมาก เช่น แมกซ์ เวเบอร์ (Max Weber) และคาร์ล พ็อพเพอร์ (Karl Popper) เป็นต้น นอกจากนี้ ข้อมูลต่าง ๆ ยังหมายรวมถึง เนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดของเมอซีโรว์ ซึ่งเมอซีโรว์ได้เขียนเชิงสะท้อนและเชื่อมโยงถึงการหยิบยืมแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสมาใช้เป็นพื้นฐานในแนวคิดหรือทฤษฎีของตน ทั้งนี้ เนื่องด้วยตัวบทของฮาเบอร์มาสได้รับการตีความในทิศทางที่แตกต่างหลากหลายในหมู่นักวิชาการในหลากหลายสาขาวิชา ดังนั้น การนำแนวคิดของฮาเบอร์มาสใช้ในการทำความเข้าใจองค์ความรู้ทางทฤษฎีในสาขาวิชาการศึกษา นักวิจัยจึงจำเป็นต้องใคร่ครวญอย่างระมัดระวังในการตีความข้อมูลทั้งจากฮาเบอร์มาสและเมอซีโรว์ เพื่อนำไปสู่การตอบคำถามการวิจัยในครั้งนี้

เกณฑ์ในการควบคุมคุณภาพของการจัดการแหล่งข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) ความเป็นต้นฉบับเนื้อแท้ (authenticity) และ ความน่าเชื่อถือ (credibility) ในที่นี้หมายถึง ผู้วิจัยได้เลือกเอกสารหลักที่เป็นเอกสารชั้นปฐมภูมิ (primary document) คือ หนังสือซึ่งเป็นงานเขียนต้นฉบับ (ฉบับภาษาอังกฤษ) ของฮาเบอร์มาสที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

และบทความวิชาการที่เมอซีโรว์เป็นผู้แต่งและได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ทั้งนี้ เอกสารรอง หมายถึง หนังสือและบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ โดยนักวิชาการคนอื่น ๆ เป็นผู้แต่ง และเอกสารรองบางเรื่องเป็นงานเขียนของเมอซีโรว์ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัย แต่ไม่ได้สะท้อนถึงความเชื่อมโยงกับแนวคิดของฮาเบอร์มาสอย่างตรงไปตรงมาเท่ากับงานเขียนที่เป็นเอกสารหลัก 2) ความเป็นตัวแทน (representativeness) ในที่นี้การเลือกเอกสารหลักที่เป็นตัวแทน ผู้วิจัยได้พิจารณาเอกสารที่นำเสนอถึงแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผล โดยการประพันธ์ของฮาเบอร์มาส ซึ่งเป็นนักคิดที่ได้รับการยอมรับและถูกอ้างอิงอย่างกว้างขวางในวงการวิชาการระดับสากล ทั้งนี้ ฮาเบอร์มาสถือเป็นนักคิดที่สำคัญมากที่สุดคนหนึ่งในสาขาวิชาสังคมวิทยาและเป็นนักคิดคนสำคัญในคลื่นลูกที่สอง (second generation) ของทฤษฎีวิพากษ์ของสำนักแฟรงก์เฟิร์ต ส่วนเมอซีโรว์นั้น กล่าวได้ว่า เมอซีโรว์ คือ บิดาหรือผู้บุกเบิกทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของสาขาวิชาการศึกษา ซึ่งได้รับการยอมรับและถูกอ้างอิงอย่างกว้างขวางในวงการวิชาการระดับสากลเช่นเดียวกัน และ 3) การให้ความหมาย (meaning) ในที่นี้คือ เอกสารหลักและเอกสารรองมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเนื้อหาในเอกสารอาจสะท้อนถึงความหมายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการวิจัยอย่างตรงไปตรงมาหรือเป็นความหมายที่ต้องอาศัยการตีความจากผู้วิจัย ดังเช่น ร่องรอยของหลักฐานความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสและแนวคิดของเมอซีโรว์ เป็นต้น (Scott, 1990; Mogalakwe, 2006)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กรอบคิดเรื่ององค์ประกอบของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data analysis) มาใช้ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การลดทอนข้อมูล (data reduction) ในงานวิจัยครั้งนี้หมายถึงกระบวนการที่ผู้วิจัยจะลดทอนข้อมูลต่าง ๆ ในเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้องหรือเกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัยเล็กน้อย รวมถึงการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสำคัญไว้ในแบบบันทึกเอกสาร 2) การแสดงข้อมูลให้เห็น (data display) ในที่นี้หมายถึง การร่างข้อสรุปจากข้อมูลจำนวนมากมาย และ 3) การเขียนข้อสรุปและการทวนข้อสรุป (drawing an verifying conclusion) คือ ในการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาข้อสรุปตามประเด็นการวิจัย โดยข้อสรุปเบื้องต้นจะได้รับการตรวจสอบซ้ำผ่านการบันทึกข้อมูลของนักวิจัย (Miles & Huberman, 1994; Mogalakwe, 2006)

#### ขอบเขตด้านเนื้อหาและเอกสาร

แหล่งข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้ในการตีความเนื้อหาแนวคิดเรื่องการกระทำทางการสื่อสารของฮาเบอร์มาส และความเชื่อมโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงนั้น แบ่งออกเป็น 1) กลุ่มเอกสารหลัก และ 2) กลุ่มเอกสารรอง ดังนี้

1) กลุ่มเอกสารหลักที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เอกสารจำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ หนังสือ *The Theory of Communicative Action* ฉบับที่ 1 ปี ค.ศ. 1984 ของฮาเบอร์มาส (Habermas, 1984) ซึ่งเป็นตัวบทหลักในการศึกษาและเป็นฉบับแปลภาษาอังกฤษ โดยโทมัส แม็คคาร์ที (Thomas McCarthy) เป็นผู้แปลจากหนังสือ *Theorie des kommunikativen Handelns: Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung* และ บทความวิชาการเรื่อง *Concept and action in adult education* ของเมอซีโรว์ ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร *Adult Education Quarterly* ปีที่ 35 ฉบับที่ 3 ในปี ค.ศ. 1985 (Mezirow, 1985) และ

2) กลุ่มเอกสารรองหรือแหล่งข้อมูลรอง ประกอบด้วย หนังสือและบทความวิชาการ จำนวน 14 เรื่อง ซึ่งจำแนกเป็นกลุ่มเอกสารที่นำเสนอถึงแนวคิดของเมอซีโรว์อันมีรากฐานหรือวางอยู่บนฐานคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาส จำนวน 10 เรื่อง (Brookfield, 2010; Calleja, 2014; Fleming, 2012; 2018; McCarthy, 1982; Mezirow, 1982; 1985; 1996; 2000; Hoggan & Kloubert, 2020) และกลุ่มเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาส จำนวน 4 เรื่อง (Fultner, 2011; Gasper, 1999; Lafont, 2018; Streckler, 2018) ทั้งนี้ การทบทวนเอกสารรองจากหลายแหล่ง ถือเป็นวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบการตรวจสอบสามเส้า (triangulation) เพื่อการทำความเข้าใจและตีความข้อมูลให้กระจ่างชัดมากขึ้น

## ผลการวิจัย

### 4.1 เหตุผล (rationality) และการหยาบคายหรืออ้างความสมเหตุสมผล (validity claim)

ฮาเบอร์มาสได้กล่าวถึงเรื่องความรู้ไว้อย่างน่าสนใจว่า “ความรู้” มักถูกวิพากษ์ว่าเป็นสิ่งที่ไม่มีความแน่นอนหรือไม่ น่าเชื่อถือ (unreliable) แต่ความรู้เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับเหตุผล เนื่องจากเหตุผลของการแสดงออก (rationality of an expression) เป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์กับระดับของความน่าเชื่อถือ (reliability) ของความรู้ ซึ่งทำให้ความรู้ได้รับการทำให้เป็นรูปเป็นร่างขึ้นมา (Habermas, 1981a, p. 8) จากประเด็นเรื่องความรู้นี้ เหตุผลในการแสดงออกจึงมีความสอดคล้องกับตัวอย่างเรื่องการพัฒนาทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์ดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ กระทั่งในปัจจุบันนี้ ทฤษฎีของเพียเจต์ก็ปรากฏให้เห็นโดยทั่วไปอยู่ในตำราเรียนทางจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา อีกทั้ง ยังเป็นหลักสำคัญต่อการทำความเข้าใจเรื่องพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์อีกด้วย

จากประเด็นนี้ ผู้วิจัยจึงเชื่อมโยงไปยังสิ่งที่ฮาเบอร์มาสต้องการตรวจสอบในเรื่องเหตุผล ทั้งนี้ ฮาเบอร์มาสได้เสนอว่าการอธิบายเรื่องเหตุผลของแมกซ์ เวเบอร์ (Max Weber) ได้ครอบคลุมพื้นที่ในการถกเถียงเกี่ยวกับเรื่องนี้มานานพอสมควร โดยเวเบอร์พยายามทำให้การกระทำทุกอย่างอยู่ในกรอบของ “การกระทำที่มีเหตุผลเพื่อมุ่งให้บรรลุเป้าหมาย” (purposive-rational action) (Habermas, 1984, p. 6) ทว่าฮาเบอร์มาสเห็นว่า การกระทำประเภทดังกล่าวก็ยังมีข้อจำกัดบางประการอยู่ เนื่องจากการกระทำที่มีเหตุผลเพื่อมุ่งบรรลุเป้าหมายนั้นได้ถูกก่อตัวขึ้นจากแนวทางการใช้เหตุผลในเชิงเครื่องมือ (instrumental) ซึ่งใช้สำหรับจัดการต่อสภาพแวดล้อมเชิงวัตถุ จริงอยู่ที่ว่า ความรู้ในลักษณะดังกล่าวหรือความรู้เชิงเหตุผล-เป้าหมาย (rational-purpose knowledge) สามารถช่วยพัฒนาหรือแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ในสังคมยุคสมัยใหม่ได้ แต่ความรู้ในเชิงเครื่องมือดังกล่าวก็ไม่สามารถแก้ปัญหาของสังคมในรูปแบบอื่นอีกจำนวนมากได้ เช่น การทำสงคราม การทำลายล้างนิวเคลียร์ ความเสื่อมของเมือง ปัญหาเรื่องมลภาวะ และการทำให้เกิดภาวะความแปลกแยกขึ้นในสังคม (alienation) เป็นต้น ประกอบกับ การกระทำบางอย่างอาจยังต้องอาศัยการประเมินแบบอัตวิสัย (subjective) หรือการที่จะเกิดสิ่งที่เรียกว่า การประสานร่วมมือทางสังคม ได้นั้นก็ต้องอาศัยการกระทำอีกประเภทหนึ่ง คือ การกระทำทางการสื่อสาร ซึ่งมุ่งเน้นการบรรลุความเข้าใจกันและกัน (mutual understanding) โดยในที่นี้หมายถึง ความเห็นพ้องของผู้มีส่วนร่วมอันเป็นไปอย่างไม่ถูกบีบบังคับหรือมาจากการเห็นคล้อยตามอย่างสมเหตุสมผล เพราะฉะนั้น การกระทำบางอย่างจึงไม่เหมาะที่จะใช้การประเมินแบบวัตถุวิสัย (objective) หรือไม่เหมาะกับการใช้เหตุผลที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ (Gaspar, 1999) ดังนั้น ในลำดับต่อไป จึงเป็นการทำความเข้าใจต่อการมองเหตุผลของฮาเบอร์มาส เนื่องจากฮาเบอร์มาสชวนให้พิจารณาแนวคิดเรื่องเหตุผลในมุมมองอื่น อันนอกเหนือไปจากแนวคิดของเวเบอร์

ทั้งนี้ ฮาเบอร์มาสได้เริ่มด้วยการกลับไปทบทวนงานของอิวาน ชาร์ลส์ จาร์วี (Ian Charles Jarvie) ในการแปลงานของคาร์ล พ็อพเพอร์ (Karl Popper) เรื่อง *Third World* เพื่อจะนำไปสู่การเตรียมเส้นทางของข้อวิจิจฉัยเกี่ยวกับแนวคิดเชิงสังคมวิทยาของการกระทำ (sociological concept of action) โดยในท้ายที่สุด ฮาเบอร์มาสเห็นว่า ด้วยการใช้ทฤษฎีทางสังคม-วิทยาศาสตร์ (social-scientific theory) จึงทำให้สามารถจำแนกประเภทของการกระทำแบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่ หนึ่ง แนวคิดของการกระทำเชิงเป้าหมาย (teleological action) สอง แนวคิดของการกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐาน (normatively regulated action) สาม แนวคิดของการกระทำเชิงละคร (dramaturgical action) และสี่ แนวคิดของการกระทำทางการสื่อสาร (communicative action) ทั้งนี้ การกระทำในแต่ละประเภทยังมีลักษณะของการหยาบคายหรือการอ้างความสมเหตุสมผล (validity claim) ที่แตกต่างกันไป แต่ในขณะเดียวกัน การกระทำทั้ง 4 ประเภทนั้นก็ได้อยู่บนฐานของการกระทำที่มุ่งเป้าหมาย (goal-directed action) ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญหลักที่อยู่ภายใต้กรอบของการกระทำเชิงเป้าหมาย (teleological action) อยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม การกระทำทั้ง 4 แบบนั้นมีการมุ่งเน้นเป้าหมายตามแบบของคนที่แตกต่างกันไป

ฮาเบอร์มาสเริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามว่า อะไรคือสิ่งที่มนุษย์ประพฤติปฏิบัติหรือแสดงออกในสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วเรียกว่าเป็นสิ่งที่ “มีเหตุผล” หรือ “ไร้เหตุผล”? ฮาเบอร์มาสไม่เห็นด้วยกับคำนิยามของการมีเหตุผล (rational) ว่าเป็น “การโน้มน้าวใจของการทำบางสิ่งบางอย่างที่ตั้งบนพื้นฐานหรือมีนัยยะสำคัญของการแสดงออกของบุคคลที่สามารถคาดการณ์ได้ โดยเฉพาะการคาดการณ์ในสถานการณ์ที่ยาก” (Habermas, 1984, pp. 9-10) และกลับเห็นว่า นิยามดังกล่าวมีความเป็นนามธรรมมากเกินไปและมีลักษณะที่แคบเกินไป เนื่องจากนิยามดังกล่าวนั้นสัมพันธ์กับเรื่องเหตุผลและการแสดงออกที่เน้นเฉพาะเรื่องความจริงแท้ของข้อความ (the truth of statements) และเรื่องประสิทธิผลของการกระทำ (the effectiveness of actions) ซึ่งเป็นการอ้างอิงถึงบางสิ่ง “ในโลกวัตถุวิสัย” และสามารถใช้ในการตัดสินใจแบบวัตถุวิสัย (objective judgement) โดยผู้สังเกต (observer) และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง (nonparticipant) สามารถเกิดความเข้าใจต่อความหมายของสิ่งนั้นได้เหมือนกัน นอกจากนี้ ฮาเบอร์มาสยังเสนอว่า การกระทำ/การให้เหตุผลบางอย่างไม่จำเป็นจะยืนยันในสิทธิ์ (assertion) การกระทำเชิงมุ่งเป้าหมาย (goal-directed action) การใช้ข้ออ้างที่เป็นความจริงแท้เชิงประพจน์ (propositional truth) และการใช้ข้ออ้างที่เป็นเชิงประสิทธิภาพ (efficiency) ลักษณะการกระทำ/การให้เหตุผลเหล่านี้ล้วนจัดอยู่ในการกระทำประเภทเดียวกัน นั่นคือ การกระทำเชิงมุ่งเป้าหมาย (teleological action) อย่างไรก็ตาม นิยามของ “การมีเหตุผล” ที่ควรจะเป็นนั้นก็ควรถูกใช้เฉพาะกับการกระทำเชิงมุ่งเป้าหมายเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ควรครอบคลุมถึงการกระทำประเภทอื่น ๆ ด้วย ได้แก่ การกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐาน (normative regulated action) การกระทำเชิงละคร (dramaturgical action) และการกระทำทางการสื่อสาร (pp. 8-10)

การกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐานดังกล่าวนี้ สามารถนับว่าเป็น “การมีเหตุผล” ด้วยเช่นกัน กล่าวคือการที่บุคคลดำเนินตามบรรทัดฐาน (norm) ที่ถูกจัดตั้งขึ้นและสามารถวิพากษ์วิจารณ์เพื่อแสดงความเห็นหรือให้เหตุผลต่อการกระทำของตนเอง โดยการอธิบายสถานการณ์ตามความจริงของกฎระเบียบอันชอบธรรม (legitimate expectation) ซึ่งถือเป็นลักษณะของการแสดงออกอย่างมีความหมายและสามารถเข้าใจได้ตามบริบทนั้น ๆ ย่อมถือเป็นการอ้างถึงบรรทัดฐานมากกว่าเป็นการอ้างข้อเท็จจริง (fact) (Habermas, 1984, pp. 15-16) การกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐานจัดอยู่ในพื้นที่เชิงศีลธรรม-ปฏิบัติการ (moral-practical sphere) โดยการเป็นบุคคลที่ “มีเหตุผล” ตามการกระทำรูปแบบนี้ จะถูกพิจารณาจากความสามารถในการตัดสินใจการกระทำโดยการอ้างอิงไปถึงการคงอยู่ของบริบทเชิงบรรทัดฐาน (existing normative context) ซึ่งเป็นความจริงอันเฉพาะของกลุ่มคนเหล่านั้น แต่ในกรณีที่เกิดความขัดแย้งเชิงบรรทัดฐาน (normative conflict) แล้วยังประกอบกับการกระทำที่เกี่ยวข้องอยู่กับความเป็นธรรม (judicious) ด้วยแล้ว สถานการณ์ดังกล่าวจะทำให้มีการนำมุมมองเชิงศีลธรรม (moral point of view) มาพิจารณาร่วมกับท่าทีของสมาชิกในกลุ่มที่มีความเห็นร่วมกัน นอกจากนี้ ในสภาวะที่มีการทดสอบเกี่ยวกับการยอมรับต่อบรรทัดฐานของการกระทำ (norm of action) การให้เหตุผลจะอยู่ในรูปแบบของวิธีการให้เหตุผล (form of argumentation) แบบวาทกรรมเชิงปฏิบัติการ (practical discourse) โดยการอ้างความถูกต้องเชิงบรรทัดฐาน (claim to normative rightness) จะเป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้ในการกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐาน (pp. 18-19)

นอกเหนือจากการกระทำเชิงมุ่งเป้าหมายและการกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐานแล้ว ฮาเบอร์มาสยังได้นำเสนอถึงการกระทำอีกมิติหนึ่ง อันเป็นเรื่องของการเปิดเผยเชิงประเมินและเชิงแสดงออก (evaluative and expressive manifestation) โดยในมิตินี้ เราสามารถเรียกบุคคลใดว่าเป็นผู้ “มีเหตุผล” ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้ตีความธรรมชาติ (nature) ของความปรารถนาและความรู้สึกของตนตามความเป็นจริงของมาตรฐานของค่านิยม อันเป็นมาตรฐานที่ถูกสถาปนาขึ้นด้วยวัฒนธรรม (culturally established standard of index) รวมไปถึงการที่บุคคลนั้นสามารถยอมรับเจตคติต่อมาตรฐานที่วางนั้นมาใช้ด้วย อย่างไรก็ตาม ค่านิยมทางวัฒนธรรม (cultural value) เป็นสิ่งที่มิได้ปรากฏอยู่ในการอ้างหรือการหยิบยกความสมเหตุสมผลเช่นเดียวกับบรรทัดฐานของการกระทำในแบบที่กล่าวก่อนหน้านี้ เนื่องด้วยคำว่า “ค่านิยม” จะมีการสะท้อนถึงเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมและ “ค่านิยม” สามารถใช้อ้างได้ในบริบทเฉพาะเท่านั้นและไม่ได้เป็นที่ยอมรับใน

ระดับสากล (universal assent) ดังนั้น การแสดงออกในมิติเชิงประเมินนี้จึงจัดอยู่ในรูปแบบของวิธีการให้เหตุผลในรูปแบบการวิจารณ์เชิงสุนทรียศาสตร์ (aesthetic criticism) อันเป็นสิ่งที่รับใช้การรับรู้ (perception) และความเป็นของแท้หรือการเป็นงานชิ้นเอกของชิ้นงานทางศิลปะ (authenticity of work) เพราะฉะนั้น ประสบการณ์เชิงสุนทรียภาพจึงสามารถกลายเป็นแรงขับเชิงเหตุผลได้เช่นกัน (Habermas, 1984, p. 20)

ในขณะที่เดียวกัน เราสามารถเรียกบุคคลใดว่าเป็นผู้ที่ “มีเหตุผล” ได้ หากบุคคลนั้นสามารถเปิดเผยถึงบางสิ่ง เช่น ความปรารถนา (desire) เจตนา (intention) การแสดงความรู้สึกหรืออารมณ์ การเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนความลับ การสารภาพ การกระทำ (deed) เป็นต้น ทั้งนี้ ยังรวมไปถึงการที่บุคคลนั้นหรือผู้กระทำ (actor) นั้น สามารถทำให้ผู้ชมหรือผู้ฟังเกิดความแน่ใจเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เปิดเผยออกมา โดยมีการสร้างผลลัพธ์เชิงปฏิบัติจากประสบการณ์นั้น แม้ในภายหลังที่เวลาล่วงเลยไปแล้วก็ตาม ผู้กระทำก็ยังสามารถแสดงออกอย่างสอดคล้องกับสิ่งที่เผยออกมาในก่อนหน้านั้น นอกจากนี้ “การมีเหตุผล” ยังถูกประยุกต์ใช้ในสาขาจิตวิเคราะห์ โดยกล่าวถึงพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งเป็นทั้งผู้ที่มีความเต็มใจและมีความสามารถในการเป็นอิสระจากภาพมายา (illusion) ของตนเอง โดยภาพมายาดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานของการหลอกลวงตน (self-deception) ลักษณะเหล่านี้ถือเป็นการใช้เหตุผลแบบการอ้างเพื่อความสัตย์จริง (claim to truthfulness) หรือแบบการอ้างเพื่อแสดงถึงความจริงใจ (claim to sincerity) อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่บุคคลมีเหตุผลที่ดีเพื่อนำมาแลกเปลี่ยนปิดบังประสบการณ์ของตนจากคนอื่น หรือกรณีที่บุคคลมีเหตุผลที่ดีเพื่อหลอกลวงบุคคลอื่นแม้เป็นเรื่องของประสบการณ์จริงก็ตาม ลักษณะเช่นนี้ไม่ถือว่าเป็นการอ้างแบบเพื่อความสัตย์จริง เนื่องจากการกระทำนั้นมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นผู้อื่นด้วยกลยุทธ์ ดังนั้น เมื่อพบว่าบุคคลนั้นไม่มีความสัตย์จริง บุคคลก็จะถูกตัดสินด้วยผลลัพธ์เชิงเจตนา (intended result) ต่อไป เพราะฉะนั้น การปรากฏเชิงแสดงออก (expressive manifestation) จึงสามารถถูกตีค่าได้เฉพาะบนพื้นฐานของความความจริงใจ (sincerity) ในบริบทของการสื่อสารที่มีเป้าหมายอันนำไปสู่การบรรลุความเข้าใจร่วมกันเท่านั้น ลักษณะนี้อาจถือได้ว่าเป็นรูปแบบของวิธีการให้เหตุผลแบบการวิจารณ์เชิงบำบัด (therapeutic critique) และการเปิดเผยเชิงแสดงออก (expressive) เพราะฉะนั้น การอ้างเพื่อความความจริงใจ (claim to sincerity) หรือการอ้างเพื่อความสัตย์จริง (claim to truthfulness) จึงเป็นการอ้างที่ใช้ในการสนับสนุนการกระทำเชิงละคร (Habermas, 1984, pp. 20-21)

ส่วนการกระทำทางการสื่อสาร ฮาเบอร์มาสชี้ว่า การกระทำทางการสื่อสารแตกต่างจากการกระทำทั้ง 3 แบบแรก เนื่องด้วยการกระทำทางการสื่อสารเป็นสื่อกลางเชิงภาษาศาสตร์ (linguistic medium) และความสำเร็จในการทำความเข้าใจในภาษานั้นวางอยู่ในฐานะที่ภาษาเป็นกลไกของการประสานการกระทำ (cooperative action) กล่าวคือ ในขณะที่การกระทำเชิงเป้าหมายได้ใช้ภาษาในฐานะที่เป็นหนึ่งในสื่อที่มีความหลากหลาย โดยผู้พูด (speaker) ใช้ภาษาเพื่อมุ่งไปยังความสำเร็จของตนและทำให้ผู้อื่นหรือฝ่ายตรงข้ามมีความเชื่อและเจตนาคล้ายตามผลประโยชน์ของผู้พูดเอง ทั้งนี้ ยังรวมถึงการใช้ภาษาเป็นการสื่อสารทางอ้อมที่มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้อื่นเกิดความเชื่อและเจตนาบางอย่างด้วย ส่วนการกระทำเชิงกำกับด้วยบรรทัดฐานนั้น ภาษาอยู่ในฐานะสื่อกลางที่ส่งค่านิยมทางวัฒนธรรม อันได้รับการยอมรับอย่างเอกฉันท์ นำไปสู่บรรทัดฐานที่มีความชอบธรรมอย่างเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมา โดยในลักษณะเช่นนี้พบได้ในแนวคิดทางวัฒนธรรมนิยมของภาษา ซึ่งแพร่หลายในนักมานุษยวิทยาทางวัฒนธรรมและภาษาศาสตร์ที่มุ่งเน้นเนื้อหา (content-oriented linguistic) และสุดท้ายสำหรับการกระทำเชิงละครนั้น ภาษาอยู่ในฐานะที่เป็นสื่อกลางของการนำเสนอตน ซึ่งมีลักษณะเป็นองค์ประกอบเชิงประพจน์ (propositional component) และลักษณะเชิงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลขององค์ประกอบเชิงวัจนกรรม (illocutionary component) ด้วยเหตุนี้ ฮาเบอร์มาสจึงเห็นว่า การกระทำเหล่านี้ได้ลดความสำคัญของภาษาลง เพื่อประโยชน์ของหน้าที่เชิงแสดงออกของวจนปฏิบัติ (speech act) และภาษาก็กลายเป็นรูปแบบเชิงสุนทรียศาสตร์ของการแสดงออก (aesthetic form of expression) อีกทั้ง ภาษาในการกระทำทั้ง 3 แบบแรกยังมีหน้าที่เพียงมิติเดียว แต่ในการกระทำทางการสื่อสาร ภาษากลับมีมิติที่เชื่อมโยงกับโลกต่าง ๆ มากกว่าหนึ่งมิติและมีเพียงในการกระทำทางการสื่อสารเท่านั้นที่ภาษาอยู่ในฐานะสื่อกลาง

ของการสื่อสารอันไม่ถูกตัดทอน (uncurtailed communication) ทั้งโดยผู้พูดและผู้ฟัง (Fultner, 2011; Gaspar, 1999; Lafont, 2018; Strecker, 2018)

กล่าวได้ว่า ความเชื่อมโยงระหว่างเรื่องเหตุผลและการหยาบหรือการอ้างความสมเหตุสมผลนี้ ทำให้ฮาเบอร์มาส เชื่อว่า เหตุผลเป็นสิ่งที่มาพร้อมกับภาษามนุษย์และมนุษย์ใช้อยู่ในปฏิบัติการทางการสื่อสารอยู่แล้ว แต่หากผู้พูดสามารถสื่อสารได้ครบถ้วนด้วยการหยาบหรือการอ้างความสมเหตุสมผลทั้ง 3 แบบ อันได้แก่ การอ้างเพื่อความจริงแท้ การอ้างเพื่อความถูกต้องเชิงบรรทัดฐาน และการอ้างเพื่อความจริงใจหรือความสัตย์จริงแล้ว จึงจะเรียกได้ว่าเป็นเหตุผลเชิงเหนืออัตวิสัย (suprasubjective reason) (Strecker, 2018) กล่าวอีกแง่หนึ่งคือ ผู้พูดต้องสามารถสื่อสารเกี่ยวกับความจริงของเงื่อนไขเชิงวัตถุวิสัยได้ (objective world) สามารถสื่อสารเกี่ยวกับความชอบธรรมหรือความเหมาะสมของบรรทัดฐาน (social world) และสามารถสื่อสารถึงความจริงใจ (subjective world) ในการแสดงออกได้ด้วย หากเป็นไปเช่นนั้นแล้ว จึงเรียกได้ว่า บุคคลนั้นเป็นผู้ที่สามารถปลดปล่อยตนเองจากความไร้เหตุผลไปสู่การรู้แจ้ง (enlighten) ได้ เนื่องจากบุคคลนั้นได้ครอบครองทั้งความเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการตัดสินใจจริงและเป็นผู้ที่กระทำสิ่งต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลเชิงเป้าหมาย รวมถึงการที่บุคคลผู้นั้นมีความรอบคอบใคร่ครวญเชิงศีลธรรมและน่าเชื่อถือเชิงปฏิบัติการ อีกทั้งยังเป็นผู้ที่สามารถประเมินความอ่อนไหวและเป็นบุคคลที่มีลักษณะการเปิดเผยเชิงสุนทรียภาพ และสุดท้าย บุคคลนั้นยังได้ครอบครองอำนาจในการประพฤติปฏิบัติและเป็นผู้ที่สามารถมองเห็นข้อจำกัดของการไร้เหตุผลทั้งในการแสดงออกเชิงปัญญา เชิงปฏิบัติการ-ศีลธรรม และเชิงปฏิบัติการ-สุนทรียภาพได้ด้วย (Habermas, 1984, p. 20)

จากผลลัพธ์ของการที่บุคคลสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการกระทำทั้ง 4 แบบ โดยมีแนวคิดเรื่องเหตุผลและประเภทของการหยาบหรือการอ้างความสมเหตุสมผล ซึ่งทำหน้าที่ควบคู่กันไปกับการกระทำด้วยนั้น กลไกนี้ไม่เพียงมีอิทธิพลต่อความรู้ในการอธิบายและทำความเข้าใจปรากฏการณ์ในสาขาวิชาสังคมวิทยาเท่านั้น แต่ยังมีอิทธิพลต่อสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ ซึ่งเมอซีโรว์เป็นผู้นำในการเชื่อมโยงแนวคิดของฮาเบอร์มาสในเรื่องเหตุผลและการหยาบหรือการอ้างความสมเหตุสมผลกับเรื่องการศึกษาผู้ใหญ่และทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 4.2 จากแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสสู่ทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซีโรว์

จากข้อมูลทั้งหมดที่ผู้วิจัยสำรวจได้นั้น บทความเรื่อง *Concept and Action in Adult Education* ของเมอซีโรว์ (1985) เป็นหนึ่งในหลักฐานสำคัญของการเชื่อมโยงแนวคิดของฮาเบอร์มาสในเรื่องสมรรถนะเชิงสื่อสาร (communicative competence) ไปสู่แนวคิดของเมอซีโรว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือเรื่องการศึกษาผู้ใหญ่ (adult education) อันเป็นฐานของการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (transformative learning theory) ของเมอซีโรว์ในเวลาต่อมา ทั้งนี้ เมอซีโรว์ได้ระบุอย่างชัดเจนว่า พื้นฐานของทฤษฎีการศึกษาผู้ใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับงานเชิงปรัชญาของฮาเบอร์มาสอย่างมีนัยสำคัญ บางอย่าง (implicit) และแนวคิดเรื่องเหตุผลของฮาเบอร์มาสเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจและการพัฒนาแนวคิดพื้นฐานเรื่องการจัดการศึกษาแก่ผู้ใหญ่ (andragogy) ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนา คือ การเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning)

จากการตีความของผู้วิจัยนั้น พิจารณาว่า การเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดของฮาเบอร์มาสและเมอซีโรว์ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

- 1) ประเด็นที่หนึ่ง คือ แนวคิดเรื่องเหตุผลและการหยาบหรือการอ้างความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสเป็นพื้นฐานให้กับการสร้างนิยามเรื่องการเรียนรู้ การตั้งเป้าหมายในการจัดการศึกษาแก่ผู้ใหญ่ และการสร้างเงื่อนไขของผู้พูดในการสนทนา (dialogue) เพื่อเป็นเกณฑ์เรื่องความสมเหตุสมผลของการพูดที่ได้รับการยอมรับร่วมกัน (the validity of consensual speech action)

กล่าวคือ ด้วยนิยามของการเรียนรู้ อันหมายถึง การขยายความสามารถของบุคคลในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ การอธิบายได้อย่างชัดเจน (make explicit and elaborate) การสร้างความเชื่อมโยงภายในกรอบอ้างอิง (frame of reference) การจัดตั้งความสมเหตุสมผล (validate) และ/หรือ การแสดงออกถึงลักษณะบางประการของการยึดมั่นผูกพัน (engagement) ระหว่างตัวของบุคคลเองกับโลกนั้น เมอซีโรว์อธิบายว่า นิยามของการเรียนรู้ดังกล่าวได้ทำงานสอดคล้องกับปรัชญาของการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ อันหมายถึง กระบวนการของการสนับสนุนการเรียนรู้ตามนิยามดังกล่าว ซึ่งเป็นไปเพื่อการขยายความสามารถของผู้ใหญ่ให้กลายเป็นบุคคลที่มีความเป็นอิสระ (autonomous) และ มีความรับผิดชอบ (responsible) โดยอาจเรียกได้ว่า ทำให้เป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learner) ซึ่งก็คือ เป้าหมายของการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ตนเอง (Mezirow, 1985, p. 142)

ในประเด็นนี้ ผู้วิจัยพบว่า ภายหลังจากการนำเสนอานิยามและเป้าหมายของการศึกษาผู้ใหญ่แล้ว ในประเด็นถัดมา เมอซีโรว์พยายามชี้เป็นนัยถึงการพัฒนาคุณลักษณะของการเรียนรู้แบบนำตนเองของผู้ใหญ่ (ในฐานะที่เป็นปัจเจกบุคคล (individual)) ซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดเรื่องประเภทของการยับยั้งหรือการอ้างความสมเหตุสมผลทั้ง 4 ประเภท ทั้งนี้ ฮาเบอร์มาสได้นำเสนอเงื่อนไขหรือลักษณะสำคัญของผู้พูด (speaker) ในการสนทนา ว่ามีลักษณะดังนี้ 1) บุคคลสามารถพูดด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องนั้น (comprehensible) 2) บุคคลเชื่อในเนื้อหาที่พูดว่าเป็นจริง (true) 3) ผู้พูดได้รับการยอมรับจากผู้ฟังหรือผู้มีส่วนร่วมว่า ผู้พูดได้พูดด้วยความสัตย์จริงหรือความจริงใจ (เป็นการสะท้อนว่าผู้พูดเชื่อในสิ่งที่พูดหรือไม่) และ 4) สิ่งที่พูดได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสม (appropriate) หรือความถูกต้อง (right) ในบรรทัดฐานและค่านิยมของบริบทนั้น ๆ จากเงื่อนไขเหล่านี้ เมอซีโรว์เชื่อว่า หากผู้พูดสามารถกระทำตามเงื่อนไขทั้ง 4 ลักษณะได้แล้วก็จะทำให้ การยอมรับหรือการเห็นพ้อง (agreement) ร่วมกันของผู้มีส่วนร่วมว่า ผู้พูดมีความสมเหตุสมผลในการพูดนั้น ปรากฏขึ้นด้วยเช่นกัน (McCarthy, 1982, p. 229) นอกจากนี้ ฮาเบอร์มาสยังเชื่อว่า เงื่อนไขทั้ง 4 ลักษณะ อันมีฐานมาจากเรื่องการยับยั้งหรือการอ้างความสมเหตุสมผลนี้ จำเป็นจะต้องถูกจัดตั้งผ่านวาทกรรม (discourse) จึงจะสามารถนำไปสู่การบรรลุความเข้าใจร่วมกันได้ (mutual understanding)

อย่างไรก็ตาม แม้อันบทความนี้ เมอซีโรว์จะไม่ได้นำเสนออย่างชัดเจนว่า จะนำแนวคิดเรื่องเหตุผลและการยับยั้งหรือการอ้างความสมเหตุสมผลดังกล่าวนี้เข้ามาประยุกต์กับสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่หรือการจัดการศึกษาผู้ใหญ่อย่างไร แต่เมอซีโรว์ได้นำเสนอถึง การกระตุ้นให้เกิดเงื่อนไขหรือการยับยั้งหรือการอ้างความสมเหตุสมผลของผู้เรียนรู้ โดยความช่วยเหลือของนักการศึกษาผู้ใหญ่ที่เข้าใจในบทบาทของตนเองว่า จะทำอะไรจึงจะทำให้ผู้เรียนรู้สามารถเข้าใจและสะท้อนถึงผลประโยชน์ที่แท้จริงของตนและการใช้เหตุผลที่อยู่บนฐานคิดของฮาเบอร์มาสได้ ทั้งนี้ เมอซีโรว์เชื่อว่า การเข้าใจและสะท้อนตนเองของผู้ใหญ่ไม่ใช่สิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ในทันทีทันใด ดังนั้น การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ในบริบทของการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ที่มุ่งพัฒนาให้บุคคลสามารถตระหนัก สะท้อน และปลดปล่อยตนเองออกจากการกดขี่ในเชิงระบบทางวัฒนธรรมและ/หรือทางการเมือง จึงต้องอาศัยกระบวนการทางการศึกษา (educational process) และผ่านการกระทำการทางสังคมแบบรวมหมู่ (collective social action) ซึ่งเมอซีโรว์เรียกว่า การมีส่วนร่วมเชิงนำตนเองอย่างรู้แจ้ง (enlightened self-directed participation) ทั้งนี้ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ตามลักษณะดังกล่าวนี้ ไม่สามารถใช้ระบบการวัดเชิงเส้นตรงที่มีลักษณะช่วงชั้น (interval) มาประเมินค่าหรืออาศัยข้อมูลเชิงตัวเลขมาจัดกระทำการเรียนรู้ในประเภทนี้ได้ เพราะฉะนั้น แนวทางที่เหมาะสมกว่าก็คือ การเรียนรู้ที่ต้องอาศัยพื้นที่หรือสถานการณ์ของการเรียนรู้เชิงสนทนา (dialogue learning situation) ร่วมกัน ซึ่งกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือแนวคิดเรื่องวาทกรรม (discourse) และการกระทำทางสังคมบนฐานคิดเรื่องเหตุผลนั่นเอง

2) ประเด็นที่สอง คือ แนวคิดเรื่องเหตุผลและการยับยั้งหรือการอ้างความสมเหตุสมผลเป็นพื้นฐานของความสมเหตุสมผลที่เป็นเอกลักษณ์ของกลุ่ม

กล่าวคือ เมอซีโรว์ได้นำเสนอว่า แนวคิดของฮาเบอร์มาสในเรื่องรูปแบบของการสนทนา (form of dialogue) ซึ่งอยู่ในฐานะที่เป็นวาทกรรมนั้น ผู้มีส่วนร่วมจำเป็นต้องยั้ง (suspend) การตัดสินใจของตนเองที่มีต่อค่านิยมเรื่องนั้น ๆ ออกไป

ชั่วคราวก่อนในขณะที่อยู่ในการสนทนา และผู้มีส่วนร่วมควรให้ความสำคัญกับเรื่องน้ำหนักของหลักฐานและข้อโต้แย้ง (argument) (ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งข้อโต้แย้งที่ส่งเสริมหรือปฏิเสธความสมเหตุสมผล) มากกว่า แต่ในขณะที่เดียวกัน ในการสนทนา ร่วมกันนั้นก็จำเป็นจะต้องมีเกณฑ์ของความสมเหตุสมผลในการยืนยัน (valid in the assertion) คำถามก็คือ อะไรคือความ สมเหตุสมผลในการยืนยันของผู้มีส่วนร่วมคนอื่น ๆ อันจะนำไปสู่การบรรลุความสมเหตุสมผลอย่างเป็นเอกฉันท์ร่วมกันได้ ? ด้วยคำถามดังกล่าวนี้ เมอซีโรว์ได้ชี้ว่า แม้การให้ความสำคัญกับน้ำหนักของหลักฐานและข้อโต้แย้งอันมีการอ้างความจริงแท้ (claim to truth) อาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ยุติธรรมและมีความเป็นเหตุสมผล อันนำไปสู่การลงข้อสรุปเดียวกันได้ก็จริงอยู่ แต่ฮาเบอร์มาสกลับมองว่า เงื่อนไขที่มีความจำเป็นต่อการพิจารณาถึงความสมเหตุสมผล ซึ่งควรพิจารณาควบคู่ไปกับความจริงแท้เชิงประพจน์ (propositional truth) ก็คือ การเห็นพ้องเชิงศักยภาพ (potential agreement) ของผู้มีส่วนร่วมทั้งหมดที่อยู่ใน การสนทนาด้วย (McCarthy, 1982, p. 229) จึงจะทำให้ผู้มีส่วนร่วมเดินทางไปสู่การบรรลุความเข้าใจร่วมกัน (mutual understanding) และท้ายที่สุดก็จะนำไปสู่ “ความสมเหตุสมผลของการตัดสินใจอย่างเป็นเอกฉันท์” (validity of consensual judgement) ได้

นอกจากนี้ ในส่วนของการสนทนาพร้อมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นนั้น เมอซีโรว์ยังได้อ้างถึงคุณลักษณะของ ผู้มีส่วนร่วมในวาทกรรมอีก 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ผู้มีส่วนร่วมจำเป็นต้องมีข้อมูลสารสนเทศที่แม่นยำและสมบูรณ์เกี่ยวกับ ประเด็นในการอภิปรายหรือในการสนทนานั้น ๆ 2) ผู้มีส่วนร่วมต้องมีความสามารถในการแสดงเหตุผลเชิงโต้แย้งและเชิง สะท้อนต่อการหยิบยกหรือการอ้างความสมเหตุสมผลที่นำขึ้นมากลึง และ 3) ผู้มีส่วนร่วมต้องมีการรู้จักตนเอง (self-knowledge) อย่างเพียงพอและมีความมั่นใจว่า ตนมีอิสระในการมีส่วนร่วมและไม่ถูกบังคับหรือตอกอยู่ภายใต้กลไกการรับ ค่าชดเชยหรืออามิสสินจ้างใด ๆ รวมถึงไม่อยู่ในรูปแบบใด ๆ ที่เรียกว่า การหลอกลวงตนเอง (self-deception) ด้วย กล่าว เพิ่มเติมได้ว่า ผู้มีส่วนร่วมในการสนทนาดังกล่าวทั้ง 3 ประการ คือ ผู้ที่ปราศจากข้อจำกัดหรือการบีบบังคับทั้งจากปัจจัย ภายในของตนเอง เช่น การรบกวนทางจิต (psychic disturbance) และปัจจัยภายนอก เช่น การบีบบังคับในรูปแบบต่าง ๆ เพราะฉะนั้น เมื่อผู้มีส่วนร่วมมีลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น โอกาสของความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วมและความสัมพันธ์ ที่มีระหว่างกันของผู้มีส่วนร่วมในการสนทนาจึงมีแนวโน้มบังเกิดขึ้นได้ตามรูปแบบของการสนทนา (form of dialogue) ซึ่งอยู่ ในฐานะที่เป็นวาทกรรมตามแนวคิดของฮาเบอร์มาส

จากทั้งประเด็นที่หนึ่งและสอง ผู้วิจัยพิจารณาว่า ทั้งคุณลักษณะของการเป็นผู้เรียนรู้แบบนาคตน (ดังกล่าวในประเด็นที่ หนึ่ง) คุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วม (ในประเด็นที่สอง) และกระบวนการสนทนาและวาทกรรมที่ยึดความเป็นเอกฉันท์ร่วมกัน นั้น เหล่านี้ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนแนวคิดเรื่องเหตุผลและการหยิบยกความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาส ทั้งนี้ก็เพื่อการนำไปสู่เป้าหมายในท้ายที่สุด นั่นคือ ความเข้าใจร่วมกันและความสมเหตุสมผลของการตัดสินใจอย่างเป็นเอกฉันท์ ร่วมกัน

## อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ประเด็นที่หนึ่ง จากผลการวิจัยข้างต้นจึงกล่าวได้ว่า แนวคิดเรื่องเหตุผลและการหยิบยกหรือการอ้างความ สมเหตุสมผลของฮาเบอร์มามีอิทธิพลต่อการพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิชาการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสาขาวิชา การศึกษาผู้ใหญ่ ซึ่งในเวลาต่อมา เมอซีโรว์ได้พัฒนา “ทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง” บนฐานคิดเรื่องเหตุผลและการ หยิบยกหรือการอ้างความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาส ผ่านแนวคิดพื้นฐานของสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่และการจัดการศึกษา ผู้ใหญ่ ตั้งแต่เรื่องนิยาม เป้าหมาย พันธกิจ ไปจนถึงเรื่องปฏิบัติการของการศึกษาผู้ใหญ่ด้วย เพราะฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่า แนวคิด ของฮาเบอร์มาสที่มีคุณูปการต่อสาขาวิชาศึกษานั้น ไม่ได้มีเพียงแต่แนวคิดเรื่องประเภทของความรู้ ซึ่งเหล่านักวิชาการและ นักวิจัยทางการศึกษาไทยมักหยิบยกขึ้นมาอ้างอิงถึงอยู่บ่อยครั้งเท่านั้น แต่จากผลการวิจัยในครั้งนี้ได้พบว่า แนวคิดเรื่องเหตุผล

และการหยิบยกหรือการอ้างความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาส ยังเป็นอีกแนวคิดที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อสาขาวิชาการศึกษาด้วย

ประเด็นที่สอง ทิศทางของข้อค้นพบจากการวิจัยในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษา ของนักวิจัยและนักวิชาการในสาขาการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งได้ตีพิมพ์เผยแพร่ประเด็นเกี่ยวกับการเชื่อมโยงแนวคิดเรื่องเหตุผลของฮาเบอร์มาสกับประเด็นทางการศึกษาในแง่มุมต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น เรื่องรูปแบบของเหตุผลและการปฏิรูปภาครัฐ: นโยบายทางสังคมและทางการศึกษา (Murphy, 2010) เรื่องการเรียนรู้เหตุผลเชิงประชาธิปไตยในการศึกษาผู้ใหญ่ (Brookfield, 2010) เรื่องเหตุผลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Regmi, 2017) และเรื่องการเรียนรู้สร้างเหตุผลสำหรับการศึกษา (Koomen, 2019) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีแนวคิดอื่น ๆ ของฮาเบอร์มาสที่ได้รับความสนใจและถูกนำมาเชื่อมโยงเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางการศึกษาหรือเพื่อพัฒนาการศึกษาผ่านการวิจัย เช่น แนวคิดเรื่องโลกชีวิตกับการศึกษาในยุคหลังสมัยใหม่ (post-modern) (Ongstad, 2010) แนวคิดเรื่องโลกชีวิตในอินเทอร์เน็ตและการศึกษาทางไกลเชิงประชาธิปไตย (Tilak & Glassman, 2020) และการพัฒนาวิธีการทำงานของบุคลากรในโรงเรียนด้วยแนวคิดเรื่องการทำทางสื่อสารเพื่อการสร้างควมรับผิดชอบแบบรวมหมู่ (Hillen, 2020) เป็นต้น

ประเด็นที่สาม ผู้วิจัยได้พบว่าประเด็นว่า แนวคิดเรื่องเหตุผลและการหยิบยกหรือการอ้างความสมเหตุสมผลของฮาเบอร์มาสสามารถนำไปสู่การสร้างข้อถกเถียงต่อการวิพากษ์ทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงของเมอซีโรว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในประเด็นเรื่องการละเลยมิติทางสังคมและมิติทางอารมณ์ ซึ่งเมอซีโรว์ได้ให้ความสำคัญกับมิติทางปัญญามากเกินไป (Taylor, 1997; 1998; 2007) อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่การเขียนบทความวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยจึงจะนำเสนอประเด็นนี้ในบทความวิจัยชิ้นต่อไป

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะสำหรับนักการศึกษาในสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอยู่ในฐานะของผู้ที่ทำงานในเชิงปฏิบัติการมากกว่าเชิงทฤษฎีนั้น ผู้วิจัยพิจารณาเฉกเช่นเดียวกับเมอซีโรว์ว่า แม้นักการศึกษาจะเผชิญกับปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนผู้ใหญ่ในหลากหลายรูปแบบ ถึงกระนั้น นักการศึกษาที่จำเป็นต้องตระหนักว่า พันธกิจของการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ คือ การจัดหาหลักสูตรที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำพาตนเองไปสู่การเป็นผู้เรียนรูปแบบนำตนเองได้ และต้องเข้าใจว่าผู้เรียนบางรายอาจไม่ได้มีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่ผ่านการสนทนาเชิงสะท้อนและเชิงถกเถียงด้วยเหตุผล เพราะฉะนั้น นักการศึกษาจึงต้องกลับไปพิจารณาที่เป้าหมายและพันธกิจของการจัดการศึกษาผู้ใหญ่อีกครั้ง ดังได้กล่าวรายละเอียดไปข้างต้นแล้ว

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัยหรือนักวิชาการทางสาขาการศึกษาหรือสาขาที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยขอเชื่อมโยงไปยังการอภิปรายผลที่ได้นำเสนอไปข้างต้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยเชื่อว่า พื้นที่สำหรับการศึกษาและการทำวิจัยบนแนวคิดของฮาเบอร์มาสยังมีพื้นที่อันเป็นช่องว่างที่รอคอยการสำรวจและตั้งคำถามการวิจัยที่เชื่อมโยงกับการอธิบายปรากฏการณ์ทางการศึกษาหรือเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ ทั้งในทางทฤษฎีและในทางปฏิบัติการทางการศึกษาอีกจำนวนมาก เพราะฉะนั้น นักวิจัยหรือนักวิชาการไทยในสาขาการศึกษาจึงสามารถผลิตผลงานวิชาการบนแนวคิดเรื่องเหตุผลและความสมเหตุสมผลหรือแนวคิดอื่น ๆ ของฮาเบอร์มาสได้อีกในหลากหลายประเด็น

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยเงินรายได้จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

## เอกสารอ้างอิง

- ชนิดดา ภูหงษ์ทอง. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์แบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูผ่านวิธีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณษับัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนิดดา ภูหงษ์ทอง. (2561). การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง: ความท้าทายของผู้สอนในระดับอุดมศึกษา. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 24(1), 163-182.
- Bailey, K. (1994). *Methods of social research*. New York: The Free Press.
- Brookfield, S. (2010). Learning democratic reason: The Adult education project of Jürgen Habermas. In M. Murphy, & T. Fleming (Eds.). *Habermas, Critical theory and education* (pp.125-136). New York: Routledge.
- Calleja, C. (2014). Jack Mezirow's conceptualization of adult transformative learning: A review. *Journal of Adult and Continuing Education*, 20(1), 117-136.
- Fleming, T. (2012). Fromm and Habermas: Allies for adult education and democracy. *Studies in Philosophy and Education*, 31, 123-136.
- Fleming, T. (2018). Critical theory and transformative learning: Rethinking the radical intent of Mezirow's theory. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 9(3), 1-13.
- Fultner, B. (2011). Communicative action and formal pragmatics. In B. Fultner (Ed.), *Jürgen Habermas: Key concepts* (pp. 54-73). Durham: Acumen Publishing.
- Gaspar, C. M. (1999). Habermas' theory of communicative action. Review: Habermas' theory of communicative action. *Philippine Studies*, 47(3), 407-425.
- Habermas, J. (1963). *Theory and practice*. Translated by Viertel, J. (1988). Cambridge: Polity Press.
- Habermas, J. (1968). *Knowledge and human interests*. Translated by Shapiro, J. J. (1978). Boston: Beacon Press.
- Habermas, J. (1981a). *The theory of communicative action: Volume one: Reason and the rationalization of society*. Translated by McCarthy, T. (1984). Boston: Beacon Press.
- Habermas, J. (1981b). *The theory of communicative action: Volume two: Lifeworld and system: A critique of functionalist reason*. Translated by McCarthy, T. (1987). Boston: Beacon Press.
- Habermas, J. (1985). *The Philosophical discourse of modernity*. Translated by Lawrence, F. (1987). Cambridge: Polity Press.
- Habermas, J. (1992). *Between facts and norms: Contributions to a discourse theory of law and democracy*. Translated by Rehg, W. (1996). Cambridge: Polity Press.
- Habermas, J. (1983). *Moral consciousness and communicative action*. Translated by Lenhardt, C, & Nicholsen, W. S. (1999). Cambridge: MIT Press.

- Habermas, J. (1988). *Postmetaphysical thinking: Between metaphysics and the critique of reason*. Translated by Hohengarten, M. (1992). Oxford: MIT Press.
- Habermas, J. (1962). *The structural transformation of the public sphere: An inquiry into a category of bourgeois society*. Translated by Burger, T., & Lawrence, F. (1989). Cambridge: Polity Press.
- Habermas, J. (2013). *The lure of technocracy*. Translated by Cronin, C. (2015). Cambridge: Polity Press.
- Habermas, J. (2009). *Philosophical introductions: Five approaches to communicative reason*. Translated by Cronin, C. (2018). Cambridge: Polity Press.
- Hillen, S. (2020). School staff-centered school development by communicative action: Working methods for creating collective responsibility - from the idea to action. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 13(4), 189-203.
- Hoggan, C., & Kloubert, T. (2020). Transformative learning in theory and practice. *Adult Education Quarterly*, 70(3), 295-307.
- Koomen, M. (2019). The method of rational reconstruction for education in the tradition of Habermas. *International Journal of Research & Method in Education*, 43(5), 478-497.
- Lafont, C. (2018). Communicative action. In H. Brunkhorst, R. Kreide, & C. Lafont (Eds.), *The Habermas Handbook* (pp. 499-503). New York: Beacon Press.
- McCarthy, T. (1982). Rationality and relativism: Habermas's 'overcoming' of hermeneutics. In J. B. Thompson, & D. Held (Eds.), *Habermas critical debates* (pp. 57-78). MA: MIT Press.
- Mezirow, J. (1982). A critical theory of adult learning and education. *Adult Education*, 32, 3-24.
- Mezirow, J. (1985). A critical theory of self-directed learning. *New directions for continuing education*, 25, 17-30.
- Mezirow, J. (1985). Concept and action in adult education. *Adult Education Quarterly*, 35(3), 142-151.
- Mezirow, J. (1996). Beyond Freire and Habermas: Confusion a response to Bruce Pietrykowski. *Adult Education Quarterly*, 46(4), 237-239.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress*. San Francisco: Jossey Bass.
- Mogalakwe, M. (2006). The use of documentary research methods in social research. *African Sociological Review*, 10(1), 221-230.
- Murphy, M. (2010). Forms of rationality and public sector reform: Habermas, education, and social policy. In M. Murphy, & T. Fleming (Eds.), *Habermas, Critical theory and education* (pp. 78-93). New York: Routledge.
- Ongstad, S. (2010). The concept of lifeworld and education in post-modernity: A critical appraisal of Habermas' theory of communicative action. In M. Murphy, & T. Fleming (Eds.), *Habermas, Critical theory and education* (pp. 47-62). New York: Routledge.
- Poohongthong, C., & Supparerkchaisakul, N. (2017). Designing learner-centered instruction practices based on transformative learning through critical participatory action research. *International Journal of Behavioral Science*, 12(2), 31-49.

- Regmi, K. D. (2017). Habermas, lifeworld and rationality: Towards a comprehensive model of lifelong learning. *International Journal of Lifelong Education*, 36(6), 679-695.
- Scott, J. (1990). *A matter of record, documentary sources in social research*. Cambridge: Polity Press.
- Strecker, D. (2018). The theory of society: Theory of communicative action (1981): A classic of social theory. In H. Brunkhorst, R. Kreide, & C. Lafont (Eds.). *The Habermas Handbook*. (pp. 360-382). New York: Beacon Press.
- Taylor, E. W. (1997). Building on the theoretical debate: A critical review of the empirical studies of Mezirow's transformative learning theory. *Adult Education Quarterly*, 48(1), 34-60.
- Taylor, E. W. (1998). *The theory and practice of transformative learning: A critical review*. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED423422.pdf>.
- Taylor, E. W. (2007). An update of transformative learning theory: A critical review of the empirical research (1999-2005). *International Journal of Lifelong Education*, 26(2), 173-191.
- Tilak, S., & Glassman, M. (2020). Alternative lifeworlds on the Internet: Habermas and democratic distance education. *Distance Education*, 41(3), 326-344.



ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์  
กับความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่  
The Relationship between the Fundamentals of  
Human Resource Development and Adherence to Teacher Profession of  
the Bachelor of Music Education students,  
Faculty of Education, Chiang Mai Rajabhat University

เกริกพงศ์ ใจคำ<sup>1\*</sup>  
Krerkrong Jaikum<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> นักวิชาการอิสระ , krerkrong.copy@gmail.com  
(Academic Freelancer)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา 2) ศึกษาระดับความยึดมั่นผูกพันและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กับความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา 3) จัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา ซึ่งทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาดนตรีศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 179 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบวัดความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูมีความตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนกและความเที่ยงเป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ รวมทั้งมีความตรงเชิงโครงสร้าง 2) นักศึกษาโดยรวมมีความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูในระดับมาก ปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มีความสัมพันธ์กับความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูในระดับต่ำมากถึงปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 3) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย (1) การกำหนดคุณสมบัตินักศึกษาเพื่อการศึกษาในหลักสูตร (2) อัตลักษณ์ ค่านิยม คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษา (3) กิจกรรมเสริมหลักสูตร และ (4) แผนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน

คำสำคัญ : ความยึดมั่นผูกพัน ข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตร นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาดนตรีศึกษา

## ABSTRACT

The objective of this research were 1) to develop a measure of adherence to the teaching profession of the Bachelor of Music Education students. 2) to study the level of adherence and the relationship between fundamental of human resource development and the adherence to the teaching profession of the Bachelor of Music Education students. 3) To provide the recommendations for the development of the Bachelor of Music Education. The study which was a sample group of 179 students from 1st to 5th year in Music Education, Faculty of Education, Chiang Mai Rajabhat University in the academic year 2020, were obtained by Multi-Stage Random Sampling. The results of the research were as follows: 1) The adherence measure towards the teaching profession were content-relevant, discrimination and precision, according to the acceptance criteria and construct validity. 2) The overall adherence of Music Education students has a high level, but the fundamental of human resource development has relationship with adherence to teaching professions was very low to moderate. It was statistically significant at the .01 and .05 levels. 3) The recommendations for the development of curriculum program consists with 4 plans. (1) The student qualifications for admission to the program (2) The identity, values, characteristics of students (3) The extracurricular activities (4) The development plans for quality of life of students and learning facilities.

**KEYWORDS:** Adherence, The suggestions for curriculum development, The Bachelor of Music Education students.

*\*Corresponding author, E-mail: krerkpong.copy@gmail.com โทร.063-6649989*

*Received: 2 July 2021 / Revised: 2 September 2021 / Accepted: 14 September 2021 / Published online: 23 May 2022*

## บทนำ

แนวทางการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 3 (พ.ศ. 2562-2572) เป็นการพัฒนามีมีนทัศน์ในการพัฒนาที่แตกต่างไปจากทศวรรษก่อนอย่างเห็นได้อย่างชัดเจน จากเดิมที่มีจุดเน้นเพียงพัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีศักยภาพเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้ ปรับเปลี่ยนมาเป็นการพัฒนาศักยภาพครูควบคู่กับการพัฒนาคุณลักษณะทางจิตที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ผลในการปฏิบัติงานของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเนื่องจากการพัฒนาเฉพาะความสามารถในการสอนเพียงอย่างเดียวไม่อาจตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาการศึกษาได้เป็นเพราะขาดแรงขับเคลื่อนทางจิตใจในการขับเคลื่อนการศึกษา (OECD, 2018) ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกับแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 ของกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมที่ได้กำหนดจุดเน้นการปฏิรูป 7 เรื่อง ซึ่งในเรื่องที่ 5 ได้ระบุถึงการผลิตครูและอาจารย์ไว้อย่างชัดเจนว่าจะปฏิรูปกลไกระบบการผลิต คัดกรอง และพัฒนาผู้ประกอบวิชาชีพครู อาจารย์ให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพ ตรงกับความต้องการของประเทศควบคู่กับการพัฒนาครูอาจารย์ที่มีจิตวิญญาณความเป็นครูและพัฒนาระบบการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 (Ministry of Higher Education Science Research and Innovation, 2020)

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาคุณลักษณะภายในของบุคคลหรือคุณลักษณะทางจิตของบุคคล เช่น เจตคติ ความรัก ความยึดมั่น ความผูกพัน ความชื่นชอบที่มีต่อการเรียนหรือการปฏิบัติงานในแต่ละสาขาวิชาชีพยังคงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพัฒนาควบคู่กันไปกับการพัฒนาทางด้านพุทธิปัญญา จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการ

เรียนและการปฏิบัติงานในวิชาชีพต่าง ๆ ในอนาคตที่มีอิทธิพลสูง คือ “ความยึดมั่นผูกพัน” ซึ่งความยึดมั่นผูกพันนี้เป็นปัจจัยทางจิตวิทยาที่แสดงถึงความทุ่มเทที่ตนในสิ่งที่เรียน นอกจากนี้ยังแสดงถึงความภาคภูมิใจ การมีใจที่จะพัฒนาและมีมุมมองต่อสิ่งที่เรียนว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายจึงมีความมุ่งมั่นตั้งใจหรือความทะลุทะลวงที่ต้องการเอาชนะอุปสรรคที่มีในการเรียนเพราะรู้สึกรักผูกพันในสิ่งที่เรียน อีกทั้งยังเป็นอากัปกิริยาที่แสดงถึงความจดจ่อ การมีสมาธิในการตั้งมั่นในการเรียนและการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการเรียน ดังนั้นความยึดมั่นผูกพันจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นต้นทุนทางจิตวิทยาทางบวกที่ส่งผลดีต่อการเรียนและบ่งชี้ว่าจะสามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชานั้นได้ดีในอนาคต (Chandra, 2020 ; Phuhongthong, 2017 ; Sukmak, Yongsorn & Thanosawan, 2018)

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวัดความยึดมั่นผูกพันกับนิสิตนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตและศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา พบว่ายังขาดเครื่องมือในการวัดเฉพาะทาง อีกทั้งหากนำเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยึดมั่นผูกพันในสาขาวิชาอื่นมาปรับใช้อาจทำให้ได้รับสารสนเทศที่ไม่ตรงกับลักษณะเฉพาะทางของสาขาวิชา อีกทั้งจากการดำเนินการหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ผ่านมา ยังขาดสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร เช่น การคัดเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร และกิจกรรมสร้างเสริมคุณลักษณะที่ดีของนักศึกษาในหลักสูตร เป็นต้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวในข้างต้นผู้วิจัยจึงกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นดังนี้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา
2. เพื่อศึกษาระดับความยึดมั่นผูกพันและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กับความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครู ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา
3. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู หมายถึง ความมุ่งมั่นตั้งใจ ความทุ่มเท การมุ่งเอาชนะอุปสรรค การมองปัญหาในการเรียนวิชาชีพครูว่าเป็นสิ่งที่ท้าทาย การมีสมาธิ ความแน่วแน่ในการเรียนสาขาวิชาดนตรีศึกษาของนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
2. ความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู หมายถึง ความทุ่มเท เสียสละ ความรู้สึกผูกพันในภาระงาน เช่น การปฏิบัติการสอนดนตรี การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ การสร้างสื่อ การจัดการเรียนการสอนดนตรี และการให้บริการทางวิชาการที่เป็นงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอนของครู เช่น งานดูแลช่วยเหลือนักเรียน งานกิจกรรมนักเรียน เป็นต้น
3. ความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู หมายถึง ความตระหนักในการประพฤติปฏิบัติตนตามมาตรฐานวิชาชีพครู เช่น อากัปกิริยาการแสดงออกของครูดนตรี การแต่งกาย การดูแลสุขภาพเป็นส่วนบุคคล เป็นต้น รวมถึงมาตรฐานการปฏิบัติที่เป็นแบบอย่างที่ดีของครูดนตรี
4. ความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู หมายถึง การเห็นคุณค่าและทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู การรักและหวงแหนคุณค่าของวิชาชีพครู การปกป้องรักษาวิชาชีพครู การเห็นใจและความเอื้ออาทรที่มีต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพครู
5. ปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หมายถึง สิ่งที่ใช้ถึงความพร้อมในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ขององค์การสหประชาชาติที่ทำการวัดในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของการเรียน ประกอบไปด้วย รูปแบบของที่อยู่อาศัย การเดินทางไปศึกษาเรียน ยานพาหนะ สิ่งอำนวยความสะดวก การคมนาคม และ

สาธารณูปโภค โดยดัชนีมีค่าตั้งแต่ 0-4 คะแนน 2) ด้านเศรษฐกิจในการศึกษา ประกอบไปด้วยอัตราค่าเล่าเรียน ค่าใช้จ่ายในการเรียน ค่าใช้จ่ายในการดำรงชีพ รายได้ของผู้ปกครอง การอำนวยความสะดวกของแหล่งทุนการศึกษา โดยดัชนีมีค่าตั้งแต่ 0-4 คะแนน

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ซึ่งทำการศึกษาความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความยึดมั่นผูกพันกับวิชาชีพครูและวิชาชีพอื่น ๆ รวมถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยพื้นฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านการศึกษาขององค์การสหประชาชาติ (Human Development Index) จากนั้นทำการสรุปและสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

2. นำข้อมูลที่สังเคราะห์ได้มาวางโครงสร้างของแบบวัดความยึดมั่นผูกพันสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา โดยแบบสอบถามประกอบไปด้วย 2 ตอน คือ 1) การสอบถามข้อมูลทั่วไปและปัจจัยพื้นฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านการศึกษา ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 11 ข้อ ประกอบด้วย เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา ภูมิภาคเดิม ระยะทางจากบ้านถึงตัวเมือง แผนการเรียนในระดับมัธยมศึกษา ที่พักอาศัยปัจจุบันขณะกำลังศึกษา การกักขังทุนทางการศึกษา ยานพาหนะ ค่าใช้จ่ายที่ได้รับจากที่บ้าน การทำงานระหว่างการศึกษา และรายได้ของผู้ปกครอง 2) การวัดความยึดมั่นผูกพัน เป็นแบบวัดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 41 ข้อ ประกอบด้วย หมวดความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู (STD) 9 ข้อ หมวดความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู (TEACH) 8 ข้อ หมวดความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู (IMAGE) 16 ข้อ และหมวดความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู (VALUE) 8 ข้อ

3. นำแบบวัดความยึดมั่นผูกพันสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา ไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แล้วทำการตัดข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (Srisaard, 1997) ผลการตรวจสอบพบว่า STD, TEACH, IMAGE, VALUE ล้วนมีค่าดัชนีความสอดคล้อง =.67-1.00 โดยรวมจึงมีข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป จำนวน 41 ข้อ

4. นำแบบวัดความยึดมั่นผูกพันไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยนำผลการตอบแบบสอบถามมาตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกโดยการหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรายรวม (item total correlation : r) จากนั้นนำไปทดลองอีกครั้งกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงของแบบวัดโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยค่าความเที่ยงที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ .70 ขึ้นไป (Kanjawasee, 2013)

5. ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัดความยึดมั่นผูกพันสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา จำนวน 41 ข้อ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนค่าพารามิเตอร์ประมาณค่าในการวิจัยนี้จำนวน 9 ค่า จากโมเดลการวัดที่มีตัวแปรแฝง 1 ตัวแปร ตัวแปรสังเกตได้จำนวน 4 ตัวแปร ที่มีค่าอำนาจการทดสอบ .80 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 คำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของ Soper (2020)

6. พิจารณาตรวจสอบการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัดความยึดมั่นผูกพันสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา โดยเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์จะพิจารณาจาก 1) สัดส่วนระหว่างค่าไคสแควร์กับองศาแห่งความเป็นอิสระมีค่าไม่เกิน 3.00 2) ผลการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยสถิติไคสแควร์มีค่ามากกว่า 0.05 3) ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of fit : AGFI) มีค่ามากกว่า 0.95 4) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง

เปรียบเทียบ (Comparative fit index : CFI) มีค่ามากกว่า 0.95 และ 5) ค่าดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root mean square error of approximation : RMSEA) มีค่าน้อยกว่า 0.05 (Hair, 2010 ; Rosseel, 2012)

7. นำแบบวัดความยึดมั่นผูกพัน ซึ่งประกอบไปด้วยตอนที่ 1 ปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จำนวน 11 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นการวัดความยึดมั่นผูกพันผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง จำนวน 41 ข้อ โดยนำมาใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 179 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบวัดด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) มีการแปลผลดังนี้

7.1 ปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์แปลผลจากค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 1) 0.00-1.00 หมายถึง ขาดแคลนปัจจัยพื้นฐาน 2) 1.01-2.00 หมายถึง ปัจจัยพื้นฐานมีคุณภาพไม่เหมาะสม 3) 2.01-3.00 หมายถึง ปัจจัยพื้นฐานเพียงพอและคุณภาพเหมาะสม 3.01-4.00 ปัจจัยพื้นฐานเพียงพอและมีคุณภาพสูง (UNPD, 2019)

7.2 ความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ แปลผลจากค่าเฉลี่ยดังนี้ 1) ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความยึดมั่นผูกพันในระดับมากที่สุด 2) ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความยึดมั่นผูกพันในระดับมาก 3) ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความยึดมั่นผูกพันในระดับปานกลาง 4) ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความยึดมั่นผูกพันในระดับน้อย 5) ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความยึดมั่นผูกพันในระดับน้อยที่สุด (Srisaard, 1997)

7.3 การแปลผลค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน 1) .00-.30 หมายถึง ต่ำมาก 2) .30-.50 หมายถึง ต่ำ 3) .50-.70 หมายถึง ปานกลาง 4) .70-.90 หมายถึง สูง 5) .90-1.00 สูงมาก (Kanjawasee, 2013)

8. นำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้จัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในประเด็น 1) การกำหนดคุณสมบัตินักศึกษาในการรับเข้าศึกษาในหลักสูตร 2) อัตลักษณ์ ค่านิยม คุณลักษณะเฉพาะอย่างของนักศึกษา 3) กิจกรรมเสริมหลักสูตร 4) ประเด็นอื่น ๆ

### ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2563 จำนวน 252 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 5 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2563 จำนวน 179 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) และการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ที่รับประกันระดับความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=.70$ ) ที่มีระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปของ Hulley et al. (2013) หลังจากนั้นทำการสุ่มชั้นภูมิโดยใช้ชั้นปีเป็นชั้นภูมิในการสุ่ม ทำการสุ่มชั้นปีละ 40 คน จำนวน 5 ชั้นปี และทำการสุ่มอย่างง่ายโดยสุ่มจากไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ตามฐานข้อมูลนักศึกษา การวิจัยฉบับนี้นักศึกษาได้ทำแบบวัดแล้วส่งกลับจำนวน 179 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนที่สุ่มถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

### เครื่องมือวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา ที่เป็นแบบวัดแบบผสมวิธีตอบ จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งแบบวัดดังกล่าวแบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา จำนวน 11 ข้อ ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ประกอบด้วย รูปแบบของที่อยู่อาศัย การเดินทางไปศึกษาเรียน ยานพาหนะ สิ่งอำนวยความสะดวก การคมนาคมและสาธารณูปโภค ค่าเล่าเรียน ค่าใช้จ่ายในการเรียน ค่าใช้จ่ายในการดำรงชีพ รายได้ของผู้ปกครอง การอำนวยความสะดวกของแหล่งทุนการศึกษา

2. แบบวัดความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครู จำนวน 41 ข้อ ที่มีการให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย และ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

3. แบบสอบถามความคิดเห็นอื่น ๆ ในประเด็นเกี่ยวกับความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นการให้นักศึกษาเขียนตอบตามอรรถาธิบาย

### ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้แบบวัดเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 41 ข้อ ประกอบด้วยด้านความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู (STD) 9 ข้อ ด้านความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู (TEACH) 8 ข้อ ด้านความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู (IMAGE) 16 ข้อ และด้านความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู (VALUE) 8 ข้อ ที่มีคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา มีอำนาจจำแนก และมีความเที่ยง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง ( $\alpha$ ) ของแบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูฯ

| แบบวัดความยึดมั่นผูกพัน   | IOC      | $r_i$         | $\alpha$ |  |
|---|----------|---------------|----------|--|
| 1. ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู (STD)                          | .67-1.00 | .326 ถึง .577 | .848     |  |
| 2. ความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู (TEACH) | .67-1.00 | .327 ถึง .532 | .870     | ความเที่ยง<br>ทั้งฉบับ<br>เท่ากับ<br>$\alpha=.878$ |
| 3. ความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู (IMAGE)                    | .67-1.00 | .421 ถึง .497 | .967     |  |
| 4. ความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู (VALUE)                       | .67-1.00 | .352 ถึง .550 | .807     |  |
|   |          |               |          |  |
| ความยึดมั่นผูกพัน   | STD      | TEACH         | IMAGE    | VALUE  |
| STD   | 1.000    |               |          |  |
| TEACH   | 0.105    | 1.000         |          |  |
| IMAGE   | 0.169    | 0.480         | 1.000    |  |
| VALUE   | 0.690    | 0.280         | 0.576    | 1.000  |

| ความยึดมั่นผูกพัน | น้ำหนักองค์ประกอบ |              | t         | R <sup>2</sup> | สปส.คะแนนองค์ประกอบ |
|-------------------|-------------------|--------------|-----------|----------------|---------------------|
|                   | b(se)             | $\beta$ (SE) |           |                |                     |
| STD               | 1.000 (0.000)     | 0.166(0.087) | 1.920**   | 0.280          | 0.108               |
| TEACH             | 1.100 (0.448)     | 0.202(0.088) | 2.024**   | 0.112          | 0.070               |
| IMAGE             | 1.517(0.800)      | 0.736(0.033) | 22.485*** | 0.541          | 0.210               |
| VALUE             | 1.828(0.998)      | 0.774(0.063) | 12.281*** | 0.598          | 0.220               |

$\chi^2 = 5.315, df=3, \frac{\chi^2}{df}=1.77, p= 0.1501, RMSEA=0.046, CFI=0.969, AGFI=0.958, SRMR=0.039, AIC=1145.377, BIC=1180.438$

\*\*p≤.01,\*\*\*p≤.001, IOC=ดัชนีความสอดคล้อง, r<sub>i</sub>= item total correlation,  $\alpha$ = Cronbach's Alpha Coefficient

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า แบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา จากการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง .67-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .326 ถึง .577 มีความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ  $\alpha=.878$  ถือว่ามีความเที่ยงระดับสูง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ( $\chi^2 = 5.315, df=3, p= 0.1501, RMSEA=0.046, CFI=0.969, AGFI=0.958, SRMR=0.039, AIC=1145.377, BIC=1180.438$ )

2. ผลการศึกษาระดับความยึดมั่นผูกพันและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กับความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา สรุปผลดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการศึกษาระดับความยึดมั่นผูกพันและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานกับความยึดมั่นผูกพัน

| รายการ    | M    | SD  | แปลผล      | Correlations |         |        |        |        |        |       |           |  |
|-----------|------|-----|------------|--------------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------|--|
|           |      |     |            | FACILITY     | ECONOMY | M(HDI) | STD    | TEACH  | IMAGE  | VALUE | M(ENGAGE) |  |
| FACILITY  | 2.55 | .97 | ไม่เหมาะสม | 1.00         |         |        |        |        |        |       |           |  |
| ECONOMY   | 2.65 | .82 | ไม่เหมาะสม | .105         | 1.00    |        |        |        |        |       |           |  |
| M(HDI)    | 2.60 | .90 | ไม่เหมาะสม | .109         | .017    | 1.00   |        |        |        |       |           |  |
| STD       | 3.55 | .33 | มาก        | .170*        | .048    | .373*  | 1.00   |        |        |       |           |  |
| TEACH     | 3.84 | .38 | มาก        | .091         | .028    | .254*  | .576** | 1.00   |        |       |           |  |
| IMAGE     | 3.53 | .36 | มาก        | .020         | .119    | .129   | .248** | .251** | 1.00   |       |           |  |
| VALUE     | 3.51 | .30 | มาก        | .026         | .023    | .102   | .148*  | .130   | .576** | 1.00  |           |  |
| M(ENGAGE) | 3.61 | .34 | มาก        | .322*        | .379*   | .519*  | .122   | .219   | .101   | .087  | 1.00      |  |
| M(ENGAGE) | 3.61 | .34 | มาก        |              |         |        |        |        |        |       |           |  |

หมายเหตุ : FACILITY=สิ่งอำนวยความสะดวกของการเรียน, ECONOMY=ปัจจัยทางเศรษฐกิจในการศึกษา, STD=ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู, TEACH=ความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู, IMAGE=

ความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู, VALUE=ความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู, HDI=ปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์, ENGAGE=ความยึดมั่นผูกพัน, \* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูในระดับมาก ( $M=3.61$   $SD=.34$ ) มีปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยรวมไม่เหมาะสม ( $M=2.60$ ,  $SD=.90$ ) โดยความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานกับความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูโดยรวมและระดับความยึดมั่นผูกพันของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ภาพรวมมีความยึดมั่นผูกพันในระดับมาก ( $M=3.61$   $SD=.34$ ) โดยความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู ( $M=3.55$ ,  $SD=.33$ ) ความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู ( $M=3.84$ ,  $SD=.38$ ) ความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู ( $M=3.53$ ,  $SD=.36$ ) และความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู ( $M=3.51$ ,  $SD=.30$ )

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กับความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูในแต่ละด้านพบว่าทั้งหมดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางบวก และมีความสัมพันธ์กับโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $r_{xy}=.519^*$ ) โดยความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครูกับความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด

3. ผลการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ การวิจัยนี้อาศัยผลการวิจัยในข้อที่ 2 นำมาใช้ในการจัดทำข้อเสนอแนะในการกำหนดแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การกำหนดคุณสมบัตินักศึกษาเพื่อเข้าศึกษาในหลักสูตร จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูกับความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครูและความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครูมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำมากแต่พบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับ .01 ( $r_{xy}=.248^{**}$ ,  $.148^*$ ) แสดงให้เห็นว่า หากนักศึกษามีความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู และความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครูจะมีความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หากนำแบบวัดนี้ไปเป็นส่วนหนึ่งในการคัดเลือกนักศึกษา โดยคัดนักศึกษาที่ให้ความสำคัญในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครูและคุณค่าของวิชาชีพครู จะมีแนวโน้มเป็นผู้ที่มีความมุ่งมั่นตั้งใจศึกษาในหลักสูตร

3.2 อัตลักษณ์ ค่านิยม คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษา จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู ความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงาน และการให้บริการของวิชาชีพครู ความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของวิชาชีพครู และความยึดมั่นผูกพันในคุณค่าของวิชาชีพครู พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางบวกในระดับต่ำมากจนถึงปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับ .05 ( $r_{xy}=.576^{**}$ ) จะเห็นได้ว่าเมื่อนักศึกษาให้ความสำคัญในด้านภาพลักษณ์คุณค่า การปฏิบัติงาน และการให้บริการของวิชาชีพครู จะมีแนวโน้มมีความมุ่งมั่นในการเรียนวิชาชีพครูสูงขึ้น ดังนั้นสาขาวิชาดนตรีศึกษาควรปรับเปลี่ยนจุดเน้นอัตลักษณ์และค่านิยมของนักศึกษา ดังนี้ 1) ค่านิยมนักศึกษาสาขาวิชาดนตรีศึกษาคือ “รักศรัทธา รักษาความดีงามของวิชาชีพครูดนตรี” 2) อัตลักษณ์นักศึกษาสาขาวิชาดนตรีคือ “เชี่ยวชาญในศาสตร์ดนตรีและการสอน”

3.3 กิจกรรมเสริมหลักสูตร จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูกับความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครู มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ( $r_{xy}=.576^{**}$ ) จะเห็นได้ว่าเมื่อนักศึกษารักขึ้นชอบในการเรียนวิชาชีพครูดนตรี นักศึกษาจะมีแนวโน้มเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานและการให้บริการของวิชาชีพครูที่ดี ดังนั้นการเรียนการสอนในรายวิชาชีพครูดนตรีจะต้องมีการจัดการเรียนการสอนสมัยใหม่และเสริมแรงพลังเชิงบวกแก่นักศึกษา ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนที่สร้างพลังเชิงบวกประกอบไปด้วย 1) การเรียนเชิงรุก (Active Learning) 2) การ เรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) 3) การเรียนแบบร่วมมือ

(Cooperative Learning) นอกจากนี้กิจกรรมเสริมหลักสูตรควรเป็นกิจกรรมสร้างสรรค์เสริมสร้างพลังเชิงบวกกับนักศึกษา และวิชาชีพครู ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ควรให้นักศึกษาได้สัมผัสประสบการณ์และวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งได้แสดงออกถึงความสามารถในการสอนและส่งเสริมการเห็นคุณค่าวิชาชีพครู โดยเป็นกิจกรรมต่อเนื่องควรทำปีละ 1 ครั้ง ตลอดทั้งหลักสูตร (ปัจจุบัน หลักสูตร 4 ปี) ดังนี้

- 1) ชั้นปีที่ 1 กิจกรรมค่ายดนตรีที่สอนน้อง : สร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาแต่ละชั้นปี ให้ช่วยกันเรียนรู้วิชาดนตรี
- 2) ชั้นปีที่ 2 ค่ายสร้างครุดนตรี : เปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้นำกิจกรรมการสอนแก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 3) ชั้นปีที่ 3 กิจกรรมครุดนตรีเพื่อพัฒนาท้องถิ่น : เปิดโอกาสให้นักศึกษาลงพื้นที่ไปสัมผัสกับโรงเรียนในท้องถิ่นของตนเอง
- 4) ชั้นปีที่ 4 กิจกรรมค่ายวิจัยในชั้นเรียน : เปิดโอกาสให้นักศึกษาทดลองปฏิบัติการสอน และทำการวิจัยเพื่อพัฒนาวิชาชีพครู ก่อนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.4 แผนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน จากผลการศึกษาปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พบว่าสิ่งอำนวยความสะดวกของการเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 2.55 หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกของการเรียนมีคุณภาพไม่เหมาะสม ผลการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจในการศึกษามีคะแนนเฉลี่ย 2.65 หมายถึง ปัจจัยทางเศรษฐกิจในการศึกษามีคุณภาพไม่เหมาะสม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งอำนวยความสะดวกของการเรียนกับความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก ( $r_{xy}=170^*$ ) แต่พบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายถึง หากนักศึกษามีสิ่งอำนวยความสะดวกของการเรียนที่มีคุณภาพดีขึ้น มีแนวโน้มว่านักศึกษาก็จะมีความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นทางหลักสูตรควรจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษา เช่น การสนับสนุนทุนการศึกษา แสวงหาแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกแก่นักศึกษา การสนับสนุนงานพิเศษเพื่อเสริมรายได้ระหว่างเรียนของนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย เช่น งานผู้ช่วยนักวิจัย งานผู้ช่วยสอน งานจิตอาสาพัฒนาครุดนตรี เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการปรับปรุงพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกแก่การเรียนของนักศึกษาเพื่อที่จะส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครู เช่น ห้องปฏิบัติการดนตรี ห้องอัดเสียงดนตรี และอุปกรณ์ดนตรี เป็นต้น

## อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษามีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผล 3 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแบบวัดความยึดมั่นผูกพันของพัฒนาแบบวัดความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พบว่าแบบวัดมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่เป็นที่ยอมรับ ตลอดจนมีความตรงเชิงเนื้อหา โครงสร้างโดยมีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบวัดอย่างระมัดระวัง โดยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาอย่างละเอียด ทั้งยังทำการทบทวนวรรณกรรมและสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการคัดเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือตามหลักวิชาการโดยแหล่งข้อมูลจะต้องเป็นหนังสือหรือตำราที่มีความน่าเชื่อถือ ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่อยู่ในฐานดัชนีวารสารไทย หากเป็นวารสารต่างประเทศผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะบทความที่สอดคล้องกับเนื้อเรื่องและเป็นบทความวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลดัชนีวารสารนานาชาติที่ได้รับการยอมรับ เช่น

ฐานข้อมูลวารสาร Scopus และ ISI เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบวัดความยึดมั่นผูกพันโดยการศึกษาวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางจิตวิทยาการศึกษาหรือเครื่องมือที่ใช้ในการวัดคุณลักษณะทางจิตของมนุษย์ที่มีอายุช่วง 18-30 ปี โดยเครื่องมือที่จะใช้วัดจะต้องเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยที่เราให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกนึกคิดที่อยู่ภายใน ซึ่งข้อคำถามจะสอบถามความรู้สึก อารมณ์ อากัปกิริยา ท่าที หรือใช้สถานการณ์รอบตัวที่เกิดขึ้นจริง อีกทั้งต้องออกแบบข้อคำถามที่เราให้ผู้ตอบแสดงถึงวิถีคิด ความเชื่อ หรือการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ว่าผู้ตอบเมื่อเผชิญสิ่งเร้าต่าง ๆ จะแสดงอากัปกิริยาอย่างไร อีกทั้งลักษณะเครื่องมือจะต้องสามารถอธิบายเหตุการณ์และลักษณะภายในของผู้ตอบโดยจะต้องสามารถทำนายหรือคาดการณ์ว่าผู้ตอบมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมอย่างไร มีความรู้สึกรักหรือชอบมากน้อยเพียงใด ซึ่งเครื่องมือที่ดีจะสามารถจำแนกระดับคุณลักษณะทางจิตที่ชัดเจน อย่างหนึ่งที่ดีและได้รับความนิยมคือแบบวัดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Tayraukham, 2016)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำแนวคิดไปใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดความยึดมั่นผูกพันที่ใช้ในการวิจัยนี้โดยออกแบบเป็นแบบวัดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ดำเนินการพัฒนาแบบวัดและตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติ (Psychometric Properties) ตามแนวคิดการพัฒนาที่น่าเชื่อถือและถูกต้องตามหลักวิชาการโดยผู้วิจัยดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนคือ ทำการกำหนดสิ่งที่ต้องการวัดอย่างชัดเจน กำหนดขอบเขตเป้าหมายในการวัดและวางโครงสร้างของพฤติกรรมความยึดมั่นผูกพันอย่างเป็นระบบ จนตัวบ่งชี้และนำตัวบ่งชี้ไปสร้างนิยามคำสำคัญที่ชัดเจน นำไปสร้างข้อคำถามเพื่อใช้ในการวัดที่ตรงและสามารถเร้าคุณลักษณะและความรู้สึกนึกคิดของผู้ตอบได้อย่างตรงไปตรงมาและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

2. ผลการศึกษาระดับความยึดมั่นผูกพันพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความยึดมั่นผูกพันต่อวิชาชีพครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก และผลการศึกษาคความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กับความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการศึกษาความรู้สึกรัก ชื่นชอบ หรือมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการเรียนหรืออาชีพเกิดจากปัจจัย พื้นฐานส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อความผูกพันในการเรียนและการปฏิบัติงาน เป็นเพราะเมื่อผู้ที่มีความพร้อมทางด้านปัจจัยพื้นฐาน อาทิ ปัจจัยทางด้านที่พักอาศัย ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ค่าใช้จ่าย การสนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษา การสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์หรือการเดินทางไปเรียน จะส่งเสริมความสะดวกสบายทั้งร่างกายและจิตใจให้มีความพร้อมที่จะเรียน อีกทั้งการที่มีสาธารณูปโภคที่ดีในการเรียน เช่น การขนส่งสาธารณะ การอำนวยความสะดวกในการเรียน แหล่งการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ จะเป็นสิ่งที่สร้างความยึดมั่นผูกพันแก่การเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสร้างแรงจูงใจและแรงขับเคลื่อนเชิงบวกในการเรียนหรือการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ปัจจัยพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก ยานพาหนะ อุปกรณ์การเรียนมีความสัมพันธ์กับความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูสาขาวิชาดนตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะเห็นได้ว่าเมื่อมหาวิทยาลัยทำการสนับสนุนอุปกรณ์และครุภัณฑ์ในการปฏิบัติการเรียนรู้วิชาชีพครูดนตรีจะช่วยสร้างความยึดมั่นผูกพันแก่การเรียนวิชาชีพครู สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pitupumnak (2020) ที่ได้ทำการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาดนตรีระดับอุดมศึกษาในภาคเหนือของประเทศไทย พบว่าสิ่งสนับสนุนการศึกษาและในหลักสูตรดนตรี โดยเฉพาะเครื่องดนตรี ห้องซ้อมดนตรี และโน้ตเพลง เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาศักยภาพการเรียนการสอน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการวิจัยของ Dangsanit (2014) ที่ได้ทำการศึกษาคความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความพึงพอใจที่ส่งผ่านไปยังความยึดมั่นผูกพัน พบว่าตัวแปรต้นทุนจิตวิทยาเชิงบวกประกอบไปด้วยความสะดวกสบายในการปฏิบัติงาน เครื่องมือและอุปกรณ์การปฏิบัติงาน โอกาสความก้าวหน้า ลักษณะงานที่ทำ ความมั่นใจในศักยภาพของตนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลส่งไปยังความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อการปฏิบัติงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาและครูสังกัดสำนักงานประถมศึกษาภายในจังหวัดกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ .01

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยของ Srisuan (2014) พบว่าความยึดมั่นผูกพันในการฝึกเรียนส่งผลต่อความตั้งใจในการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เป็นเพราะหากมีความชื่นชอบในสิ่งที่ศึกษา เช่น มีความชื่นชอบในศาสตร์การสอนเป็นต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกย่อมส่งผลให้เกิดความมุ่งมั่นตั้งใจและแรงขับที่ดีในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู อีกทั้งความยึดมั่นผูกพันจะเป็นสิ่งที่ส่งผลให้เกิดความตระหนักรู้มัธยัสถ์ในการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครู จึงสอดคล้องกับงานวิจัยฉบับนี้ที่ผลความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาชีพครูคนตรี มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางบวกกับความยึดมั่นผูกพันในการให้บริการของนักศึกษา อีกทั้งเมื่อพิจารณาผลการวิจัยฉบับนี้ที่ความยึดมั่นผูกพันในภาพลักษณ์ของครูมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทิศทางบวกกับความยึดมั่นในการเรียนวิชาชีพครูเป็นเพราะเมื่อมีความรัก เห็นคุณค่า และตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จะทำให้ผู้นั้นจะรักษาภาพลักษณ์และมีใจรักที่จะเรียนในรายวิชานั้น ๆ หรือมีใจรักในการปฏิบัติงานนั้น ๆ

3. ผลการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา ประกอบไปด้วย 4 แผน ได้แก่ 1) การกำหนดคุณสมบัตินักศึกษาในการรับเข้าศึกษาในหลักสูตร 2) อัตลักษณ์ ค่านิยม คุณลักษณะเฉพาะอย่างของนักศึกษา 3) กิจกรรมเสริมหลักสูตร 4) แผนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะความยึดมั่นผูกพันในการเรียนแต่ละวิชาชีพตลอดจนความยึดมั่นผูกพันในการทำงานต่าง ๆ เป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงถึงความประสบความสำเร็จในการเรียนหรือการทำงานได้ในอนาคต ดังนั้นหากนำแบบวัดความยึดมั่นผูกพันไปใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรหรือเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาปรับเข้าศึกษา ซึ่งจะทำให้ได้นักศึกษาที่มีความพร้อมทางด้านจิตวิทยาส่วนบุคคลในการศึกษาของหลักสูตร ตลอดจนได้พัฒนาระบบการรับเข้าและทำให้ได้ผู้เรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการวิจัยของ Oonnang (2021) ที่ได้ทำการศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการจัดการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่าหากมีการวางแผนการเรียนรู้เชิงรุกให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยมีเนื้อหาสาระและการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องที่สอดคล้องและเหมาะสมกัน จะทำให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติได้อย่างชัดเจน และเห็นคุณค่าของวิชาชีพครูมากขึ้น

นอกจากนั้นการขับเคลื่อนหลักสูตรยังสอดคล้องกับการวิจัยของ Kojaranjit et al. (2017) ที่ทำการศึกษาด้านประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานกับความยึดมั่นผูกพันในองค์กรของพยาบาลวิชาชีพในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติดมทราชินี พบว่าปัจจัยของประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานของบุคลากรภายในสถาบันขึ้นอยู่กับเจตคติและความยึดมั่นผูกพันในการปฏิบัติงานรวมถึงทัศนคติ ความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อวิชาชีพพยาบาล จึงนำไปเป็นส่วนหนึ่งในการทดสอบเพื่อคัดบุคคลเข้าปฏิบัติงานในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติดมทราชินี ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงผลการวิจัยฉบับนี้ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์ของวิชาชีพครูกับคุณค่าในวิชาชีพครูหรือกับการเรียนในวิชาชีพครู ดังนั้นจึงควรให้มีการกำหนด อัตลักษณ์ของครูคนตรีที่ชัดเจนและสร้างสรรค์กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อปลูกฝังอัตลักษณ์ที่ดีของนักศึกษาในสาขาวิชาดนตรีศึกษา ตลอดจนถึงพิจารณาปัจจัยพื้นฐานของนักศึกษาว่าต้องการความช่วยเหลือทางด้านทุนทรัพย์ และความช่วยเหลือทางด้านวิชาการอย่างไร เพื่อส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันที่มีต่อวิชาชีพครูและส่งเสริมประสิทธิภาพในการศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษา ให้สามารถผลิตนักศึกษาที่มีคุณภาพ มีความพร้อมทั้งด้านวิชาการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และความสามารถอื่น ๆ ที่สนับสนุนการเป็นครูคนตรีที่ดีในอนาคต

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผู้ที่นำเครื่องมือไปใช้วัดความยึดมั่นผูกพันจะต้องทำการศึกษาลักษณะ แนวคิด วิธีการวัดของแบบวัดความยึดมั่นผูกพันให้ดี และทำความเข้าใจในการแปลผลเนื่องจากมีข้อความทั้งเชิงลบและเชิงบวก นอกจากนั้นควรจัดบรรยายภาคที่เอื้อต่อการวัดความยึดมั่นผูกพัน ซึ่งมีการอำนวยความสะดวกในการวัด และมีการเตรียมพร้อมอุปกรณ์เพื่อความเที่ยงตรงของการเก็บข้อมูล โดยไม่ขึ้นกลุ่มตัวอย่างในการทำแบบวัดความยึดมั่นผูกพัน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษานักศึกษาหลักสูตรทางด้านดนตรีศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันการศึกษาอื่น ๆ เพื่อทำการเปรียบเทียบผลการวัด หรือควรทำการทดสอบขนาดใหญ่เพื่อพัฒนาแบบวัดเป็นแบบวัดมาตรฐาน นอกจากนั้นควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาดนตรี

### เอกสารอ้างอิง

- Aiken, L., R. (1991). *Psychological Testing and Assessment*. (7th edition). Boston: Allyn and Bacon.
- Chandra, H., M. (2020). Examining Students' and Teachers' Perceptions of Differentiated Practices, Student Engagement, and Teacher Qualities. *Journal of Advanced Academics*, 31(4), 530–568.
- Chumwijarn, S., Wongwanich, S. & Piromsombat, C. (2016). Development and Validatin of The Research Engagement Measurement Instrument for Doctoral Student in the Faculty of Education : Maximum Likelihood and Bayesian Approaches. *Suandusit Research Journal*, 12(2), 83-107. (In Thai)
- Dangsanit, W. (2014). A Causal Relationship Between Positive Psychological capital and Job Satisfaction with Work Engagement as Mediator. *An Online Journal of Education*, 9(2), 307-319.
- Debora, L., Roorda, S., J., Marjolein Z., Frans J., O. & Helma, M., Y., Koomen | Erin Dowdy. (2017). Affective Teacher–Student Relationships and Students' Engagement and Achievement : A Meta - Analytic Update and Test of the Mediating Role of Engagement, School. *Psychology Review*, 46(3), 239-261.
- Durksen, T.L., Way, J., Bobis, J. et al. (2017). Motivation and engagement in mathematics : a qualitative framework for teacher-student interactions. *Math Education and Research Journal*, 29(2), 163–181.
- Hair, J. S. (2010). *A primer on partial least squares structural equation modeling : (PLS-SEM)*. USA: Sage publications.
- Hulley, S., B., Cummings, S., R., Browner, W., S, Grady, D., & Newman, T., B. (2013). *Designing clinical research : An epidemiologic approach*. (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & amp.
- Kanjanawasee, S. (2009). *Classical Test Theory*. (5th edition). Bangkok: Chulalongkorn University Publishing. (In Thai)
- \_\_\_\_\_. (2013). *Principal of test theory*. Bangkok: Chulalongkorn University Publishing. (In Thai)
- Kerlinger, F., N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. (3rd edition). USA.: Winston Inc.
- Kline, P. (1986). *The handbook of psychological testing*. NY. USA.: Psychology Press.

- Kojaranjit, P., Detkasem, N., Kawethanasin, K. & Chalpakdee, N. (2017). Relationships between Personal Factors Efficacy Human Resource Management of Nursing Department and Organizational of Professional Nurses at Queen Sirikit National Institute. *Journal of The Department of Medical, 42(2)*, 40-48.
- Locasale, C., J., Jamil, F., Pianta, R. C., Rudasill, K. M., & DeCoster, J. (2018). Observed Quality and Consistency of Fifth Graders' Teacher-Student Interactions : Associations With Feelings, Engagement, and Performance in School. *SAGE Open, 2(2)*, 765-790.
- Ministry of Higher Education Science Research and Innovation. (2020). *Higher Education Development plan*. Bangkok: Karusapalardprow Publishing. (In Thai)
- OECD. (2018). Student engagement at school sense of belonging and participation results from PISA 2015. Paris: OECD.
- Oonnang, K. (2021). Effects of Using Active Learning Management on Learning Achievement, Learning Management Skill and Attitude towards Teaching Profession. *CMU Journal of Education, 5(2)*, 15-24. (In Thai)
- Phonpunthin, Y. (2016). The Effect of Empowering Leadership Behavior Self-Efficacy Work Engagement Job Satisfaction on Teacher's Job Performance. *Veridian E-journal Silpakoom University, 9(1)*, 311-322. (In Thai)
- Phuhongthong, C. (2017). Relationship Between Psychological Capital and Professional Engagement in Pre-service Student Teachers. *Journal of Education Khon-Kaen University, 40(1)*, 49-59. (In Thai)
- Pitupumnak, K. (2020). State of Music Disciplines in Higher Educational Institutions in Northern Thailand. *CMU Journal of Education, 4(3)*, 106-119. (In Thai)
- Rosseel, Y. (2012). Lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software, 48(2)*, 1-36.
- Soper, D. S. (2020). *A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models*. [Software]. Retrieved from <https://www.danielsoper.com/statcalc>.
- Srisaard, B. (1997). *Principal of Easement in Education*. (5th edition). Bangkok: Suriwisan. (In Thai)
- Srisuan, H. (2014). A Casual Relationship Between The Quality of Professional Teaching Practices and Work Engagement of Pre-Service Teaching with Self-Efficacy as Mediator. *An Online Journal of Education, 9(2)*, 335-349. (In Thai)
- Sukmak, P., Yongsorn, J., & Thanosawan, P. (2017). A Explorator Factor Analysis of Engagement in Teaching Profession for Industrial Student of King Mongkut's Technology Institution Group. *Journal of Industrial education, 11(1)*, 33-47. (In Thai)
- Tayraukham, S. (2016). The Development of Psychometric scale in Education. *Journal of research for Development Social and Community, 3(5)*, 35-48. (In Thai)
- Tuntasawat, W., Supalearkchaisakul, N. & Jongwisan, R. (2016). Factors Affecting Professional learning Activity and Work Engagement Through Spiritual Well-being of Secondary School Teaching in The Learning Area in Bangkok. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University, 10(1)*, 179-192. (In Thai)

UNDP. (2019). *Human Development Report 2019*. NY USA: UN Plaza.

Wongkhumsin, T. (2018). Positive Psychological Capital Psychological Well-Being and Professional Engagement of Government Teachers Under The Bangkok Metropolitan Administration School. *Journal of Social Science and Humanity*, 44(2), 211-248. (In Thai)



การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์  
ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม  
ในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์  
Development of Science Process Skills of Ethnic Students Through  
Engineering Design Process Approach in Scientific Toy Activities

แพรวนภา ไชยวงศ์<sup>1\*</sup> และ เดชา ศุภพิทยาภรณ์<sup>2</sup>  
Praewnapa Chaiwong<sup>1\*</sup> and Decha Suppattayaporn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, Praewa-a@hotmail.com  
(Faculty of Education, Chiang Mai University)

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, decha.suppa@cmu.ac.th  
(Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนแห่งหนึ่งใกล้ชายแดนไทย-พม่าในจังหวัดตาก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาติพันธุ์ (ชนเผ่ากะเหรี่ยง) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบอสมมาตรซึ่งคือนักเรียนที่ประสงค์เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยผู้วิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบไปด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ (IOC > 0.8) ซึ่งใช้ของเล่นที่หาได้ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนพัฒนาของเล่นที่ดีขึ้นหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้น และ (2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $0.20 < p < 0.80$ ,  $r > 0.10$ , KR-20 = 0.79) ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายลงข้อสรุป การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวัดและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้และพิจารณาขนาดอิทธิพล (Effect Size) ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ในภาพรวมเพิ่มขึ้น โดยทักษะการตั้งสมมติฐานมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นมากที่สุด ส่วนทักษะการทดลองมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

**คำสำคัญ:** กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชาติพันธุ์ ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

## ABSTRACT

The objective of this study was to study the effect of the Engineering Design Process (EDP) based approach implemented in a scientific toy activity course to develop science process skills of ethnic students. The research was carried out in the first semester of academic year 2019 at a School located near Thai-Burma border, Tak province. The sample group was a total of 20 grade-7 Karen ethnic students who volunteered to participate in the science club activity course taught by the researcher. The research instruments consist of (1) a total of 5 EDS-based lesson plans for the scientific toy activity course (IOC > 0.8) which the local toys were used for engaging. The students were assigned to develop the toys to be the better or more effective toys. and (2) a science process skill test ( $0.20 < p < 0.80$ ,  $r > 0.10$ , KR-20 = 0.79) developed by the researcher which consists of questions which designed to measure skill of formulating hypothesis, defining operationally, defining and controlling variables, experimenting, and Interpreting data and making conclusion. The data collection and analysis were done by administering pre- and post-intervention test to see the progress through the Effect Size. The result indicates that the EDP-based approach implemented through the scientific toys activity helps develop ethnic students' science process skills. It is seen that the most developed science process skill is the formulating hypotheses skill, and the least is the experimenting skill.

**KEYWORDS:** Engineering Design Process, Science Process Skills, Ethnic Students, Scientific Toys

*\*Corresponding author, E-mail: Praewa-a@hotmail.com โทร. 080-8484761*

*Received: 17 March 2021 / Revised: 23 September 2021 / Accepted: 1 October 2021 / Published online: 23 May 2022*

## บทนำ

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานหรือ Problem Based Learning (Duch, Groh, & Allen, 2001; Guerra, Allen, Crawford & Farmer, 2012; Matusovich, Paretti, Jones & Brown, 2012; Mangold & Robinson, 2013; Denson & Lammi, 2014; Stokholm, 2014) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับในชั้นเรียนมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมจะเน้นกระบวนการสืบสอบ (Inquiry method) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) (ณัฐวุฒิ อรุณรัตน์ และปราวีณา สุวรรณรัฐโชติ, 2562) ที่เน้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ติดตัวมาก่อนเข้าด้วยกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีพื้นฐานเริ่มต้นจากการฝึกแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ปัญหาจะถูกเลือกมาใช้อธิบายตามความคิดรวบยอดของหลักสูตร เนื้อหาวิชาจะเป็นโครงสร้างโดยรอบปัญหา นักเรียนจะสามารถตัดสินใจ และมีอิสระในการกำกับการเรียนรู้ของตนเอง (Cunningham, 2003; Wood, 2013) และเป็นการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทำงานที่ใช้ตัวปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาหรือทักษะการให้เหตุผล ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจในตัวปัญหา รวมทั้งการแก้ปัญหา (De Graaf & Kolmos, 2003) สำหรับกระบวนการเรียนรู้นั้นนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันหรือจัดนักเรียน

ออกเป็นกลุ่มเล็กที่ทำงานร่วมกันสองถึงสามครั้งต่อสัปดาห์ (Gallagher, 1997; Uden & BeauMont, 2006) นอกจากนี้ นักเรียนยังต้องใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อระบุสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาจากนั้นจึงใช้ความรู้ใหม่ที่ได้รับกับ ปัญหาและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้และประสิทธิภาพของกลยุทธ์ที่ใช้ (Hmelo-Silver, 2004) ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานนั้นมีหลากหลาย อาจจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียน มีแนวทางในการ แก้ปัญหาอย่างหลากหลายหรือเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนซึ่งไม่ได้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว สามารถเป็นตัวเริ่ม กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้ (Gallagher, 1997; Barel, 1998; De Graaf & Kolmos, 2003; Hmelo-Silver, 2004)

ณัฐวุฒิ อรุณรัตน์ และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (2562) ได้สังเคราะห์งานวิจัยด้านการสอนโดยใช้กระบวนการ ออกแบบวิศวกรรมว่า เป็นรูปแบบหนึ่งวิธีการสอนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดย การลงมือปฏิบัติ (Active Learning) ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่ให้นักเรียนได้เริ่มต้นด้วยวิธีการกำหนดปัญหา โดย Wendell et al. (2015 อ้างใน ณัฐวุฒิ อรุณรัตน์ และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ, 2562) เสนอแนะว่ากระบวนการออกแบบวิศวกรรมจะต้องทำงานกันอย่างเป็นกลุ่มการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานจะเน้นให้นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียน จนทำให้เกิดการปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนหน้านี้และฝึกให้เกิดทักษะ การทำงานอย่างมีส่วนร่วมได้ ซึ่งเรียกว่ามนุษยสัมพันธ์ และ Moore et al. (2014 อ้างใน ณัฐวุฒิ อรุณรัตน์ และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ, 2562) ได้กล่าวอีกว่า กระบวนการออกแบบวิศวกรรมทำให้เสริมสร้างและพัฒนาให้นักเรียนให้ต่อยอดความรู้ เดิม ขยายไปสู่ความคิดใหม่ๆ โดยวิธีการสอนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะเป็นกลไกในการค้นคว้าเพื่อนำไปสู่การ แก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหา ได้คิด ทำเป็น และมีการตัดสินใจที่ดี และสามารถรู้จักการทำงานเป็นทีมอีกด้วย

สำหรับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมนั้น จะต้องเน้นให้นักเรียนมีโอกาสนำ ความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหาให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (NRC, 2012 อ้างอิงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) มีผู้ออกแบบวงจรกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรมที่มีขั้นตอนแตกต่างกันไป เช่น National Research Council (2012 อ้างอิงใน สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นรวบรวมข้อมูลและ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) ขั้นวางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) ขั้นทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหาหรือ ชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) และขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) และจากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยนักการศึกษาคนอื่น ๆ ก็พบว่า มีขั้นตอนที่แตกต่างกันไปบ้าง แต่แนวคิดก็คล้ายๆ กันคือ ให้นักเรียนเริ่มต้นศึกษาปัญหา ศึกษางานที่เกี่ยวข้อง ออกแบบแก้ปัญหา ลงมือแก้ปัญหา จนถึงขั้น การประเมินหรือทดสอบรวมทั้งการสื่อสารผลการแก้ปัญหาให้คนอื่นได้ (เช่น Roderic, 2001; Robert, 2013 อ้างอิงใน สิริ นภา กิจเกื้อกูลผล, 2557; Billiar, Hubelbank, Oliva and Camesano, 2014 อ้างอิงใน สิริ นภา กิจเกื้อกูล, 2558; สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) และจะพบว่า นักเรียนจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใน แทบจะทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบการลงมือปฏิบัติ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ในการสอนวิทยาศาสตร์ให้ได้ ประสิทธิภาพประสิทธิผลและเป็นปัจจัยสำคัญให้นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ตามแนวทางของ นักวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางการหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 14 ทักษะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) ได้แก่ การ สังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสและเวลา การใช้ตัวเลข การจัดกระทำและสื่อความหมาย

ข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การสร้างแบบจำลอง

ของเล่นเป็นอุปกรณ์ที่มีผลต่อการกระตุ้นการเรียนรู้ การคิด และการสื่อความหมายของเด็กได้เป็นอย่างดี ของเล่นที่ดีจะมีคุณค่าต่อกระบวนการสร้างระบบความคิด ความรู้ ความเข้าใจ และกระบวนการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตได้ นักการศึกษาต่าง ๆ เช่น สุดา ชั้นไพศาลศิลป์ (2543) ประสาท เนืองเฉลิม (2546) สมใจ แจ่มจิรวรรณ (2547) กัลยาณี หนูดำ (2555) ได้ศึกษาและวิจัยการใช้ของเล่นทั่วไปและของเล่นพื้นบ้านในการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ของเล่นจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยง่าย ช่วยนำไปสู่การค้นพบเหตุผลและความคิดสำคัญ นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ การค้นคว้า สำรวจ ทดลอง โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ช่วยกระตุ้นความรู้และใคร่เรียน ช่วยให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินระบายนอารมณ์ ลดความตึงเครียดทำให้เกิดความสมดุลทางอารมณ์ นอกจากนี้ของเล่นยังช่วยเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางด้านสังคมด้วย

โรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการศึกษาคือโรงเรียนแห่งหนึ่งที่มีนักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนชาติพันธุ์ ตั้งอยู่บริเวณชายแดนไทย-พม่า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เส้นทางคมนาคมเป็นถนนลาดยางตลอดเส้นทางถึงโรงเรียนหลัก สามารถเดินทางได้สะดวกทุกฤดู ในปัจจุบันได้เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับปฐมวัย ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนทั้งหมดเป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง นักเรียนใช้ภาษาถิ่นในการสื่อสาร ส่วนใหญ่มีข้อจำกัดในการใช้ภาษาไทยพอสมควร โดยเฉพาะคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้ของเล่นในการจัดการเรียนรู้และนักเรียนชาติพันธุ์ พบว่า มีงานวิจัยต่างๆ เช่น วรณา รุ่งลักษณ์ศรี (2551) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบทั่วไป ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ จริญญา พงษ์ ชลสินธุ์ (2559) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมต่อการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะได้อยู่ในระดับปานกลาง คือ นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ เมื่ออยู่ในสภาวะร่วมกลุ่ม แต่พบอุปสรรคเมื่ออยู่ด้วยตนเองดังนั้นการจัดการเรียนรู้จะต้องเน้นบทบาทของสมาชิกให้มีโอกาสแลกเปลี่ยนการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมเป็นการแก้ปัญหาแบบกลุ่มภายใต้สถานการณ์จริง ชนกานต์ โฉมงาม (2561) ได้ศึกษา กิจกรรมสร้างชิ้นงานจากกระดาษด้วยโจทย์ที่ให้นักเรียนออกแบบและสร้างโมเดลของกรุงเทพมหานครในอีก 100 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2658) เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิด จินตนาการและเมื่อประเมินความคิดเห็นในกิจกรรมแลนดมาร์ค คะแนนประเมินที่มากที่สุดคือ นักเรียนฝึกการทำงานเป็นทีม และสามารถรับฟังและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของเพื่อนร่วมกลุ่มได้ ภัสสร ติตมา (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ดี Shields (2006) ได้ศึกษาผลของโครงการ Engineering is Elementary ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาพบว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีความรู้สึกเชิงบวกกับการเรียนทางด้านวิศวกรรม Thompson & Lyons (2008) ได้ทดลองจัดการเรียนการสอนที่เน้นวิศวกรรมในชั้นเรียน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6 เพื่อศึกษาถึงการรับรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมด้วยการใช้ Draw an Engineer Test ซึ่งพบว่า นักเรียนในกลุ่ม

ทดลองมีการรับรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมทั้งด้านการออกแบบ การทดลอง การสร้างสิ่งประดิษฐ์สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม  
สาธิตา สำเภาทอง (2553) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยใช้ของเล่นพื้นบ้านเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ  
วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยใช้ของเล่นพื้นบ้านเพื่อพัฒนาทักษะ  
กระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมโดย  
ภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก สิริวรรณ ไจกระเสน (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้  
เกมวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ มยุรี จันทร์สวย (2551) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์  
ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วง  
ชั้นที่ 2 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถด้านทักษะการคิด ทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ รพีพรรณ พงษ์ปลื้ม และนวล  
ศรี ชำนาญกิจ (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสำหรับนักเรียน  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี  
นัยสำคัญ และมีงานวิจัยที่ค่อนข้างจะเก่าแต่ก็ยังมีคุณค่า ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนชาติพันธุ์ซึ่งได้เสนอแนะแนวทางการจัดการ  
เรียนการสอนสำหรับนักเรียนกลุ่มนี้ไว้ คือ ทักษิณา สมประสงค์ (2539) ได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดจากอุปสรรคทาง  
ภาษาระหว่างครูกับนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงเพื่อศึกษาอุปสรรคทางภาษาระหว่างครูกับนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ครู  
ไม่ได้เตรียมการสอนรวมแยกเตรียมเฉพาะกลุ่ม ครูขาดความสัมพันธ์ที่ดีกับเด็ก และครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้หรือ  
พัฒนาตามที่ต้องการไม่ได้ วิธีแก้ปัญหาของครู คือ ครูพูดภาษาไทยประกอบท่าทาง ครูให้นักเรียนที่พูดได้ทั้งภาษาไทยและ  
ภาษากะเหรี่ยงเป็นล่ามให้ พยายามชมเชยและพูดกระตุ้นเด็กให้ร่วมกิจกรรม ครูจับมือเด็กให้ทำตามที่ต้องการ ครูปล่อยให้  
เด็กค่อย ๆ ปรับตัวไปตามธรรมชาติ ปัญหาการเรียนรู้อ่อนของนักเรียนคือ เด็กไม่เกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการ รู้สึกว่าตนเองไม่ได้เป็น  
ส่วนหนึ่งของห้องเรียนและสื่อสารกับครูไม่เข้าใจ วิธีแก้ปัญหาของนักเรียน พยายามเป็นส่วนหนึ่งของห้องด้วยการหาวิธีการ  
เรียนรู้อื่นมาช่วย ได้แก่ การพยายามพูดภาษาไทยตามครู การให้เพื่อนที่พูดได้ทั้งภาษาไทยและภาษากะเหรี่ยงเป็นล่ามให้ การ  
ให้เพื่อนที่พูดได้ทั้งภาษาไทยและภาษากะเหรี่ยงสอนให้พูดตาม การใช้ภาษากะเหรี่ยงประกอบท่าทางกับครูและการพยายาม  
พูดตามพี่ นที เรือนแก้ว (2539) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยในโรงเรียนประถมศึกษาที่นักเรียนพูด  
ภาษาไทยเป็นภาษาที่สองในจังหวัดเชียงรายเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและอุปสรรคของการสอนกลุ่มทักษะภาษาไทยในระดับชั้น  
ประถมศึกษา ผลการวิจัยพบปัญหาที่น่าสนใจข้อหนึ่งคือ หลักสูตรภาษาไทยยังไม่เหมาะสมที่จะใช้สอนนักเรียนที่พูดภาษาไทย  
เป็นภาษาที่สอง ครูไม่ได้เตรียมการสอนเพราะมีภาระงานสอนมากและมีหน้าที่พิเศษที่ต้องรับผิดชอบ นักเรียนมีปัญหาในการ  
ใช้ภาษาไทยสื่อสารและสื่อความหมายอีกทั้งขาดเรียนบ่อย สื่อการเรียนการสอนหายากและมีไม่เพียงพอ ผู้ปกครองไม่เห็น  
ความสำคัญของการเรียนการสอนกลุ่มทักษะภาษาไทย การสอนซ่อมเสริมไม่ต่อเนื่องเพราะครูมีภารกิจอื่นที่ต้องทำ และ  
เยาวพา นันตะภูมิ (2563) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง ตามกรอบ  
แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม บูรณาการทั้งเทคนิคกลวิธีการสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับ  
แนวคิด STSE ของRichardson & Blades (2000) ที่เน้นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นของนักเรียน โดยนักเรียนได้  
วิเคราะห์ปัญหา จนเกิดการอภิปรายสะท้อนคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผล มีการทำงานร่วมกัน  
เป็นกลุ่ม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งช่วยทำให้นักเรียนลดมโนคติที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้จากการวัดมโนคติทาง  
วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนได้อย่างมาก

จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่า ยังไม่มีงานวิจัยที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตาม  
แนวการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยใช้ของเล่นพื้นบ้านเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์  
กะเหรี่ยง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาประเด็นดังกล่าว

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาติพันธุ์แห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนออกแบบปรับปรุงของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ในท้องถิ่น โดยนำรูปแบบการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาใช้ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) การระบุปัญหา เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกความต้องการในการพัฒนาของเล่นให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น 2) การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกดำเนินการรวบรวมข้อมูล แนวทางต่างๆ ที่จะต้องใช้ในการแก้ปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกการออกแบบวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อฝึกการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและการกำหนดตัวแปร 4) การดำเนินการแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเองตามวิธีการที่ได้ที่ออกแบบไว้ 5) การทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เสนอแนวคิดในการปรับปรุงและวิธีการแก้ปัญหา หลังจากทำการทดสอบเพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้นำเสนอปัญหาวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาและการหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใหม่

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการคิดและการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญและถูกต้อง โดยจะวัดจากการใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการจากการทำกิจกรรมและจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นทักษะการคิดหาคำตอบของปัญหาล่วงหน้าซึ่งเป็นคำตอบที่รอการพิสูจน์หรือทดลอง 2) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นทักษะความสามารถในการกำหนดความหมายของตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลองให้ชัดเจนและทดลองวัดได้ 3) ทักษะการกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปร เป็นทักษะในการบ่งชี้หรือกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุม 4) ทักษะการทดลอง เป็นทักษะการออกแบบในการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานอย่างเป็นระบบ โดยการควบคุมตัวแปร การปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรต้นและดูการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม 5) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เป็นทักษะการแปรความหมายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือทดสอบ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ และลงข้อสรุปว่า ตัวแปรต้นและตัวแปรตามสัมพันธ์กันอย่างไร

3. ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ของเล่นที่มีอยู่และหาได้ในท้องถิ่น สามารถนำมาใช้ในการศึกษาอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาข้อบกพร่องและดำเนินการออกแบบ ปรับปรุงพัฒนาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้

4. นักเรียนชาติพันธุ์ หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวกระเหรี่ยง

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ทราบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ในกลุ่มที่ศึกษา
2. ได้แนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องที่สนใจนำการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ได้แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากร และตัวอย่างการวิจัย

ประชากรเป็นนักเรียนชาติพันธุ์ (ชนเผ่ากะเหรี่ยง) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมจำนวน 100 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบอสาสมัครซึ่งเข้าร่วมเรียนวิชาการกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

### เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้มีทั้งหมด 2 รายการ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ และ 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา ประกอบไปด้วยคำถามวัดทักษะ 1) การตั้งสมมติฐาน (3 ข้อ) 2) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (4 ข้อ) 3) การกำหนดและควบคุมตัวแปร (4 ข้อ) 4) การทดลอง (3 ข้อ) และ 5) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (4 ข้อ) จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านและการทดลองใช้กับกลุ่มทดลองเครื่องมือ จำนวน 90 คน พบว่าแบบวัดถูกต้องออกไปเหลือ 18 ข้อ โดยค่าความยากอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (0.20 – 0.80) ค่าเฉลี่ยของทั้งฉบับอยู่ที่ 0.51 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ 0.15 จำนวน 1 ข้อ ส่วนที่เหลือมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.22 ทุกข้อ และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.79 ซึ่งถือว่าเหมาะสมและนำไปใช้ได้ ตัวอย่างแบบวัดทักษะกระบวนการข้อหนึ่งซึ่งเป็นคำถามวัดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

#### ข้อ 10 ทักษะการกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปร

**สถานการณ์:** นवलอนค์ต้องการประดิษฐ์เครื่องบินกระดาษพับขึ้น โดยต้องการให้เครื่องบินกระดาษพับสามารถเคลื่อนที่ได้ในระยะเวลานานที่สุด จึงทำการทดลองโดยการพับเครื่องบินด้วยกระดาษ 3 ชนิดที่แตกต่างกัน คือ กระดาษ 100 ปอนด์ กระดาษการ์ดสีและกระดาษ เอ 5 ด้วยรูปแบบการพับที่เหมือนกัน หลังจากนั้นทำการทดลองวัดระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของเครื่องบินกระดาษพับ

**คำถาม:** จากสถานการณ์ข้างต้น ตัวแปรควบคุม คืออะไร

**ตัวเลือก:** ก. ชนิดของกระดาษ

ข. ขนาดของเครื่องบินกระดาษพับ

ค. รูปแบบของการพับเครื่องบิน

ง. ระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของเครื่องบินกระดาษพับ

**เฉลย:** ค. รูปแบบการพับเครื่องบิน

**คำอธิบาย:** การกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปร เป็นการบ่งชี้หรือกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม ตัวแปรควบคุม คือ สิ่งที่เกิดขึ้นให้เหมือนกัน ซึ่งในสถานการณ์นี้ นवलอนค์ต้องการให้สิ่งเหมือนกัน คือ รูปแบบของการพับเครื่องบิน

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน ใช้เวลาแผนละ 4 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน (IOC มีค่า 0.80 – 1.00) ประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ (1) เรื่อง ปืนไม้ไผ่ (2) เรื่อง ลูกข่าง (3) เรื่อง จักจั่นเสียงใส (4) เรื่อง เรือบรรทุก (5) เรื่อง รถแข่งพลังลูกโป่ง ซึ่งแต่ละแผนประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

### การจัดการเรียนรู้ตามแนวการออกแบบวิศวกรรม เรื่อง ปีนไม้ไผ่

**ขั้นการระบุปัญหา** ครูแบ่งกลุ่มให้นำไม้ไผ่ของนักเรียนที่ยิ่งแล้วเสียดังมาสังเกต วัดขนาด และส่วนประกอบต่าง ๆ มาวิเคราะห์ อภิปรายร่วมกัน ระบุปัญหาและหาแนวทางปรับปรุงป็นให้เสียดังมากขึ้น โดยตั้งเป็นสมมติฐานและนำเสนอแลกเปลี่ยนแนวความคิดในการหาคำตอบของปัญหาร่วมกัน

**ขั้นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา** ครูให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ในการปรับปรุงไม้ไผ่ พร้อมทั้งนำเสนอ โดยระบุแหล่งข้อมูลที่นักเรียนสืบค้น

**ขั้นการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา** ครูให้นักเรียนระบุตัวแปรตามสมมติฐานและนิยามความหมายของปริมาณต่าง ๆ พร้อมทั้งให้นักเรียนออกแบบไม้ไผ่ใหม่ วิธีการทดสอบความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร

**ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา** ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติทำตามวิธีทดลองที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อทดสอบสมมติฐานแต่ละข้อ โดยบันทึกข้อมูลในรูปของตารางหรือกราฟ ให้การลงความเห็นหรือข้อสรุปจากข้อมูล และครูเดินดูแต่ละกลุ่มและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาหากนักเรียนแก้ปัญหาไม่ได้ระหว่างการลงมือปฏิบัติ

**ขั้นการทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน** ครูให้นักเรียนผลการทดสอบการยิงไม้ไผ่ที่ประดิษฐ์ขึ้นมา เพื่อประเมินผลและหาข้อบกพร่อง พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการปรับปรุง

**ขั้นการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน** ครูให้นักเรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม ตั้งแต่การตั้งปัญหา ระบุสมมติฐาน การออกแบบวิธีแก้ปัญหา การทดสอบ การปรับปรุง โดยนำเสนอในช่วง 15 นาที เพื่อให้ให้นักเรียนไปเตรียมตัววางแผนและซักซ้อมการนำเสนอ ใช้ภาษาที่ถูกต้องและสื่อสารให้เข้าใจ

### การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 แผน รวม 20 ชั่วโมง ตัวอย่างเช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปีนไม้ไผ่ ผู้สอนได้จัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

3. ภายหลังการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบแบบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. นำคะแนนจากการทำแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนไปทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ หาค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า Effect Size (d)

$$d = \frac{post - pre}{\sqrt{\frac{SD_{pre}^2 + SD_{post}^2}{2}}}$$

โดยที่ post เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งห้องหลังเรียน pre เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งห้องก่อนเรียน  $SD_{pre}^2$  เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวมก่อนเรียน  $SD_{post}^2$  เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวมก่อนเรียน

และถ้า d = 0.8 แสดงว่าค่า Effect Size อยู่ในระดับสูง ถ้า d = 0.5 แสดงว่า ค่า Effect Size อยู่ในระดับปานกลาง และ ถ้า d = 0.2 แสดงว่า Effect Size อยู่ในระดับต่ำ (Cohen, 1988)

## ผลการวิจัย

ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล แสดงไว้ตามตาราง 1

**ตาราง 1** คะแนน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนและค่า Effect Size ของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์            | คะแนนเต็ม | การทดสอบ  | คะแนนเฉลี่ย (SD) | ร้อยละ | Effect Size (d) |
|---|-----------|-----------|------------------|--------|-----------------|
| 1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน                 | 3         | ก่อนเรียน | 1.35 (0.88)      | 45.0   | 0.68            |
|   |           | หลังเรียน | 1.95 (0.89)      | 65.0   |                 |
| 2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ     | 4         | ก่อนเรียน | 1.60 (1.05)      | 40.0   | 0.85            |
|   |           | หลังเรียน | 2.40 (0.82)      | 60.0   |                 |
| 3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร         | 4         | ก่อนเรียน | 1.70 (1.03)      | 42.5   | 0.67            |
|   |           | หลังเรียน | 2.40 (1.05)      | 60.0   |                 |
| 4. ทักษะการทดลอง                        | 3         | ก่อนเรียน | 1.35 (0.75)      | 45.0   | 0.35            |
|   |           | หลังเรียน | 1.60 (0.68)      | 53.5   |                 |
| 5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป | 4         | ก่อนเรียน | 1.80 (0.95)      | 45.0   | 0.38            |
|   |           | หลังเรียน | 2.15 (0.88)      | 53.8   |                 |
| โดยรวม                                  | 18        | ก่อนเรียน | 7.80 (1.67)      | 43.3   | 1.52            |
|   |           | หลังเรียน | 10.5 (1.88)      | 58.3   |                 |

## อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ผลการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในกิจกรรมของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาติพันธุ์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมเพิ่มขึ้นในระดับสูง แต่เมื่อพิจารณารายทักษะพบว่า ทักษะการตั้งสมมติฐานเพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเพิ่มขึ้นในระดับสูง ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรเพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง ทักษะการทดลองเพิ่มขึ้นในระดับต่ำ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเพิ่มขึ้นในระดับต่ำ

ในส่วนของทักษะการตั้งสมมติฐาน คะแนนโดยรวมเพิ่มขึ้นเท่ากับทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการแต่การกระจายของคะแนนทำให้ค่า Effect Size ขึ้นในระดับปานกลาง นักเรียนได้ฝึกการตั้งสมมติฐานด้วยตนเองจากการทำกิจกรรมในทฤษฎี กิจกรรม โดยผู้สอนให้นักเรียนนำของเล่นที่จะปรับปรุงมาทำการวิเคราะห์การวัดขนาดและส่วนประกอบต่าง ๆ โดยละเอียด ให้เพื่อระบุปัญหา คาดเดาหรือตั้งสมมติฐานหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขของเล่นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจากนั้นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายนำเสนอสมมติฐาน จากการทำกิจกรรมนี้แต่ละกลุ่ม พบว่า ในช่วงแรกๆ นักเรียนไม่เข้าใจคำว่า “สมมติฐาน” ว่าหมายถึงอะไร บางคนสื่อสารไม่เป็น เข้าใจแต่ไม่สามารถเขียนสมมติฐานให้ถูกต้องได้ ครูต้องคอยชี้แนะ ยังมีนักเรียนบางส่วนมีปัญหาเกี่ยวกับภาษาไทยที่ครูต้องพยายามสื่อสารและการให้เพื่อนนักเรียนแปลภาษาไทยให้เป็นภาษากะเหรี่ยงก็ไม่สามารถแปลได้เพราะไม่มีคำในภาษากะเหรี่ยงหรืออาจจะเป็นเพราะนักเรียนที่แปล ไม่สามารถหาคำมาอธิบายได้

ในส่วนของทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ นักเรียนมีการพัฒนาขึ้นมากที่สุดเมื่อพิจารณาค่า Effect Size ซึ่งอยู่ในระดับสูงกว่าทักษะอื่นๆ จากการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สังเกตได้ว่า การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเป็นทักษะที่พัฒนาได้ง่ายกว่าทักษะอื่น เพราะเป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรต่างๆ ซึ่งจากการที่ผู้สอนให้นักเรียนทดลอง

กำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐาน นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถนิยามความหมายของตัวแปรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้ดีขึ้นตามลำดับ เมื่อได้รับการฝึกฝนมากขึ้นในแต่ละกิจกรรม อย่างไรก็ตาม ยังมีนักเรียนจำนวนพอสมควร (ประมาณร้อยละ 40) ยังมีปัญหาในการเขียนภาษาไทย ผู้สอนจะต้องชี้แนะอย่างต่อเนื่อง

ในส่วนทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรที่พิจารณา ค่า Effect Size แล้ว พบว่านักเรียนมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง จากการสังเกตในการจัดการเรียนการสอนก็พบว่า เป็นทักษะที่นักเรียนเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ดีพอสมควรสำหรับนักเรียนที่ทำความเข้าใจภาษาไทยได้ดี แต่ก็ยังเป็นปัญหาสำหรับนักเรียนที่ไม่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสองสิ่งเป็นภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนยังต้องคอยให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

ในส่วนของการทดลอง ซึ่งรวมถึงแต่การออกแบบวิธีการทดลองจนกระทั่งลงมือทำการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ค่า Effect Size อยู่ในระดับที่ต่ำ สัมพันธ์กับสิ่งที่สังเกตได้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ที่พบว่า ในกิจกรรมแรกๆ นักเรียนเกือบจะทั้งหมดไม่สามารถออกแบบการทดลองเองได้ ผู้สอนต้องแนะหรือถึงขั้นต้องบอกวิธีการออกแบบการทดลอง การลงมือทดลอง การวัด การออกแบบตารางและการบันทึกผล พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลของการทำการทดลองในการตรวจสอบคำตอบหรือสมมติฐานอย่างช้าๆ และนักเรียนแสดงความสนใจ ตั้งใจฟังอย่างมาก ในกิจกรรมที่ 3 เป็นต้นไป นักเรียนเริ่มที่จะทำเองได้ ปรึกษากันเองได้ แต่เป็นส่วนน้อยที่สามารถออกแบบได้เองและยังมีข้อบกพร่อง ผู้สอนต้องชี้แนะตลอดเวลา ในการฝึกและพัฒนาทักษะนี้ อาจจะต้องใช้เวลามากกว่านี้และต้องฝึกทำกิจกรรมลักษณะนี้อีกมาก อย่างไรก็ตาม หลังจากผ่านกระบวนการออกแบบแล้ว เมื่อถึงเวลาของการลงมือปฏิบัติตามวิธีการที่ได้ออกแบบไว้ นักเรียนทุกคนแสดงให้เห็นว่า รู้สึกสนุกสนานกับการลงมือทำ การวัด การใช้แอปพลิเคชันวัดความดังของเสียงปืนไม้ไฟ การทดสอบเรือบรรทุก การเล่นรถพลังลูกโป่ง และแสดงความพยายามในการแก้ปัญหา

ในส่วนของการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ค่า Effect Size แสดงให้เห็นว่า ทักษะของนักเรียนเพิ่มขึ้นในระดับต่ำ ซึ่งก็สัมพันธ์กับการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ที่นักเรียนตีความหมายผลการวัดได้น้อย ยังต้องการกิจกรรมและเวลาในการฝึกฝนอย่างมาก ประกอบการกับใช้ภาษาที่นักเรียนบางคนพูดออกมาไม่ได้หรือไม่ถูกต้อง สื่อสารในสิ่งที่ตัวเองอยากสื่อสารออกมาไม่ได้ อย่างไรก็ตาม การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเป็นทักษะที่ดูเหมือนยากที่สุดสำหรับนักเรียนชาติพันธุ์กลุ่มนี้

เมื่อพิจารณาภาพรวม แม้ว่า คะแนนรวมก่อนเรียนมีค่าประมาณร้อยละ 43 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 58 ซึ่งถือว่า เพิ่มขึ้นไม่มาก แต่เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนซึ่งทำให้ค่า Effect Size สูงขึ้นในระดับสูง ถือว่า นักเรียนมีพัฒนาการขึ้นที่ดีมากเมื่อเทียบกับก่อนเรียน เมื่อเทียบกับงานวิจัยอื่น ๆ จะพบว่า ยังไม่มีงานวิจัยที่ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยพัฒนาปรับปรุงของเล่นให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นโดยตรง แต่มีงานวิจัยที่ให้นักเรียนประดิษฐ์ของเล่น เช่น สาริกา สำเนาทอง (2553) ซึ่งได้ทำการวิจัยโดยการให้นักเรียนประดิษฐ์ของเล่นต่าง ๆ ได้แก่ คอปเตอร์ไม้ไผ่ ปองแบง หนังสือกลูกข่าง อีโบบี สัตว์กะลา มาจัดเป็นกิจกรรมให้ครอบครัว 13 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ สิริวรรณ ใจกระแสน สอนโดยใช้เกมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในขณะที่งานวิจัยอื่น ๆ เช่น มยุรี จันทร์สวย (2551) ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ รพีพรรณ พงษ์ปลื้ม และนวลศรี ชำนาญกิจ (2557) ที่ใช้ชุดการสอน ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และก็ไม่มีการศึกษากับนักเรียนชาติพันธุ์ด้วย อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการวิจัยโดยพิจารณาคะแนนในตาราง 1 แล้วก็พบว่า ยังมีช่องว่างที่ต้องพัฒนานักเรียนชาติพันธุ์กลุ่มนี้ให้ดีขึ้นกว่านี้อีกในทุกทักษะ และจากการสังเกตระหว่างการจัดกิจกรรมของผู้วิจัยในงานวิจัยนี้ ก็พบว่า ภาษาสำหรับการสื่อสารโดยเฉพาะในเชิงของวิชาวิทยาศาสตร์ ยังเป็นปัญหาอยู่พอสมควร ตามที่ ทักษิณา สมประสงค์ (2539) และ นที เรือนแก้ว (2539) ได้ให้ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไว้ อย่างไรก็ตาม การทำงานในทางปฏิบัติตามข้อเสนอแนะของทั้งสองท่านก็ไม่ง่ายนัก นักเรียนควรจะได้รับการพัฒนาการใช้ภาษาไทยและคุ้นเคยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับขั้นก่อนหน้านี้นี้มากกว่านี้ และเมื่อพิจารณาในส่วนของการออกแบบและวิธีการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชื่นชอบ อยากจะลงมือทำ อยากจะแก้ปัญหาให้ได้ผลงานที่ดี

ขึ้น อยากให้ปีหน้าไม่มีเสียงดังขึ้น พยายามจะทำให้รถลูกโป่งเคลื่อนที่ได้ไกลขึ้น คล้ายกับผลของ Shields (2006) ที่จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีความรู้สึกเชิงบวกกับการเรียนทางด้านวิศวกรรมมากขึ้น รวมทั้งกระบวนการทำงานเป็นทีมของนักเรียนในการทำกิจกรรมซึ่งมองในภาพรวมแล้ว นักเรียนชาติพันธุ์กลุ่มนี้แสดงความร่วมมือร่วมใจในการเรียนรู้ รวมทั้งงานของ วรรณภา รุ่งลักษณะศรี (2551) ที่วิจัยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น ในส่วนของการแก้ปัญหาระหว่างการทำกิจกรรม ก็พบว่า นักเรียนชาติพันธุ์กลุ่มนี้ทำได้ไม่ดีเท่ากลุ่มนักเรียนของ จริญญา ชลสินธุ์ (2559) ที่ได้จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมต่อการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ เมื่ออยู่ในสภาวะร่วมกลุ่ม ทั้งนี้อาจจะเป็นเป็นผลมาจากการสื่อสารทางด้านภาษา ส่งผลให้ทักษะกระบวนการของนักเรียนพัฒนาไม่ได้เท่าที่ควร การให้นักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนชาติพันธุ์ได้รับรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมเป็นสิ่งที่ควรจะทำอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับที่ Thompson & Lyons (2008) และ Shields (2006) ที่ศึกษาการรับรู้และสร้างความรู้สึกเชิงบวกต่อวิศวกรรมของนักเรียนในยุคของนวัตกรรม

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

กิจกรรมที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือทำงานเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงวิศวกรรมอย่างเป็นระบบเช่นนี้ ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ดีมากและเป็นที่น่าสนใจของนักเรียนโดยเฉพาะนักเรียนชาติพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง นักเรียนช่วยกันทำงานและพยายามเรียนรู้กิจกรรมในลักษณะนี้

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการสังเกตในการทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของของเล่นให้ดีขึ้นเป็นอย่างมาก ควรจะมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั่วไปในวงกว้าง

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และแนวทางในการทำวิจัย ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบ แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ที่ทำให้เครื่องมือนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณภาพยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนที่ผู้วิจัยดำเนินการเก็บ รวบรวมข้อมูล อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกต่างๆ และขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เลือกเรียนวิชากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์และให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

กัลยาณี หนูดำ. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาการศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

- จรรยาพงษ์ ชลสินธุ์. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ต่อการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์. รายงานสืบเนื่องในการประชุมวิชาการเวทีวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 10 ประจำปี 2559 “เอกภาพและความหลากหลายในมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์”. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชนกานต์ โฉมงาม. (2561). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีมผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ของนักเรียนห้องเรียนวิศวะ-วิทย์ (โครงการ รวม.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2(1), 33-55.
- ณัฐฉาน อรุณรัตน์ และปราณีญา สุวรรณณัฐโชติ. (2562). การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 18(1), 22-31.
- ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน (2552). การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทักษิณา สมประสงค์.(2539). การศึกษาปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดจากอุปสรรคทางภาษาระหว่างครูกับนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง ชั้นเด็กเล็กในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นที เรือนแก้ว. (2539). สภาพการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยในโรงเรียนประถมศึกษา ที่นักเรียนพูดภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง ในจังหวัดเชียงราย (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. (2546). ของเล่นกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. *วารสารวิชาการ*, 6(3), 70-72.
- มยุรี จันทร์สาย. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- รพีพรรณ พงษ์ปลื้ม และนวลศรี ชำนาญกิจ. (2557). การพัฒนาชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ*, 4(7), 11-24.
- วรรณภา รุ่งลักษณ์ศิริ. (2551). ผลของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสาธิต (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัสสร ติตมา. (2558). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- เยาวพา นันตะภูมิ. (2563). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นตามกรอบแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(3), 15-28.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทิศทางสำหรับครูทศวรรษที่ 21. เพชรบูรณ์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). คู่มือการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ฉบับอนาคต (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <http://www.ipst.ac.th/files/curriculum2556/ManualScienceM1.pdf>.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *ความรู้เบื้องต้น สะเต็ม (พิมพ์ครั้งที่1)*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุดา ชั้นไพศาลศิลป์. (2543). *การเปรียบเทียบการเลือกของเล่นของเด็กชายอายุ 5 ปี ที่พ่อแม่มีบทบาททางเพศต่างกัน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมใจ แจ่มจิรวรรณ. (2547). *การศึกษาการเล่นของเด็กตอนปลาย ชั้นป.4-6 ในจังหวัดนครปฐม*. สารนิพนธ์.กศ.ม.(จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สาธิตา สำเภาทอง (2553). *การพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยใช้ของเล่นพื้นบ้าน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สิริวรรณ ใจกระเสน. (2554). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองบัว จังหวัดลำพูน*. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชครั้งที่ 2 (น.52). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Barell , J. (1998). *PBL an Inquiry Approach*. Illinois: Skylight Training and Publishing.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>nd</sup> ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cunningham, W.G. (2003). *Educational leadership: a problem-based approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- De Graaf, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- Denson, C., & Lammi, M. D. (2014, June), A Conceptual Framework for Engineering Design Experiences in High School. Paper presented at 2014 ASEE Annual Conference & Exposition (pp. 24-37). Indianapolis, Indiana.: American Society for Engineering Education.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Sterling, Va.: Stylus Publishing, LLC.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem-Based Learning: Where did it come from, What does it do, and Where is it going?. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332 – 362.
- Guerra, L., Allen, D. T., Crawford, R. H., & Farmer, C. (2012). *A unique approach to characterizing the engineering design process*. In 2012 ASEE Annual Conference & Exposition (pp. 25-118).
- Hmelo-Silver, C. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Mangold, J., & Robinson, S. (2013, June), The engineering design process as a problem solving and learning tool in K-12 classrooms. Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference & Exposition (pp. 23-1196). Atlanta, Georgia: American Society for Engineering Education.
- Matusovich, H. M., & Paretto, M. C., & Jones, B. D., & Brown, P. R. (2012, June). How Problem-based Learning and Traditional Engineering Design Pedagogies Influence the Motivation of First-year Engineering Students. Paper presented at 2012 ASEE Annual Conference & Exposition (pp. 25-702). San Antonio, Texas: American Society for Engineering Education.

- Shields C. (2006). *Engineering our future New Jersey elementary school* [online]. Retrieved from [http://www.ciese.org/papers/2006/ASEE\\_paper\\_G.doc](http://www.ciese.org/papers/2006/ASEE_paper_G.doc).
- Stokholm, M. (2014). Problem based Learning versus Design Thinking in Team based Project work. In E. Bohemia, A. Eger, W. Eggink, A. Kovacevic, B. Parkinson, & W. Wits (Eds.), *Design Education and Human Technology Relations : Proceedings of the E&PDE 2014 16th International conference on Engineering and Product Design* (pp. 268-274). Netherlands: University of Twente.
- Thompson, S & Lyons, J. (2008). Engineers in the Classroom: Their Influence on African American Students' Perceptions of Engineering. *Sch Sci Math*, 108(5), 197-211.
- Uden, L., & Beaumont, C. (2006). *Technology and Problem-based learning*. USA.: IGI Global.
- Wood, D. F. (2003). Problem based learning. *British Medical Journal*, 326(7384), 328-330.



ความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการอ่านและการเขียนพรรณานาของนักเรียน  
ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน  
Students' Cultural Awareness through Reading and Narrative Writing  
with Art-Based Learning

บุศย์สราลี บุตรอามาตย์<sup>1\*</sup> ชนัดดา ภูหงษ์ทอง<sup>2</sup> และรัตนะ บัวสนธิ<sup>3</sup>  
Butsaralee Butarmart <sup>1\*</sup> Chanadda Poohongthong<sup>2</sup> and Rattana Buosont<sup>3</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, butsaraleeb62@nu.ac.th

(Faculty of Education, Naresuan University)

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, chanaddap@nu.ac.th

(Faculty of Education, Naresuan University)

<sup>3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, rattanab@nu.ac.th

(Faculty of Education, Naresuan University)

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตระหนักทางวัฒนธรรมของนักเรียนภายหลังจากผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนา ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 21 คน ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 Your personality หน่วยที่ 2 Food หน่วยที่ 3 Amazing People หน่วยที่ 4 Nature Attacks! และ หน่วยที่ 5 Customs and Traditions และแบบคำถามกึ่งโครงสร้าง การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ คือ การวิเคราะห์แบบแก่นสาระ

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนได้สะท้อนถึงความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการเขียนพรรณนา ชิ้นงานทางศิลปะ และการสนทนากลุ่มใน 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) การสำรวจตนเอง การรู้จักตนเอง และวัฒนธรรมของตนเองผ่านการเขียนพรรณนาและการวาดภาพ 2) ความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลและวัฒนธรรมที่แตกต่าง 3) การตระหนักถึงประเด็นทางสังคมและสิทธิของความเป็นมนุษย์ในระดับสากล และ 4) การลดอคติและการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น

คำสำคัญ: ความตระหนักทางวัฒนธรรม การอ่านบทความภาษาอังกฤษ การเขียนพรรณนา การเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน

## ABSTRACT

The purpose of this research was to study students' culture awareness after reading English articles and narrative writing with doing art-based tasks. Key informants were 21 students and were studying 11th grade in a school of Phitsanulok province, Thailand. Using qualitative research was the research methodology. Instrumental research were lesson plan 5 units including Unit 1 Your personality, Unit 2 Food, Unit 3 Amazing People, Unit 4 Nature Attacks!, and Unit 5 Customs and Traditions and Semi-structured questions. The data analysis was thematic analysis.

The result found that students reflected perspectives of cultural awareness through narrative writing, art-based task, and focus group. The four core themes were developed; (1) Exploring and knowing own culture through writing and drawing, (2) Understanding the individuals' differences and different cultures, (3) Awareness of social issues and human rights, and (4) Reducing the bias and appreciation other cultures

**KEYWORDS:** Culture awareness, Reading English article, Narrative writing, Art-based learning

*\*Corresponding author, E-mail: butsaraleeb62@nu.ac.th, Tel. 080-1089149*

*Received: 22 July 2021 / Revised: 9 October 2021 / Accepted: 21 October 2021 / Published online: 23 May 2022*

## บทนำ

ในปัจจุบันที่สังคมได้ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นปัจจุบันขณะที่เรากำลังพบว่า สิ่งต่าง ๆ รอบตัวนั้นได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในแทบทุกมิติ ซึ่งไม่เว้นแม้แต่เรื่องวัฒนธรรม (culture) โดยวัฒนธรรมนั้น หมายถึง ระบบของการอยู่ร่วมกัน ซึ่งมนุษย์สร้างขึ้นและส่งต่อจากรุ่นหนึ่งไปสู่รุ่นหนึ่ง อีกทั้ง วัฒนธรรมยังหมายรวมถึง ความเชื่อ ศาสนา ค่านิยม การแต่งกาย รวมไปถึงภาษา ซึ่งสืบทอดต่อกันมาจนเกิดเป็นความเจริญงอกงาม (กมลชนก ชำนาญ, 2557) อย่างไรก็ตาม ในแต่ละหน่วยย่อยของสังคมย่อมมีความแตกต่างกันในเรื่องวัฒนธรรม ดังนั้น ความหลากหลายของวัฒนธรรมในสังคมหนึ่งจึงสามารถแตกต่างไปจากอีกสังคมหนึ่งได้ เพราะฉะนั้น ความเป็นไปได้ที่จะเกิดความไม่เข้าใจในวัฒนธรรมของกันและกันหรือไม่เข้าใจในวัฒนธรรมที่ต่างไปจากตนเองจึงปรากฏให้เห็นอยู่บ่อยครั้งและหลายกรณีที่มีความไม่เข้าใจเรื่องความแตกต่างทางวัฒนธรรมนั้น ได้กลายเป็นปัญหาในระดับสังคมโลก ดังกรณีของการเรียกร้องถึงความไม่เสมอภาคของสีผิวในอเมริกา หรือความขัดแย้งอิสราเอล -ปาเลสไตน์ เมื่อมนุษย์ในสังคมโลกเกิดความตระหนักทางวัฒนธรรม คือ การมีความรู้ ความเข้าใจ และการยอมรับต่อเหตุการณ์ ประสพการณ์ หรือสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับวัฒนธรรมที่ตนเองเป็นอยู่และผู้อื่นเป็นอยู่ ไม่ว่าจะวัฒนธรรมนั้นจะแตกต่างหรือคล้ายคลึงกันกับวัฒนธรรมของตัวบุคคลนั้นหรือไม่ก็ตาม

เนื่องด้วยในศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายและภาคประชาสังคมและวัฒนธรรม จึงทำให้เกิดการกำหนดคุณลักษณะสำคัญและทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ ประเทศไทยนั้นมีการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2560 – 2574 ซึ่งมีการกำหนดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ขึ้น เพื่อการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ที่ช่วยชี้นำวิธีการสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาชีวิตของผู้เรียนให้ประสบความสำเร็จ โดยหนึ่งในทักษะที่สำคัญ คือ ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมหรือต่างกระบวนทัศน์ (cross-cultural understanding) อย่างไรก็ตาม ทักษะดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้นั้น ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีความตระหนักทางวัฒนธรรม (cultural awareness) ซึ่งเป็นความสามารถในการเข้าใจ

และยอมรับความแตกต่างของวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย โดยสะท้อนผ่านการที่นักเรียนสามารถเข้าใจตนเองและผู้อื่น หากกล่าวถึงความตระหนักทางวัฒนธรรมแล้วนั้น แนวคิดเรื่องความตระหนักวัฒนธรรมมักเชื่อมโยงไปสู่ความต่างของเพศ เชื้อชาติ และศาสนา สำหรับการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการของประเทศได้กำหนดให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างเพศ เชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม เป็นต้น นอกเหนือจากนี้ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา 2551 ยังได้ระบุในสาระสำคัญของกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศไว้ว่า ผู้สอนต้องมีการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชุมชนโลก และสร้างความตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมและมุมมองของสังคมโลก เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นมากยิ่งขึ้น รวมถึง สร้างการเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี การคิด สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และการปกครอง จึงทำให้รายวิชาภาษาอังกฤษ เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้มีการจัดการเรียนการสอนในเรื่องความตระหนักทางวัฒนธรรมอยู่แต่เดิม ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นเรื่องความตระหนักทางวัฒนธรรมในรายวิชาภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน (reading-writing)

นอกจากนี้ ด้วยประสบการณ์ของผู้วิจัย ที่ผ่านมาในฐานะของผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษอื่น ๆ ในโรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่งของตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก พบว่า แม้นักเรียนจะอยู่ในช่วงวัยรุ่น ซึ่งควรรู้จักและตระหนักถึงความเป็นตนเองหรืออัตลักษณ์ของตนเองในระดับหนึ่งดังทฤษฎีพัฒนาการทางจิตสังคม (Psycho-social development theory) ของอีริก อีริกสัน (Eric Erikson, 1950) แต่กระนั้น ผู้เรียนในพื้นที่การวิจัย ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้อยู่ที่นั้น ผู้เรียนยังขาดการรู้จักตนเองหรือการเข้าใจตนเอง เช่น ผู้เรียนไม่สามารถเล่าหรือสะท้อนถึงบุคลิกภาพของตนได้อย่างทันทีทันใด เนื่องจากผู้เรียนไม่เคยฟังตระหนักถึงเรื่องนี้มาก่อน นอกจากนี้ เมื่อผู้เรียนได้ปะทะสังสรรค์กับค่านิยม ความเชื่อ หรือสิ่งที่แตกต่างออกไปจากตน ผู้เรียนจะมีแนวโน้มขัดแย้งหรือไม่ลงรอยกับบุคคลอื่น เช่น เพื่อนร่วมชั้นเรียน เป็นต้น ผู้วิจัยเห็นว่า หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจในความแตกต่างระหว่างตนเองและผู้อื่นแม้ในพื้นที่อันเป็นชั้นเรียนได้แล้ว การจะมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมของตนเองและวัฒนธรรมผู้อื่นจึงอาจเป็นอุปสรรคในการดำรงตนภายในสังคมต่อไป อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัยพบว่า การสร้างความตระหนักทางวัฒนธรรมในการสอนภาษาต่างประเทศมีความจำเป็นในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับวัฒนธรรมต่าง ๆ ของการสื่อสาร (Shemshadsara, 2012) รวมถึงงานวิจัยที่พบว่า หากนักเรียนมีความตระหนักต่อวัฒนธรรม ย่อมทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจตนเอง ความเข้าใจผู้อื่น การมองโลกในภาพกว้าง และความสามารถในการปรับตัว (ซุตินันท์ จันทระเสนานนท์, 2553) นอกจากนี้ การสร้างความตระหนักทางวัฒนธรรมยังทำให้เห็นถึงคุณค่าของวัฒนธรรมตนเองและของผู้อื่น รวมถึงมีความสัมพันธ์ที่หลากหลาย สามารถเกิดความประทับใจ และยอมรับในความแตกต่างมากยิ่งขึ้น (ปราณีต ส่องวัฒนา, 2557)

นอกจากนี้ กลยุทธ์ที่มีความสำคัญต่อการสร้างความตระหนักทางวัฒนธรรม คือ การอ่าน ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเรียนรู้ สืบค้น สื่อสาร และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ก้าวทันโลกที่มีความหลากหลายและเปลี่ยนแปลงได้อย่างเท่าทัน อีกทั้ง การอ่านเป็นวิธีการที่จัดการเรียนรู้ได้สะดวก ไม่ซับซ้อน และเป็นวิธีการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักทางวัฒนธรรมได้ ดังงานวิจัยของ วาสิกiewicz-Firlej (Wasikiewicz-Firlej, 2012) ที่นำการอ่านวรรณกรรมมาใช้เพื่อพัฒนาความตระหนักทางวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการศึกษาวัฒนธรรมมากยิ่งขึ้น และ เมลิซา & รอนกันซิโอ (Meliza & Roncancio, 2018) ที่นำการอ่านเป็นสื่อการสอนเพื่อช่วยเพิ่มความเข้าใจในต่างวัฒนธรรมภายในชั้นเรียน โดย ฮานาเออร์ (Hanauer, 2001) กล่าวว่า วิธีการอ่านเป็นการสร้างความเข้าใจและการพัฒนาความตระหนักทางวัฒนธรรม โดยเน้นการรับรู้ถึงเรื่องเพศ และแง่มุมพื้นฐานของวัฒนธรรม ในการศึกษาครั้งนี้

ผู้วิจัยได้ใช้การอ่านบทความภาษาอังกฤษที่มีหัวข้อที่น่าสนใจ อันมีหลากหลายประเด็นให้ผู้เรียนสามารถอ่านเพื่อเรียนรู้วัฒนธรรมจากแหล่งอื่น ๆ ที่แปลกแตกต่างออกไปจากวัฒนธรรมไทยที่ผู้เรียนคุ้นเคย รวมถึงการอ่านบทความเหล่านี้จะทำให้เกิดการตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ (critical) อีกทั้ง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่จะอาจจะไม่เคยรู้หรือพบเห็นมาก่อน ดังนั้น ผู้เรียนจึงจะได้มีโอกาสในการเปิดโลกทัศน์และเห็นภาพกว้างในสังคมโลกผ่านการอ่านบทความภาษาอังกฤษ ดังนั้น ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงค้นหาและเลือกบทความภาษาอังกฤษที่สามารถช่วยกระตุ้นความตระหนักทางวัฒนธรรมในประเด็นต่าง ๆ และมีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้มาให้ผู้เรียนได้อ่าน

วิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสะท้อนถึงวัฒนธรรมวิธีหนึ่ง คือ การเขียนพรรณนา เนื่องจากการเขียนพรรณนาเป็นการเขียนที่เรียบเรียงถ้อยคำทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนเพื่อให้รายละเอียด โดยเน้นให้ผู้อ่านนึกคิดเป็นภาพที่เด่นชัดและเกิดความรู้สึกร่วมไปกับสารที่ผู้เขียนต้องการสื่อและไตร่ตรองมาเป็นอย่างดีถึงเรื่อง ๆ หนึ่ง เพื่อที่จะสื่อออกไปให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจ ทั้งนี้ กริฟฟิธและฟริเดน (Griffith & Friden, 2000) กล่าวถึง “การเขียน” ว่า การเขียนเป็นการที่ผู้คนจะหาเหตุผล และมองเหตุการณ์หรือประสบการณ์นั้น เพื่อหาข้อสรุปให้กับเรื่องนั้น เพราะฉะนั้น ผู้วิจัยจึงนำการเขียนพรรณนามาใช้เป็นเครื่องมือในการสะท้อนความคิดของผู้เรียน โดยมีการกำหนดหัวข้อต่าง ๆ ในการเขียนพรรณนา ซึ่งหัวข้อดังกล่าวเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้เรียนเอง ทั้งนี้ การเขียนพรรณนาจะช่วยให้ผู้เขียนได้ทบทวนเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่อยู่รอบ ๆ ตัวของตนเองเพื่อถ่ายทอดออกมาผ่านการเขียน อย่างไรก็ตาม การเขียนพรรณนาเพื่อสะท้อนความตระหนักทางวัฒนธรรมนั้น มีขอบข่ายที่อิงกับนิยามของความตระหนักทางวัฒนธรรม ในที่นี้คือ “ความสามารถในการเข้าใจวัฒนธรรม<sup>1</sup> ที่มีความหลากหลาย โดยสะท้อนผ่านการเข้าใจตนเองและการยอมรับผู้อื่นว่ามีความแตกต่างกัน โดยวัฒนธรรมถือเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อความเชื่อ คุณค่า ค่านิยม มุมมอง และพฤติกรรมของปัจเจกบุคคลภายใต้บริบทของวัฒนธรรม” ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้

นอกเหนือจากการเขียนพรรณนาแล้ว ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน (Arts-Based Learning) มาร่วมในการวิจัยเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อความหลากหลายมากยิ่งขึ้นสำหรับการสะท้อนตัวตนและความคิดของผู้เรียน ทั้งนี้ การสะท้อนความคิดผ่านชิ้นงานทางศิลปะ ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการสะท้อนตัวตนและความคิดของนักเรียน ประกอบกับอีเกอร์ (Eger, 2015) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐานนั้นเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถนำมาเป็นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนการเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้อีกด้วย และอภินิภา จิตรกร (2559) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐานเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ทางการเรียนรู้และสามารถแสดงออกได้มากขึ้น และการนำศิลปะแขนงต่าง ๆ เข้ามาร่วมในการนำเสนอ รวมถึงแสดงถึงแนวความคิดที่สร้างสรรค์ นอกเหนือจากเดิม อีกทั้ง ปีควอตต์ & เรนโก (Bequette & Hrenko, 2011) ได้กล่าวว่า การนำศิลปะมาผสมผสานเป็นหนทางหนึ่ง ที่เพิ่มการรับรู้ทางวัฒนธรรมได้ และเป็นสิ่งหนึ่งที่สนับสนุนผู้เรียน เนื่องด้วยการศึกษาศิลปะร่วมกับวัฒนธรรมสามารถแสดงถึงการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และการตอบสนองต่อวัฒนธรรม แสดงถึงการนำศิลปะมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้วัฒนธรรม และการสะท้อนตัวตนของผู้เรียนที่นอกเหนือจากที่ปรากฏในการเขียนพรรณนา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐานมาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกับการเขียนพรรณนา ดังนั้น ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเรื่องความตระหนักทางวัฒนธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการอ่านบทความ

<sup>1</sup> วัฒนธรรม ในที่นี้หมายถึง การกระทำที่เกิดความงอกงาม เป็นวิถี แบบแผน พฤติกรรม หรือแนวปฏิบัติของสังคมที่มีความซับซ้อน อันเป็นผลรวมของความเชื่อ ทศนคติ ค่านิยม ศิลปะ ภาษา ศาสนา การแต่งกาย จริยธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และอื่น ๆ ที่ทำขึ้นเพื่อการอยู่ร่วมกันและหล่อหลอมให้เป็นอย่างหนึ่งเดียว อีกทั้ง วัฒนธรรมยังเป็นสิ่งที่สืบทอดต่อกันจากรุ่นหนึ่งสู่รุ่นหนึ่ง

ภาษาอังกฤษ จากนั้น ผู้เรียนจึงสะท้อนความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการเขียนพรรณนาและการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน (การสร้างชิ้นงานทางศิลปะ) ในรายวิชาภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน

### คำถามการวิจัย

ความตระหนักทางวัฒนธรรมของนักเรียนภายหลังจากผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐานเป็นอย่างไร

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความตระหนักทางวัฒนธรรมของนักเรียนภายหลังจากผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความตระหนักทางวัฒนธรรม หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจและยอมรับความแตกต่างของวัฒนธรรมที่มีความหลากหลายของนักเรียน โดยสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน
2. การเขียนพรรณนา หมายถึง การเขียนที่เรียบเรียงถ้อยคำเพื่อให้รายละเอียดใน 5 เรื่อง ได้แก่ Your personality, Food, Amazing People, Nature Attacks! และ Customs and Traditions โดยเน้นให้ผู้ผู้อ่านนึกคิดเป็นภาพที่เด่นชัดและเกิดความรู้สึกร่วมไปกับสารที่ผู้เขียนต้องการสื่อ อีกทั้งเห็นความเหมือนและความต่างของรายละเอียดในแต่ละบุคคล
3. การเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน หมายถึง การนำกระบวนการทางศิลปะมาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนการเข้าใจตนเองและผู้อื่น โดยผ่านกิจกรรมการวาดภาพ การระบายสี การถ่ายภาพ กราฟิก แพนผังความคิด และคลิปวิดีโอ

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาความตระหนักทางวัฒนธรรมของนักเรียน ซึ่งความตระหนักดังกล่าวจะถูกศึกษาภายหลังจากที่นักเรียนได้อ่านบทความภาษาอังกฤษทั้ง 5 เรื่องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความตระหนักทางวัฒนธรรมในแง่มุมต่าง ๆ ได้แก่ บุคลิกภาพ อาหาร บุคคลที่มีชื่อเสียง ธรรมชาติ/ภูมิศาสตร์ และประเพณีวัฒนธรรม และนักเรียน ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลจะสะท้อนถึงความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการเขียนพรรณนาและชิ้นงานทางศิลปะ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับความตระหนักทางวัฒนธรรม (Cultural awareness) ของ Tomalin & Stempleski (1995) รวมถึงองค์ประกอบของความตระหนักทางวัฒนธรรม อันประกอบไปด้วย คือ 1.ตระหนักถึงพฤติกรรมที่เกิดจากวัฒนธรรมของตนเอง 2. ตระหนักถึงพฤติกรรมที่เกิดจากวัฒนธรรมของผู้อื่น และ 3. ความสามารถในการอธิบายจุดยืนทางวัฒนธรรมของตนเอง (Tomalin & Stempleski, 1995) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจและเป็นแนวทางในการตีความข้อมูลเรื่องความตระหนักทางวัฒนธรรมที่สะท้อนจากผู้ให้ข้อมูล อีกทั้ง เมื่อพิจารณาตามกระบวนการทัศน์การวิจัย (research paradigm) จะพบว่า ภาววิทยา (ontology) ของความตระหนักทางวัฒนธรรม เป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับตัวของปัจเจกบุคคลเองและเป็นสิ่งที่ผู้ให้ข้อมูลสามารถให้ความหมายที่หลากหลายหรือแตกต่างกันได้ ดังนั้น ญาณวิทยา (epistemology) ซึ่งในที่นี้คือ การจะเข้าถึงแหล่งของความตระหนักทางวัฒนธรรมที่สอดคล้องกับภาววิทยาดังกล่าว จึงต้องพิจารณาร่วมกับวิธีการที่ใช้ในการเก็บหลักฐานหรือข้อมูล นั่นก็คือระเบียบวิธีวิจัย (methodology) เชิงคุณภาพ ซึ่งเปิดโอกาสให้ปัจเจกบุคคลได้สะท้อนความตระหนักทางวัฒนธรรมตามมุมมองของตนได้อย่างเปิดกว้าง ประกอบกับ วิธีการที่จะสอดคล้องไปกับระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การเก็บรวบรวมหลักฐานของการสะท้อนที่หลากหลายและสอดคล้องกับความตระหนักทางวัฒนธรรม อันได้แก่ การเขียนพรรณนา (Masterson, 2018) ชิ้นงานทางศิลปะ (Bequette & Hrenko, 2011) และการอภิปรายกลุ่ม นอกจากนี้

พื้นที่ในการวิจัยและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีความเฉพาะในเชิงบริบท ผู้วิจัยซึ่งอยู่ในฐานะครูผู้สอนและเป็นคนใน (emic) จึงเอื้อให้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลมีความไว้วางใจ (trust) ในการให้ข้อมูล และเอื้อต่อการใช้เทคนิคการตรวจสอบสามเส้าในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และตีความข้อมูล (interpret) อีกด้วย เพราะฉะนั้น จากภววิทยา ญาณวิทยา และระเบียบวิธีวิจัยของความตระหนักทางวัฒนธรรมดังกล่าวจึงนำไปสู่การศึกษาครั้งนี้ที่มีวัตถุประสงค์วิจัย คือ เพื่อศึกษาความตระหนักทางวัฒนธรรมของนักเรียนภายหลังจากผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนา ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ให้ข้อมูล คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 21 คน ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดกลาง ตั้งอยู่ในตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลมาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive selection) เกณฑ์การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ 1) เป็นผู้เรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 2) เป็นผู้สมัครใจในการเข้าร่วมการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และ 3) เป็นผู้ที่รับทราบการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้ให้ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการรักษาความลับของชื่อและนามสกุลจริงของผู้ให้ข้อมูล อีกทั้ง สามารถถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัยได้อย่างเป็นอิสระ รวมถึงผู้ให้ข้อมูลยินยอมให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลมาเผยแพร่ในการวิจัยได้

### เครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการเรียนรู้ และแนวคำถามในการอภิปรายกลุ่ม เพื่อใช้ในการศึกษาความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนาของนักเรียน ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักทางวัฒนธรรม และการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน
2. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้ในการศึกษาความตระหนักทางวัฒนธรรมผ่านการอ่านและการเขียนพรรณนาของนักเรียน ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน จำนวน 5 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 Your personality หน่วยที่ 2 Food หน่วยที่ 3 Amazing People หน่วยที่ 4 Nature Attacks! และ หน่วยที่ 5 Customs and Traditions โดยแต่ละหน่วยจะประกอบด้วย บทความภาษาอังกฤษ กิจกรรมภายในชั้นเรียน หัวข้อการเขียนพรรณนา และการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐาน ผ่านการทำชิ้นงานทางศิลปะ
3. สร้างแบบคำถามกึ่งโครงสร้าง การกำหนดประเด็นคำถามตามองค์ประกอบของความตระหนักทางวัฒนธรรม โดยให้ผู้ให้ข้อมูลสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมทั้งหมดที่ผ่านมา รวมคำถามทั้งหมด จำนวน 7 ข้อ ตัวอย่างคำถามเช่น “นักเรียนว่าเกิดความตระหนักทางวัฒนธรรมของตนเองและของเพื่อนอย่างไรบ้าง” “ผู้เรียนได้เกิดความรู้และความเข้าใจอย่างไรบ้างเมื่อผ่านกิจกรรมเหล่านี้แล้ว” “นักเรียนมีความรู้เรื่องวัฒนธรรมของตนเองมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร หลังจากทำกิจกรรม”
4. เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. เสนอต่อผู้มีประสบการณ์ในการสอนภาษาอังกฤษ จำนวน 5 คน ได้แก่ 1) อาจารย์ระดับมหาวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 1 คน 2) ครูผู้มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 คน และ 3) หัวหน้ากลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ จำนวน 1 คน เพื่อให้ประเมินความเหมาะสมและสอบถามความคิดเห็น เป็นลักษณะปลายเปิด นำความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์

6. นำข้อคิดเห็นที่ได้จากผู้มีประสบการณ์ มาดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อคิดเห็น โดยมีการเพิ่มเติมกิจกรรมภายในแผนการจัดการเรียนรู้ และปรับปรุงข้อคำถาม จึงนำไปใช้เพื่อศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการเก็บรวบรวมหลักฐานและการดำเนินการวิจัย มีดังนี้ 1. ผู้วิจัยแจ้งผู้เรียนเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย รวมถึงแจ้งเรื่องการพิทักษ์สิทธิผู้ให้ข้อมูลก่อนการเริ่มการเก็บข้อมูล 2. ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 5 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 Your personality หน่วยที่ 2 Food หน่วยที่ 3 Amazing People หน่วยที่ 4 Nature Attacks! และ หน่วยที่ 5 Customs and Traditions ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำบทความภาษาอังกฤษให้ผู้เรียนอ่าน อันได้แก่ หน่วยที่ 1 Right Brain, Left Brain หน่วยที่ 2 Bugs, Rats, and Other Tasty Dishes หน่วยที่ 3 Who is Nanaia Mahuta? หน่วยที่ 4 Double the disaster means extra preparation for your emergency kit และหน่วยที่ 5 There was something hidden by the crowds that gathered across France over the weekend 3. ภายหลังจากการอ่านบทความของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และผู้วิจัยในฐานะผู้สอนได้จัดกิจกรรมภายในชั้นเรียน ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ 4. ผู้เรียนสร้างชิ้นงานทางศิลปะตามการกำหนดของผู้วิจัยในแต่ละหน่วย เช่น หน่วยที่ 1 วาดภาพ หน่วยที่ 2 ถ่ายภาพ หน่วยที่ 3 กราฟฟิก หน่วยที่ 4 แผนผังความคิด และหน่วยที่ 5 คลิปวิดีโอ 5. ผู้เรียนเขียนพรรณนาในโปรแกรม MS WORD และส่งไฟล์เข้าไปยัง google classroom โดยหัวข้อนั้นแตกต่างกันไปตามแต่ละหน่วย 6. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 หน่วยแล้ว ผู้วิจัยได้จัดการอภิปรายกลุ่มเพื่อสัมภาษณ์ผู้เรียนในระดับกลุ่ม และ 7. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าเชื่อถือในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์แบบแก่นสาระ (Thematic analysis) ของ Braun & Clarke (2006) และมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ทำกรเก็บรวบรวมโดยใช้เทคนิควิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ประกอบด้วยกัน 2 ด้าน ดังนี้ การตรวจสอบด้านข้อมูล (Data Triangulation) ผู้วิจัยมีการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการเขียนพรรณนา ชิ้นงานทางศิลปะ และการอภิปรายกลุ่มเพื่อตรวจสอบความแน่นอนของคำพูดในเรื่องเดียวกัน แต่ต่างเวลาทั้งในระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรม เปรียบเทียบมุมมองต่อปรากฏการณ์ที่ศึกษา และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน (Methodological Triangulation) ผู้วิจัยมีการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้มาจากการวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลหลายวิธีคือจากการเขียนพรรณนา ชิ้นงานทางศิลปะ และการอภิปรายกลุ่มที่มีความแตกต่างกันและนำมาพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้สอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้ตรงกับความคิดเห็นในความเป็นจริงของผู้ให้ข้อมูลมากที่สุด

### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และจำแนกผลการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลักและในแต่ละหัวข้อหลักประกอบด้วยหัวข้อย่อย (sub-theme) ดังตารางสรุปต่อไปนี้

| หัวข้อหลัก (Theme)                          | หัวข้อย่อย (Sub-theme)                                      |
|---|---|
| หัวข้อที่ 1 การสำรวจตนเอง การรู้จักตนเองและ | 1.1 การรู้จักตนเองผ่านการทำแบบวัดบุคลิกภาพ                  |
| วัฒนธรรมของตนเองผ่านการเขียนพรรณนาและการวาด | 1.2 การค้นพบอัตลักษณ์ของตนเองผ่านการวาดภาพ                  |
| ภาพ   | 1.3 การเข้าใจที่มาที่ไปในวัฒนธรรมของตนเองผ่านการเขียนพรรณนา |

| หัวข้อหลัก (Theme)   | หัวข้อย่อย (Sub-theme)   |
|--|--|
| หัวข้อที่ 2 ความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลและวัฒนธรรมที่แตกต่าง         | 2.1 ความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล<br>2.2 การเคารพในการตัดสินใจของผู้อื่นและการเปิดรับความรู้ใหม่<br>2.3 ความเข้าใจในวัฒนธรรมที่แตกต่าง |
| หัวข้อที่ 3 การตระหนักถึงประเด็นทางสังคมและสิทธิของความเป็นมนุษย์ในระดับสากล | 3.1 สิทธิเสรีภาพในการแสดงออกและความขัดแย้ง<br>3.2 การรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค<br>3.3 ความเสมอภาคทางเพศ                                    |
| หัวข้อที่ 4 การลดอคติและการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น                         | 4.1 การลดอคติมุมมองที่ว่าวัฒนธรรมของตนที่เหนือกว่าวัฒนธรรมอื่น<br>4.2 การเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น   |

### หัวข้อที่ 1 การสำรวจตนเอง การรู้จักตนเอง และวัฒนธรรมของตนเองผ่านการเขียนพรรณนาและการวาดภาพ

#### หัวข้อย่อยที่ 1.1 การรู้จักตนเองผ่านการทำแบบวัดบุคลิกภาพ

ผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนถึงการรู้จักตนเอง โดยผู้ให้ข้อมูลหรือผู้เรียนรู้จักตนเองมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ สิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรู้จักตนเองก็คือ การอ่านบทความเรื่อง Right Brain, Left Brain และการทำแบบวัดบุคลิกภาพ MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) นอกจากนี้ ภายหลังจากการอ่านบทความและการทำแบบวัดบุคลิกภาพดังกล่าวแล้ว นักเรียนได้เขียนพรรณนาในหัวข้อเรื่อง Your Personality ซึ่งผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนการรู้จักตนเองผ่านการทำแบบวัดบุคลิกภาพ ดังต่อไปนี้

“ผมเข้าใจบุคลิกของตัวเองมากขึ้น รู้ว่าตัวเองถนัดและชื่นชอบด้านไหน บุคลิกสำหรับผม ผมคิดว่า มันเป็นพฤติกรรมที่เราแสดงออกมา รวมถึงความชื่นชอบของตัวเอง และหลังจากที่ผมได้ทำ (แบบวัดบุคลิกภาพ) ผมจึงมีความเข้าใจกับบุคลิกว่าเป็นแบบไหนหรือรู้ว่าตนเองชอบแบบไหน (ผู้ให้ข้อมูล หมายถึง ตนเองปรารถนาจะมีบุคลิกภาพแบบใด) และปรับปรุงในด้านที่ไม่ดีของตัวเองครับ” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1)

#### หัวข้อย่อยที่ 1.2 การค้นพบอัตลักษณ์ของตนเองผ่านการวาดภาพ

การค้นพบอัตลักษณ์ของผู้ให้ข้อมูลสะท้อนผ่านการวาดภาพ ภายหลังจากทำกิจกรรมภายในชั้นเรียน ซึ่งหลักฐานหรือชิ้นงานทางศิลปะดังกล่าวก็คือ การวาดภาพ โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้ให้ข้อมูลวาดภาพที่สื่อถึงตัวตนของผู้ให้ข้อมูลและเพื่อให้เกิดการทบทวนถึงตนเองอีกครั้งหนึ่ง ข้อค้นพบที่ได้จากหลักฐานในหัวข้อย่อยนี้สะท้อนว่า ผู้ให้ข้อมูลหรือนักเรียนสามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะเฉพาะตนและการอุปมาอุปมัยหรือเทียบเคียงคุณลักษณะของตนเองกับภาพที่วาด รวมถึงการวิเคราะห์จุดดีและจุดอ่อนของตนเองด้วย ทั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนได้วาดภาพที่สะท้อนถึงบุคลิกภาพของตนเองผ่านการวาดภาพก่อนที่จะมีการเขียนพรรณนา ดังตัวอย่างหลักฐานภาพวาดต่อไปนี้



ภาพ 1 ชิ้นงานทางศิลปะของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

การเขียนพรรณนาประกอบภาพของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4 คือ “สื่อบุคลิกภาพของเราผ่านรูปภาพ ภาพที่วาดจะเป็นภาพประมาณว่าเป็นแอสเคอร์เป็นคนอยู่ในมุมมืดไม่เปิดเผยตัวตนสื่อถึงตัวเราก็คือเป็นคนเงียบ ๆ ไม่ค่อยชอบแสดงตัวเท่าไรซึ่งก็ไม่ชอบเป็นจุดสนใจของคนอื่นชอบอยู่เงียบ ๆ หรืออาจแบบว่าโลกส่วนตัวสูงแต่มันก็มีข้อดีและข้อเสียในตัวมันเอง”

#### หัวข้อย่อยที่ 1.3 การเข้าใจที่มาที่ไปในวัฒนธรรมของตนเอง

การเข้าใจที่มาที่ไปในวัฒนธรรมของตนเอง ภายหลังจากผ่านกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Your Personality ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนบางคนได้กลับไปสอบถามสมาชิกในครอบครัวเกี่ยวกับภูมิหลังทางวัฒนธรรมของตนเอง นอกจากนี้ ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เกิดความเข้าใจผ่านการค้นคว้าและตั้งคำถามเกี่ยวกับภูมิหลังทางวัฒนธรรมของตนเอง ซึ่งจากเดิมที่นักเรียน

ไม่ได้ให้ความสนใจถึงที่มาที่ไปของวัฒนธรรมของตนเองมาก่อน แต่ภายหลังจากผ่านกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้น ผู้ให้ข้อมูลได้อภิปรายกลุ่ม ตามแนวคำถามในการอภิปรายกลุ่ม ดังสะท้อนผ่านข้อความต่อไปนี้

“ตอนแรกใช้ไหมคะ หนูก็ปล่อยปละเลยเรื่องวัฒนธรรมของเราว่ามันเป็นอย่างไร แต่พอครูให้มาเขียนอย่างนี้ ก็ทำให้เรารู้ว่าวัฒนธรรมเราเป็นอย่างนั้นนะ มาจากอย่างนี้...” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8, การอภิปรายกลุ่ม)

## หัวข้อที่ 2 ความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลและวัฒนธรรมที่แตกต่าง

### หัวข้อย่อยที่ 2.1 ความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล

ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างตนเองและผู้อื่นผ่านการอ่านบทความหลายเรื่อง นอกจากนี้ ผู้ให้ข้อมูลยังสะท้อนถึงความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบริบทของตนเองและผู้อื่นผ่านชิ้นงานทางศิลปะที่ผู้วิจัยใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การถ่ายภาพอาหารของครอบครัวของตนเองหรืออาหารที่นักเรียนชื่นชอบจากครอบครัวของตน ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนนำเสนอผ่านการเล่าเรื่องอาหารของครอบครัวในภาพถ่ายของตนเองหน้าชั้นเรียน ภายหลังจากการอ่านบทความและการถ่ายภาพดังกล่าวแล้ว นักเรียนได้เขียนพรรณนาในหัวข้อเรื่อง Food ซึ่งผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนเกี่ยวกับความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลผ่านการเขียนพรรณนา ดังต่อไปนี้



ภาพ 2 ภาพถ่ายอาหารของครอบครัวของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5

ในที่นี้ ผู้วิจัยได้นำภาพถ่ายของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5 ซึ่งในภาพถ่ายก็คือ หมูอบโอ่ง โดยผู้ให้ข้อมูลได้เขียนพรรณนาว่า “หมูอบโอ่ง เป็นอาหารที่อร่อย แม่ผมมักจะทำให้กินอยู่เสมอ ขั้นตอนการทำก็คือ นำหมูไปหมักและนำไปอบในโอ่ง โดนจะนำเตาถ่านไปไว้ใต้อ่างเมื่อใส่หมูลงไปแล้วก็ปิดฝารอให้หมูสุกและหอม จากนั้นก็นำน้ำพริกตามใจเราได้เลย เเท่านี้ก็ได้หมูอบโอ่งที่อร่อยแล้ว”

### หัวข้อย่อยที่ 2.2 การเคารพในการตัดสินใจของผู้อื่นและการเปิดรับความรู้ใหม่

ผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนถึงการเคารพในการตัดสินใจของผู้อื่นและการเปิดรับความรู้ใหม่ผ่านการเขียนพรรณนาและการทำกราฟิก ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมโดยให้ผู้ให้ข้อมูลอ่านบทความเรื่อง Who is Nanaia Mahuta? อีกทั้งให้ผู้ให้ข้อมูลแบ่งปันความสนใจต่อบุคคลที่เป็นแรงบันดาลใจของแต่ละคนให้แก่เพื่อนภายในชั้นเรียนโดยผ่านแอปพลิเคชัน Mentimeter รวมถึงมีกิจกรรมในการสำรวจความสนใจของตนเองและเพื่อนที่มีความเหมือนและความแตกต่างจากตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยให้ผู้ให้ข้อมูลทำกราฟิกเกี่ยวกับบุคคลที่เป็นแรงบันดาลใจของผู้ให้ข้อมูลออกมาเพื่อเป็นการสะท้อนผลออกมาในรูปแบบของชิ้นงานทางศิลปะ ประกอบกับการเขียนพรรณนาในหัวข้อเรื่อง Amazing People ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนาและการทำกราฟิก ดังนี้



ภาพ 3 กราฟฟิกเกี่ยวกับบุคคลที่เป็นแรงบันดาลใจของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6

ในที่นี้ ผู้วิจัยได้นำกราฟิกของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6 โดยผู้ให้ข้อมูลได้เขียนพรรณนาว่า “งานผมได้ออกแบบกราฟิกบุคคลผู้เป็นแรงบันดาลใจให้กับผม เขาชื่อ ไอยู เธอเป็นนักร้องและนักแสดง ผมติดตามผลงานในทุก ๆ ด้านของเธอทำให้ผมชอบ

ดนตรี และชอบเล่นดนตรี เธอสวยและน่ารักมากการที่เพื่อนจะมีบุคคลที่น่าประทับใจสำหรับเขานั้น ผมรู้สึกว่าเขาชอบคนคนนั้นมากเหมือนที่ผมชอบไปอยู่ ”

### หัวข้อย่อยที่ 2.3 ความเข้าใจในวัฒนธรรมที่แตกต่าง

ความเข้าใจในวัฒนธรรมที่แตกต่างของผู้ให้ข้อมูลได้มีการสะท้อนหลังผ่านการการอ่าน บทความเรื่อง Double the disaster means extra preparation for your emergency kit และการทำกราฟฟิกเป็นการสะท้อนผลออกมาในรูปแบบของชิ้นงานทางศิลปะประกอบกับการเขียนพรรณนาในหัวข้อเรื่อง Amazing People ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

“ความเชื่อแต่ละประเทศก็จะแตกต่างกันออกไปเนื่องมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่นสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ทำให้วัฒนธรรมประเพณีและความเชื่อไม่เหมือนกันหรือถ้าเหมือนกันก็จะแตกต่างกันออกไป” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 13)

### หัวข้อที่ 3 การตระหนักถึงประเด็นทางสังคมและสิทธิของความเป็นมนุษย์ในระดับสากล

#### หัวข้อย่อยที่ 3.1 สิทธิเสรีภาพในการแสดงออกและความขัดแย้ง

ผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนถึงสิทธิเสรีภาพในการแสดงออกและความขัดแย้งผ่านการเขียนพรรณนา ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมโดยให้ผู้ให้ข้อมูลอ่านบทความเรื่อง There was something hidden by the crowds that gathered across France over the weekend อีกทั้งผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้วัฒนธรรมอื่นผ่านการเรียนรู้จากข่าว รวมถึงให้ผู้ให้ข้อมูลแลกเปลี่ยนประเด็นทางสังคมที่เกิดจากการขัดแย้งกันจากการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน โดยผู้ให้ข้อมูลมีการนำประเด็นที่ใกล้ตัวและใกล้ตัวมาแลกเปลี่ยนกันภายในชั้นเรียนผ่านการจำลองเหตุการณ์ ผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนาในหัวข้อเรื่อง Custom and Traditional โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

“การขัดแย้งกันของความเชื่อและเสรีภาพในการพูดอาจจะเป็นเรื่องปกติที่จะมีความขัดแย้งกันเพราะแต่ละคน กลุ่มคนนั้น มีการพูด ความเชื่อที่ต่างกันไป เพราะแต่ละที่อยู่แต่ละท้องถิ่นมีลักษณะที่ต่างกันไป แต่ ความคิดอีกอย่างหนึ่งก็คือเราต้องยอมรับและเคารพความเชื่อของและเสรีภาพในการพูดของบุคคลอื่นเพื่อจะอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8)

#### หัวข้อย่อยที่ 3.2 การรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค

ผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรคผ่านการเขียนพรรณนาและการทำแผนผังความคิด (My Mapping) ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมโดยให้ผู้ให้ข้อมูลอ่านบทความเรื่อง Double the disaster means extra preparation for your emergency kit และการทำแผนผังความคิด อีกทั้งมีกิจกรรมในการเรียนรู้จากข่าวถึงการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรคในทีต่าง ๆ ว่ามีความหลากหลาย และแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ผู้วิจัยให้ผู้ให้ข้อมูลทำแผนผังความคิด และเขียนพรรณนาเกี่ยวกับการรับมือกับการแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่กำลังอยู่ในขณะนี้โดยมีหัวข้อว่า “When my life was attacked from COVID-19” โดยแผนผังความคิดที่ผู้ให้ข้อมูลทำออกมานั้นมีการสะท้อนถึงปัญหาและแนวทางในการรับมือของผู้ให้ข้อมูลแต่ละคน ร่วมกับการเขียนพรรณนาถึงการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค ดังนี้

“การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส covid-19 ซึ่งมันมีผลกระทบกับหลาย ๆ คนรวมถึงตัวฉันด้วยซึ่งผลกระทบนั้นทำให้ในการใช้ชีวิตประจำวันของฉันได้เปลี่ยนไปจากเดิมเพราะจะต้องมีการป้องกันและเฝ้าระวังตนเองอยู่ตลอดเวลาเพื่อไม่ให้ติดเชื้อโควิด 19 ซึ่งมันคือต้องจงกับการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติเพราะต้องมีการป้องกันและเฝ้าระวังตัวเองตลอดเวลาเพื่อไม่ให้ตนเองปลอดภัย” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3)



ภาพ 4 แผนที่ความคิด (My Mapping) เกี่ยวกับการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค  
ของผู้ให้ข้อมูลคนที่ 14

### หัวข้อย่อย 3.3 ความเสมอภาคทางเพศ

ผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนถึงความเสมอภาคทางเพศผ่านการเขียนพรรณนา ภายหลังจากการที่ผู้วิจัยได้ให้ผู้ให้ข้อมูลอ่านบทความเรื่อง Who is Nanaia Mahuta? ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมองเห็นถึงความเสมอภาคทางเพศภายหลังจากการอ่านบทความดังกล่าว ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนข้อมูลผ่านการเขียนพรรณนาในหัวข้อเรื่อง Amazing People ที่มีความเกี่ยวข้องกับความเสมอภาคทางเพศไว้ดังนี้

“หลังจากอ่านบทความทำให้รู้ว่าผู้หญิงก็มีความสามารถไม่น้อยไปกว่าผู้ชายและไม่่ว่าจะเพศอะไรก็สามารถที่จะทำงานและดำรงชีวิตเหมือนกันเพราะมีสิทธิเท่าเทียมกัน เราควรที่จะมองกันที่ความสามารถมากกว่าเพศหรืออื่น ๆ ชาติกำเนิดและเพศมีผลต่ออาชีพในบางอาชีพแต่ในปัจจุบันในบางอาชีพเริ่มยอมรับและเปิดโอกาสให้กับชาติกำเนิดและเพศต่าง ๆ มากขึ้นซึ่งฉันคิดว่าเราควรที่จะเปิดโอกาสให้กับทุกคนไม่ว่าจะใครก็ตาม” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 18)

### หัวข้อที่ 4 การลดอคติและการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น

#### หัวข้อย่อยที่ 4.1 การลดทอนมุมมองที่ว่าวัฒนธรรมของตนที่เหนือกว่าวัฒนธรรมอื่น

ผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนข้อมูลผ่านการเขียนพรรณนา และการอภิปรายกลุ่มที่แสดงถึงการลดทอนมุมมองที่ว่าวัฒนธรรมของตนที่เหนือกว่าวัฒนธรรมอื่น ภายหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้น ซึ่งจากการอ่านหลายบทความในแต่ละหน่วย การทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนกันภายในชั้นเรียน รวมถึงการทำชิ้นงานทางศิลปะ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการเขียนพรรณนาที่แสดงถึงการยอมรับในสิ่งที่แตกต่างออกไปจากตน มีการปรับเปลี่ยนในด้านต่าง ๆ ทั้งในเรื่องของตนเอง และการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เข้ากับวัฒนธรรมของผู้อื่น นอกจากนี้ยังไม่ตัดสิน และละเว้นอคติที่มีจากวัฒนธรรมของตน ไม่ยึดติดว่าวัฒนธรรมควรเป็นไปในแนวทางที่ตนคุ้นเคย ซึ่งสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนา และการอภิปรายกลุ่ม ดังนี้

“แต่แต่ละบุคคลจะมีความชอบ ความถนัด ความสนใจ ที่แตกต่างกันไปเพราะการที่เราจะมีแรงบันดาลใจนั้นคนคนนั้นจะต้องเป็นคนที่มีประสบความสำเร็จในสิ่งที่เราชอบมีทัศนคติที่ดี เป็นแบบอย่างให้กับคนอื่น ๆ แต่ก็อยู่ในความชอบของแต่ละบุคคล เราต้องยอมรับที่เพื่อนชอบ และเพื่อนยอมรับที่เราชอบก็จะทำให้เราได้แลกเปลี่ยนได้เรียนรู้กับแรงบันดาลใจของเพื่อน” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 12)

#### หัวข้อย่อยที่ 4.2 การเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น

ผู้ให้ข้อมูลมีการกล่าวการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่นผ่านการเขียนพรรณนา และการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งผู้ให้ข้อมูลได้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยจัดขึ้น ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการเขียนพรรณนาที่แสดงถึงการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น โดยการไม่แทรกแซงการให้คุณค่าของวัฒนธรรมนั้น ๆ การมีความคิดในการอนุรักษ์วัฒนธรรมอื่นและของตน และส่งเสริมให้ดำรงวัฒนธรรมต่าง ๆ ไว้ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการเห็นคุณค่าสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนา และการอภิปรายกลุ่ม ดังนี้

“คือเขาก็อนุรักษ์ของเขาเราก็อนุรักษ์ของเรา (ผู้ให้ข้อมูลหมายถึงการอนุรักษ์วัฒนธรรม) เขาก็ต้องคิดว่าของเขามีคุณค่า” (ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 8)

## อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยนำเสนออภิปรายผลตามประเด็น ดังต่อไปนี้

### หัวข้อที่ 1 การสำรวจตนเอง การรู้จักตนเองและวัฒนธรรมของตนเองผ่านการเขียนพรรณนาและการวาดภาพ

การวิจัยในประเด็นนี้ที่พบว่าผู้ให้ข้อมูลมีการสำรวจและรู้จักตนเองและวัฒนธรรมของตนเองผ่านการทำกิจกรรมในแต่ละหน่วยที่ผู้วิจัยจัดขึ้นโดยมีการสะท้อนถึงการสำรวจและรู้จักตนเองและวัฒนธรรมของตนเอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลวดี สุธล้า (2550) ที่อ้างในงานของดวงฤดี กิตติจารุคุลย์ (2557) เนื่องจากในงานวิจัยที่ผ่านมาได้กล่าวถึงความตระหนัก คือ การแสดงความรู้สึก ความเห็น ความสำนึก เป็นสถานการณ์ที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับตนเองได้โดยอาศัยระยะเวลาเหตุการณ์ประสบการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยส่งผลให้คนเกิดความตระหนัก ในขณะที่ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนผลในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้น ผลการวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ผู้วิจัยพบผลของการรู้จักตนเองผ่านการทำแบบวัดบุคลิกภาพซึ่งเป็นหนึ่งในกิจกรรมภายในชั้นเรียนในหน่วยที่ 1 Your Personality จากการทำแบบทดสอบและผู้ให้ข้อมูลได้ทำการสำรวจตนเองเพิ่มมากขึ้น โดยผู้ให้ข้อมูลบางคนกล่าวว่าตนเองมีลักษณะตรงกับผลของแบบทดสอบที่ทำ นอกจากนี้ผลการวิจัยพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนผลหลังจากการที่ตนนั้นได้ทำแบบทดสอบบุคลิกภาพ MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) ช่วยให้ผู้ให้ข้อมูลได้ทราบถึงคุณลักษณะของตนเองในเบื้องต้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีบุคลิกภาพของ Carl Jung ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Isabel Briggs Myers และ Katharine C. Briggs (1941) อีกทั้ง การวิจัยในครั้งนี้พบผลที่ผู้ให้ข้อมูลมีการเข้าใจที่มากขึ้นในวัฒนธรรมของตนเองผ่านการเขียนพรรณนา ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Masterson (2018) ซึ่งมีการนำการเขียนพรรณนามาเป็นเครื่องมือในการค้นพบตนเอง รวมถึง การอภิปรายกลุ่มผู้ให้ข้อมูลบางคนได้มีโอกาสนำเรื่องหรือกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสืบเสาะวัฒนธรรมตนเอง รวมถึง การมองเห็นถึงวัฒนธรรมของตนเพิ่มมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นฐานมาร่วมในการสะท้อนผลตามทฤษฎีของ Eger (2015) การสอดแทรกกิจกรรมศิลปะเข้าไปในการส่งเสริมการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ รวมทั้งสอดคล้องกับ Leonard Bernstein Center (2008) ที่กล่าวว่า ชิ้นงานทางศิลปะสามารถนำมาใช้เพื่อมาเป็นตัวช่วยในกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมประสบการณ์ การสืบเสาะ การคิดสร้างสรรค์ และการสะท้อนคิด โดยการวิจัยในครั้งนี้พบผลที่ผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนถึงการเข้าใจตนเองผ่านชิ้นงานทางศิลปะ

### หัวข้อที่ 2 ความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลและวัฒนธรรมที่แตกต่าง

จากการวิจัยในครั้งนี้มีการปรากฏความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งผู้ให้ข้อมูลสะท้อนให้เห็นการเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (The Individual Differences Theory) ที่มีความเชื่อว่าบุคคลมีความแตกต่างกันไม่มีใครจะมีความเหมือนกันไปเสียทุกอย่าง ทุกคนจึงมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกายและสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน โดยความแตกต่างของมนุษย์จึงเป็นเรื่องที่บุคคลควรเข้าใจและศึกษาเพื่อให้เข้าใจเพื่อนมนุษย์ (Santrock, 2007) ซึ่งมีผู้ให้ข้อมูลได้เขียนพรรณนาสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างไว้อย่างหลากหลาย จึงเป็นการสะท้อนให้รับรู้ได้ว่าผู้ให้ข้อมูลเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ผู้ให้ข้อมูลมีการการเคารพในการตัดสินใจของผู้อื่นและการเปิดรับความรู้ใหม่ โดยมีการสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนาถึงการเคารพการตัดสินใจของเพื่อน รวมถึงผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับทฤษฎีความไวต่อวัฒนธรรม (cultural sensitivity) ที่ผู้ให้ข้อมูลมีการแสดงออกถึงความสนใจต่อค่านิยม การปฏิบัติภายใต้บริบทของวัฒนธรรมของผู้อื่น และกลายเป็นความตระหนักในวัฒนธรรมของตนเอง (Lister, 1999)

### หัวข้อที่ 3 การตระหนักถึงประเด็นทางสังคมและสิทธิของความเป็นมนุษย์ในระดับสากล

จากการศึกษาผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิทธิเสรีภาพในการแสดงออกและความขัดแย้งผ่านการเขียนพรรณนาภายหลังการอ่านบทความในหน่วยที่ 5 Customs and Traditions เรื่อง There was something hidden by the crowds that gathered across France over the weekend โดยมีการสะท้อนผ่านการเขียนพรรณนาถึงสิทธิและเสรีภาพ

และความขัดแย้งที่เป็นประเด็นมาจากการไม่เข้าใจถึงความต่าง นอกจากนี้ ผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักการบริหารความเสี่ยง (Risk Management) ที่ใช้ในการบริหารการรับมือกับโรค ให้โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ ความเสี่ยงลดลง หรือผลกระทบของความเสียหายจากเหตุการณ์มีความเสี่ยงลดลง (Cole, 2020) ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรคในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ตนได้ปฏิบัติซึ่งเป็นการแสดงถึงการบริหารความเสี่ยงของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ ยังพบว่า ผู้ให้ข้อมูลสะท้อนถึงความเสมอภาคทางเพศ โดยหลังจากอ่านบทความเรื่อง Who is Nanaia Mahuta? ซึ่งเมื่อผู้ให้ข้อมูลอ่านบทความดังกล่าว ผู้ให้ข้อมูลมีการให้ข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับความเสมอภาคทางเพศ (Gender Equality) ซึ่งเป็นเรื่องของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ทุกสถานะ ที่มีสิทธิในความเป็นมนุษย์อย่างเท่าเทียมกัน โดยผู้ให้ข้อมูลแสดงถึงการรับรู้ และเรียนรู้เกี่ยวกับความเสมอภาคทางเพศ (รัชดา ไชยคุปต์, 2019) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮานาเออร์ (Hanauer, 2001) กล่าวว่า วิธีการอ่านเป็นการสร้างความเข้าใจ และการพัฒนาความตระหนักทางวัฒนธรรม โดยเน้นการรับรู้ถึงเรื่องเพศ และแง่มุมพื้นฐานของวัฒนธรรม และในหัวข้อนี้ผู้วิจัยพบว่าการเลือกบทความที่นำมาใช้มีผลต่อผู้ให้ข้อมูลในการตระหนักทางวัฒนธรรมแล้วนั้น อีกทั้งยังปรากฏการตระหนักถึงประเด็นทางสังคม และสิทธิของความเป็นมนุษย์ในระดับสากลที่เป็นประเด็นอื่น ๆ ที่ปรากฏเป็นกระแสภายในสังคม

#### หัวข้อที่ 4 การลดอคติและการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น

จากการวิจัยผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการลดทอนมุมมองที่ว่าวัฒนธรรมของตนที่เหนือกว่าวัฒนธรรมอื่น รวมถึงการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น โดยผู้ให้ข้อมูลหลังผ่านการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยที่กำหนดแล้วนั้น ผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการลดทอนมุมมองที่ว่าวัฒนธรรมของตนที่เหนือกว่าวัฒนธรรมอื่น ตามทฤษฎีชาติพันธุ์นิยม หรือ ออคตินิยมวัฒนธรรม (Ethnocentrism) ที่เป็นปรากฏการณ์ทางวัฒนธรรมที่เกิดจากการที่มีคนหลายกลุ่มมาอยู่รวมกันอยู่ในวัฒนธรรมเดียวซึ่งอาจทำให้เกิดการตัดใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการมองผ่านวัฒนธรรมของตน และมักพบเห็นความโน้มเอียงที่จะอธิบายความหมายของวัฒนธรรมของตนเองดีกว่า หรือเหนือกว่าวัฒนธรรมของผู้อื่น โดยใช้ค่านิยมและมาตรฐานที่มีอยู่ในวัฒนธรรมของตนเองเป็นตัวตัดสิน (Baylor, 2019) และสอดคล้องกับ Chen (2005) ที่กล่าวว่า การสื่อสาร และการรวบรวมผู้คนจากหลากหลายวัฒนธรรม ชาติพันธุ์ ภูมิศาสตร์ และศาสนาในทุกแง่มุมของชีวิตมนุษย์ มีความอ่อนไหวต่อความแตกต่างทางวัฒนธรรม กลายเป็นความสามารถที่สำคัญในการลดชาติพันธุ์นิยม ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีการสะท้อนถึงการลดความยึดมั่นในวัฒนธรรมของตนหรือชาติพันธุ์ของตนลงภายหลังการทำกิจกรรมในแต่ละหน่วย อีกทั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนมน เกษจุภาศิริโรจน์ (2564) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ทางด้านอารมณ์และสังคมเป็นกระบวนการในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางสังคมที่มากขึ้นของนักเรียน ทั้งนี้ ผู้ให้ข้อมูลมีการกล่าวยอมรับลักษณะบุคลิกภาพของเพื่อนที่ต่างไปจากตนพร้อมทั้งความเข้าใจต่อพฤติกรรมนั้น และมีการปรับเปลี่ยนหรือหลีกเลี่ยงบางพฤติกรรมเดิมที่ไม่ตรงกันเพื่อให้อยู่ร่วมกันได้ดีขึ้น รวมถึงในการอภิปรายกลุ่ม ผู้ให้ข้อมูลได้แสดงถึงการยอมรับในวัฒนธรรมของตนเองและวัฒนธรรมของผู้อื่น และแสดงถึงการไม่ตัดสินผู้อื่นไม่ว่าจะเรื่องในด้านใดก็ตามเพราะเล็งเห็นว่าทุกคนนั้นมีวัฒนธรรมและวิถีเป็นของตนเอง อีกทั้ง ข้อมูลที่ได้รวบรวมมานั้นทำให้เห็นว่าผู้ให้ข้อมูลได้มีการยอมรับในสิ่งที่แตกต่างออกไปจากตน มีการปรับเปลี่ยนในด้านต่าง ๆ ทั้งในเรื่องของตนเอง และการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เข้ากับวัฒนธรรมของผู้อื่น รวมถึงละเว้นอคติที่มีจากวัฒนธรรมของตน ไม่ยึดติดว่าวัฒนธรรมควรเป็นไปในแนวทางที่ตนคุ้นเคย ซึ่งมีความเกี่ยวพันกับในด้านของการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่น ผู้ให้ข้อมูลมีการให้คุณค่าทั้งในวัฒนธรรมของตนเอง รวมถึงการให้เกียรติต่อวัฒนธรรมผู้อื่นด้วยแม้วัฒนธรรมจะต่างออกไปจากตน แต่ผู้ให้ข้อมูลยังคงเล็งเห็นคุณค่าของทุกวัฒนธรรมเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้ให้ข้อมูลได้แสดงว่าเมื่อผ่านกิจกรรมที่ได้จัดขึ้นทำให้รับรู้และสืบเสาะวัฒนธรรมอื่น อีกทั้งยังส่งผลให้มองเห็นคุณค่าของตนเอง ทั้งนี้ จึงทำให้ทราบถึงความมุมมองของผู้ให้ข้อมูลหลังผ่านกิจกรรมในแต่ละหน่วยนั้นมีการส่งเสริมให้เกิดการยอมรับ ยืดหยุ่น และเห็นคุณค่าต่อวัฒนธรรมอื่น โดยการจัดกิจกรรมหลายรูปแบบภายในชั้นเรียนนั้นเป็นการสร้างบรรยากาศและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (พิมพ์พัญ ทองกิจ, 2563)

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมมีความกระชับมากจนเกินไปทำให้มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนข้อมูลน้อย และเร่งรีบ ควรมีการวางแผนในการเพิ่มเวลาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มโอกาสในการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมของตนเองและผู้อื่นให้มากยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยในหัวข้อที่ 4 การลดอคติและการเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมอื่นนั้น พบว่า มีการสะท้อนในรูปแบบการเขียนพรรณนาเป็นส่วนใหญ่ ในการวิจัยครั้งถัดไปควรหาวิธีการกระตุ้นให้มีหลักฐานชิ้นงานทางศิลปะเพิ่มมากขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และโรงเรียนของผู้ให้ข้อมูลที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก ชำนาญ. (2557). การพัฒนาแบบวัดและการวิเคราะห์ระดับความสามารถทางวัฒนธรรมของครู. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 9(2), 534-548.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชุตินันท์ จันทระเสนานนท์. (2553). *การพัฒนาแบบวัดสมรรถนะเชิงวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). สาขาวิชาการศึกษาและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงฤดี กิตติจารุตุล. (2557). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติ และความตระหนักรู้ด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงกรณีศึกษา: บริษัทนำเข้าส่งออกแห่งหนึ่ง* (การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเนชั่น.
- ปรานีดี ส่องวัฒนา. (2557). การวิจัยทางการพยาบาลข้ามวัฒนธรรม: แนวคิดและประเด็นวิจัย. *วารสารสภาการพยาบาล*, 29(4), 5-21.
- พิมพ์พาญ ทองกิ่ง. (2563). บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(1), 50-59.
- รัชดา ไชยคุปต์. (2019). รู้จักและเข้าใจความเสมอภาคทางเพศ. เข้าถึงจาก <https://www.chula.ac.th/cuinside/23302/>.
- รัตนมน เกษจุฬาศรีโรจน์. (2564). การศึกษากระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ทางอารมณ์และสังคมสำหรับเด็กในช่วงรอยเชื่อมต่อทางการศึกษาจากชั้นเรียนอนุบาลสู่ชั้นเรียนประถมศึกษาปีที่ 1. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 5(2), 68-78.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). *โครงการวิจัยเรื่อง การกำหนดแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

- อภิรักษ์ จิตรกร. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบศิลปะเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 14(1), 60-72.
- Baylor, E. (2019). *Ethnocentrism*. Retrieved from <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199766567/obo-9780199766567-0045.xml>.
- Bequette, J.W. & Hrenko, K. (2011). *Culture-based arts education*. Honoring our heritage: Northern Arizona University Press.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77-101.
- Chen, G. M. (2005). A model of global communication competence. *China Media Research*, 1, 3-11.
- Cole, B. (2020). *Risk management*. Retrieved from <https://searchcompliance.techtarget.com/definition/risk-management>.
- Eger, J. M. (2015). *More evidence favoring art-based learning of STEM*. Retrieved from [http://www.huffingtonpost.com/john-m-eger/more-evidence-favoring-ar\\_b\\_6634766.html](http://www.huffingtonpost.com/john-m-eger/more-evidence-favoring-ar_b_6634766.html).
- Griffith, B. A., & Frieden, G. (2000). Facilitating reflective thinking in counselor education. *Counselor Education and Supervision*, 40(2), 82-93.
- Hanauer, D. I. (2001). The Task of Poetry Reading and Second Language Learning. *Oxford University Press*, 22(3), 295-323.
- Leonard Bernstein Center. (2008). Artful Learning Model. Retrieved from [http://www.leonardbernstein.com/artful\\_learning.htm](http://www.leonardbernstein.com/artful_learning.htm).
- Lister, P. (1999). A taxonomy for developing cultural competence, *Nurse Education Today*, 19(4), 313-318.
- Masterson, M. (2018). Self-discovery through the experiential co-construction of life stories in the foreign language classroom. *Journal of Experiential Education*, 41(4), 341- 355.
- Meliza, D. & Roncancio, C. (2018). *Developing Intercultural Awareness through Reading Comprehension while Designing Materials*. Retrieved from <https://cuestioneseducativas.uexternado.edu.co/developing-intercultural-awareness-through-reading-comprehension-while-designing-materials/>.
- Santrock, J. W. (2007). *Educational psychology*. Toronto: McGraw-Hill Ryerson.
- Shemshadsara, Z. G. (2012). Developing cultural awareness in foreign language teaching. *Canadian Center of Science and Education*, 5(3), 95-99.
- Tomalin, B. & Stempleski, S. (1995). *Cultural awareness*. Oxford: Oxford University Press.
- Wąsikiewicz-Firlej, E. (2012). Developing cultural awareness through reading literary texts. *Taikomaji kalbotyra*, 1, 1-17.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่  
Factors Affecting Administration for Excellence in Secondary Schools  
Under The Secondary Educational Service Area Office Phrae

ศรรัก ผลาเมธากุล<sup>1\*</sup> และ ฉลอง ชาตรุประชีวิน<sup>2</sup>  
Sornruk Palamethakul<sup>1\*</sup> and Chalong Chatrupachewin<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>นิสิตปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร, somruk63@nu.ac.th  
(Master degree student of Educational Administration, Naresuan University)

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, chalongc@nu.ac.th  
(Faculty of Education, Naresuan University)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา 2) เพื่อศึกษาระดับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา และ 4) เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์และสร้างสมการพยากรณ์การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารและข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ จำนวน 254 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) ระดับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์อยู่ระหว่าง 0.673 - 0.813 ตัวแปรพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ปัจจัยด้านครูและบุคลากร และที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ ปัจจัยด้านผู้บริหาร และ 4) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร ( $X_1$ ) ปัจจัยด้านครูและบุคลากร ( $X_2$ ) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ( $X_4$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.866 มีอำนาจพยากรณ์ ( $R^2$ ) ได้ร้อยละ 75.00 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.334 ซึ่งสามารถเขียนสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ  $\hat{Y} = -0.807 + (0.248)X_1 + (0.481)X_2 + (0.365)X_4$  และคะแนนมาตรฐาน คือ  $\hat{Z}_y = (0.202)X_1 + (0.363)X_2 + (0.343)X_4$

คำสำคัญ: ปัจจัยที่ส่งผล การบริหารสู่ความเป็นเลิศ โรงเรียนมัธยมศึกษา

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) To study the level of factors affecting administration for excellence in secondary schools, 2) To study the level of administration for excellent in secondary schools, 3) To study the relationship between the factors affecting administration for excellent and management for excellence in secondary schools, and 4) To determine forecasting variables and develop multiple linear regression that affects administration for excellence in secondary schools under the secondary educational service area office Phrae. The participants were 254 school administrators and government teachers under secondary educational service area office Phrae by stratified sampling method. Data were collected by the questionnaire, the analyzed by Pearson's Correlation Coefficient and analyzed a multiple linear regression analysis. The research found that: 1) The level of factors affecting administration for excellence in secondary schools is high, 2) The level of management for excellent in secondary schools, 3) The factors affecting administration for excellence and administration for excellence in secondary schools under the secondary educational service area office Phrae coefficient are between 0.673 – 0.813. The most affecting factor is the teacher and personnel the least affecting factor is the school administrator, and 4) The multiple regression with the significance level of 0.05 are consisted of 3 factors: school administrator factor ( $X_1$ ), teacher and personnel ( $X_2$ ) and external environment factor ( $X_4$ ) that affect management for excellence in secondary schools under the secondary educational service area office Phrae. The model correlation (R) is 0.866, the coefficient of multiple determination ( $R^2$ ) is 75.00 %, and the standard error is 0.334. The regression equations are;  $\hat{Y} = -0.807 + 0.248X_1 + 0.481X_2 + 0.365X_4$  and  $\hat{Z}_y = 0.202X_1 + 0.363X_2 + 0.343X_4$

**KEYWORDS:** Factor affecting, Administration for excellence, Secondary school

---

*\*Corresponding author, E-mail: somruk63@nu.ac.th โทร.088-2678847*

*Received: 21 December 2021 / Revised: 26 January 2022 / Accepted: 27 January 2022 / Published online: 23 May 2022*

## บทนำ

จากผลการพัฒนาการศึกษาในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่าการจัดการศึกษามีปัญหาที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน คือ ด้านคุณภาพการศึกษา ซึ่งได้มาจากจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาก และยิ่งต่ำกว่าหลายประเทศในแถบเอเชีย ส่วนในเรื่องของประเด็นคุณธรรม จริยธรรมของเด็กและเยาวชนยังต้องได้รับการพัฒนา รวมถึงด้านประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการ ซึ่งเป็นผลมาจากการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่ยังไม่เหมาะสม ขาดความคล่องตัว ยังมีความเหลื่อมล้ำในด้านโอกาส และความเสมอภาคทางการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

จากปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาดังกล่าว การบริหารสู่ความเป็นเลิศจึงมีความสำคัญสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในการบริหารจัดการสถานศึกษาให้มีคุณภาพ ทั้งในด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร การจัดการเรียนการสอน ครูและนักเรียน โดยมีกระบวนการวางแผนและการดำเนินงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือของบุคลากรในสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ จนกลายเป็นวัฒนธรรมของสถานศึกษา นำไปสู่ความสามารถในการแข่งขันจากสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

(กฤษณรงค์ ตัวงา และชญาพิมพ์ อุสาโท, 2562) การบริหารสู่ความเป็นเลิศนั้นผู้บริหารต้องหมั่นติดตามตรวจสอบและประเมินผลงานขององค์กรอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ต้องใช้หลักการและเทคนิคของการบริหาร โดยอาศัยการกำหนดและจัดทำตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานที่สำคัญ ๆ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2562) และ การวางแผน การพัฒนา การกำกับติดตาม และการประเมินผล ที่มีประสิทธิภาพ นำไปสู่ความเป็นเลิศขององค์กร (Ammeh Zakariah, A. & Amal Mohammad, A., 2021)

นอกจากนั้น การบริหารสู่ความเป็นเลิศ ยังสามารถตอบสนองนโยบายการจัดการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการศึกษา คือ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรู้ มีทักษะ มีสมรรถนะตามหลักสูตร และคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีสุขภาวะที่เหมาะสม มีความสามารถ ในการพึ่งพาตนเองตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเป็นพลเมืองที่ดี (Global Citizen) พร้อมก้าวสู่สากล และสอดคล้องสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ มีนโยบายส่งเสริมการศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนให้มีคุณภาพสู่มาตรฐานสากล และพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็นเลิศเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย การบริหารสู่ความเป็นเลิศ เช่น ณัฐมนต์ ขาญเชิงคำ (2560) และ Norazila, O. & Kamarul, B.Y. (2020) สามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการบริหารสู่ความเป็นเลิศประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ด้านการจัดการกระบวนการ ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์ ด้านการพัฒนาบุคลากรครู และด้านการส่งเสริมนักเรียน ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัย เช่น สุดาพร ทองสวัสดิ์ และสุจิตรา จรจิตร (2556) และ Mriogo M. & Roger R. (2021) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่ส่งผลการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษา ประกอบด้วย ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูและบุคลากร ปัจจัยด้านสถานศึกษา และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ เพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สำหรับนำไปวางแผน ปรับปรุง และพัฒนาปัจจัยที่ส่งผลในการบริหารสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศให้มีความเหมาะสม เพื่อให้การบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอน ครูและบุคลากร และนักเรียน มีคุณภาพ ตลอดจนเป็นที่ยอมรับของผู้ปกครอง และชุมชน เป็นแบบอย่างในการนำไปสู่การพัฒนาด้านการศึกษาของประเทศต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่
2. เพื่อศึกษาระดับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่
4. เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์และสร้างสมการพยากรณ์การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเป็นเลิศ หมายถึง คุณภาพการบริหารจัดการ คุณภาพจัดการเรียนการสอน คุณภาพครู และคุณภาพนักเรียน
2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศ หมายถึง องค์ประกอบซึ่งมีอิทธิพลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ดังนี้

2.1 ปัจจัยด้านผู้บริหาร หมายถึง คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในการมีความรู้ ความคิดเชิงสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ ตลอดจนมีวุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทางการบริหาร ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่ง และการอบรมทางการบริหาร ที่ส่งผลให้มีการบริหารสถานศึกษาได้อย่างมีคุณภาพและประสบความสำเร็จ

2.2 ปัจจัยด้านครูและบุคลากร หมายถึง คุณลักษณะทางชีวสังคมของครู ตลอดจนความผูกพันของครูและบุคลากรที่มีต่อสถานศึกษา มีขวัญกำลังใจในการทำงาน และการได้รับการสนับสนุนทางสังคมของครูและบุคลากร ที่ส่งผลต่อคุณภาพของครูและบุคลากรและคุณภาพการจัดการเรียนสอน

2.3 ปัจจัยด้านสถานศึกษา หมายถึง การมีสื่อเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการ ทำงาน ตลอดจนการมีวัฒนธรรมสถานศึกษาที่เน้นความเป็นเลิศ จนนำไปสู่การบริหารสถานศึกษาอย่างมีคุณภาพ

2.4 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก หมายถึง การมีส่วนร่วมของชุมชน ในการวางแผน การตัดสินใจ การดำเนินงาน การสนับสนุนส่งเสริม การประสานงาน และการติดตามประเมินผลในการจัดการศึกษา ตลอดจนการให้บริการแก่ชุมชน และเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงานของสถานศึกษา เพื่อให้การบริหารสถานศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ

3. การบริหารสู่ความเป็นเลิศ หมายถึง กระบวนการของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาสถานศึกษาให้มีคุณภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ของสถานศึกษาได้อย่างดีเยี่ยม สามารถเป็นแบบอย่างแก่สถานศึกษาอื่นได้ ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

3.1 ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร หมายถึง พฤติกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในการสร้างความเปลี่ยนแปลง ในทางที่ดีกับสถานศึกษา สร้างความเข้าใจในการบริหารงาน ส่งเสริมบรรยากาศการปฏิบัติงานของครูและบุคลากร ส่งเสริม สนับสนุนงานด้านวิชาการ โดยยึดหลักธรรมาภิบาล และรับผิดชอบต่อส่วนรวมและชุมชน จนบรรลุตามเป้าหมายของ สถานศึกษา

3.2 ด้านการจัดการกระบวนการ หมายถึง กระบวนการทำงานของผู้บริหารสถานศึกษา ในการจัดโครงสร้าง ระบบขั้นตอนการทำงานร่วมกันของบุคลากรในสถานศึกษา ให้มีอิสระในการปฏิบัติงานอย่างคล่องตัว โดยผ่านการควบคุม คุณภาพการปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์ หมายถึง กระบวนการของผู้บริหารสถานศึกษา ในการกำหนดกลยุทธ์อย่างเป็น ระบบ สามารถนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติได้เกิดผล มีการกำกับ ติดตาม ประเมินผล และปรับปรุงผลการปฏิบัติงานจากการ ดำเนินงานตามกลยุทธ์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของสถานศึกษาที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ด้านการพัฒนาบุคลากรครู หมายถึง กระบวนการของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาบุคลากรครูใน สถานศึกษา ให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ ความชำนาญ ความคิดสร้างสรรค์ และส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยี ในการ ปฏิบัติงานของสถานศึกษา พร้อมทั้งส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพ สร้างบรรยากาศที่เหมาะสม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ กำกับติดตามประเมินผล เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 ด้านการส่งเสริมนักเรียน หมายถึง การดำเนินการ วางแผน สนับสนุน ของผู้บริหารสถานศึกษาในการ พัฒนา ให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะ การแก้ปัญหา พัฒนาตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ และมีคุณธรรมจริยธรรม ทำให้นักเรียน สามารถอยู่ร่วมกันในสังคม และดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

## วิธีดำเนินการวิจัย

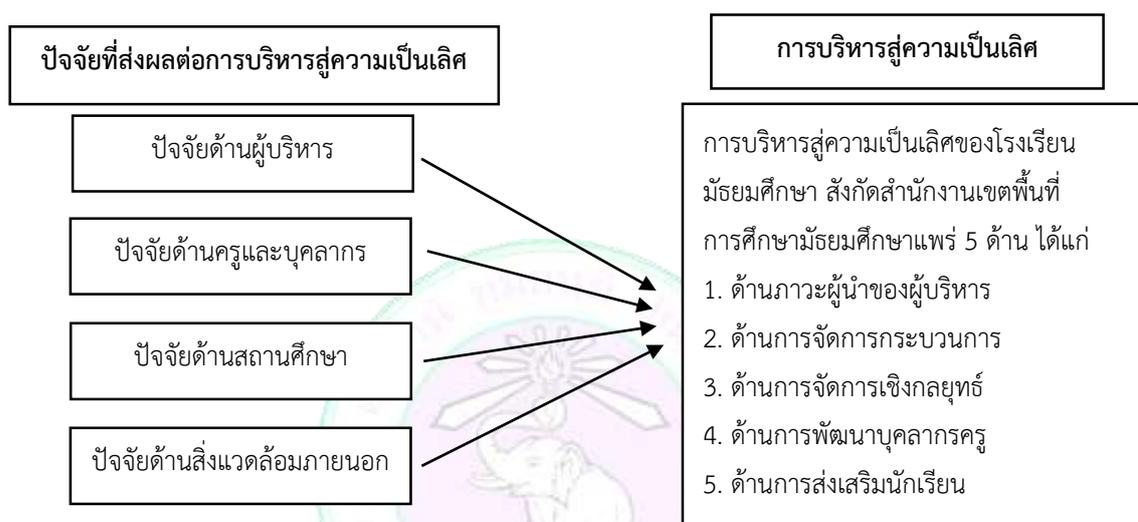
### ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศ และการบริหารสู่ความเป็นเลิศ จากงานวิจัย ได้ตั้งนี้ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศ โดยนำกรอบแนวคิดจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของ พิมพร ไชยตา, (2553); วันเพ็ญ บุญสูงเนิน, (2552); สุดาพร ทองสวัสดิ์ และสุจิตรา จรจิตร, (2556); ฉวีวรรณ แผ้วตะคุ,

(2557); วิชรพงษ์ น่วมมะโน, (2558); นฤกร ปั่นพุ่มโพธิ์, (2561); Mriogo, M. & Roger, R., (2021) ใน 4 ปัจจัย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูและบุคลากร ปัจจัยด้านสถานศึกษา และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

การบริหารสู่ความเป็นเลิศ โดยนำกรอบแนวคิดจากรูปแบบการบริหารสู่ความเป็นเลิศของ บุญยกุล หัตถกิจ, (2556); สุรียา ห้าวหาญ, (2558); อุดม ชูสิ่ววรรณ, (2560); สมศรี พิมพ์พิพัฒน์, (2559); ประเสริฐ สำเภารอด, (2560); ณัฐมนต์ ชาญเชิงคำ, (2560); อร่าม วัฒนนะ, (2561); ปันจิต ประสิทธิ์นอก, (2562); ชัยวัฒน์ วาทะวัฒนนะ, (2562); Norazila, O. & Kamarul, B.Y., (2020) ใน 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ด้านการจัดการกระบวนการ ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์ ด้านการพัฒนาบุคลากรครู และด้านการส่งเสริมนักเรียน

#### กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

#### ประชากร และตัวอย่างวิจัย

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหาร จำนวน 32 คน และข้าราชการครู จำนวน 713 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 745 คน ที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ปีการศึกษา 2564 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร จำนวน 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) และข้าราชการครู จำนวน 222 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) และสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยกำหนดสัดส่วนตามสถานศึกษา จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) รวมทั้งสิ้น จำนวน 254 คน ที่ปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ปีการศึกษา 2564

#### เครื่องมือวิจัย

##### ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ ตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน และวุฒิการศึกษา มีลักษณะเป็นแบบตรวจรายการ

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ จำนวน 32 ข้อ ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร จำนวน 7 ข้อ ปัจจัยด้านครูและบุคลากร จำนวน 11 ข้อ ปัจจัยด้านสถานศึกษา จำนวน 7 ข้อ และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก จำนวน 7 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า

ตอนที่ 3 การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ จำนวน 38 ข้อ ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร จำนวน 9 ข้อ ด้านการจัดการกระบวนการ จำนวน 7 ข้อ ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์ จำนวน 8 ข้อ ด้านการพัฒนาบุคลากรครู จำนวน 8 ข้อ และด้านการส่งเสริมนักเรียน จำนวน 6 ข้อ มีลักษณะเป็น มาตราส่วนประมาณค่า

#### การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศและองค์ประกอบของการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษา
2. กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย และกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะ
3. ศึกษาแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม และสร้างแบบสอบถามในการวิจัย (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560)
4. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับข้อความและตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และนำแบบสอบถามไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาอีกครั้ง
5. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับในระดับ 0.987 เมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านผู้บริหาร ในระดับ 0.862 ปัจจัยด้านครูและบุคลากร ในระดับ 0.906 ปัจจัยด้านสถานศึกษา ในระดับ 0.880 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ในระดับ 0.913 และการบริหารสู่ความเป็นเลิศ ในระดับ 0.985
6. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง เพื่อจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหาร และข้าราชการครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. นำหนังสือราชการจากมหาวิทยาลัยนเรศวร ไปติดต่อขออนุญาตและประสานขอความร่วมมือจากผู้บริหารสถานศึกษาและข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ในการตอบแบบสอบถาม
3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 254 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามกลับคืน 254 ฉบับ ตรวจสอบความสมบูรณ์คิดเป็นร้อยละ 100

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา และการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient)
3. วิเคราะห์ตัวแปรพยากรณ์ของการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Multiple Linear Regression Analysis) เนื่องจาก

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์หลายตัวแปรกับตัวแปรเกณฑ์ 1 ตัว เพื่อศึกษาว่ามีตัวพยากรณ์ใดบ้างที่  
 ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์ตัวแปรเกณฑ์ได้

### ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สามารถแสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และอันดับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียน  
 มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ในภาพรวม

| ปัจจัยที่ | รายการ                      | n = 254   |      | แปลผล | อันดับที่ |
|-----------|-----------------------------|-----------|------|-------|-----------|
|           |                             | $\bar{X}$ | S.D. |       |           |
| 1         | ปัจจัยด้านผู้บริหาร         | 4.21      | 0.54 | มาก   | 3         |
| 2         | ปัจจัยด้านครูและบุคลากร     | 4.33      | 0.50 | มาก   | 1         |
| 3         | ปัจจัยด้านสถานศึกษา         | 4.27      | 0.57 | มาก   | 2         |
| 4         | ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก | 4.14      | 0.62 | มาก   | 4         |
|           | รวม                         | 4.24      | 0.48 | มาก   | -         |

จากตาราง 1 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.24$ ) เมื่อพิจารณาเป็นปัจจัย พบว่า ปัจจัยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด  
 คือ ปัจจัยด้านครูและบุคลากร อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$ ) รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านสถานศึกษา อยู่ในระดับมาก  
 ( $\bar{X} = 4.27$ ) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ )

2. ผลการศึกษากาการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษ  
 มัธยมศึกษาแพร่ สามารถแสดงได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ในภาพรวม

| ด้านที่ | รายการ                    | n = 254   |      | แปลผล | อันดับที่ |
|---------|---------------------------|-----------|------|-------|-----------|
|         |                           | $\bar{X}$ | S.D. |       |           |
| 1       | ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร | 4.11      | 0.74 | มาก   | 5         |
| 2       | ด้านการจัดการกระบวนการ    | 4.15      | 0.70 | มาก   | 3         |
| 3       | ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์  | 4.14      | 0.71 | มาก   | 4         |
| 4       | ด้านการพัฒนาบุคลากรครู    | 4.29      | 0.66 | มาก   | 2         |
| 5       | ด้านการส่งเสริมนักเรียน   | 4.31      | 0.65 | มาก   | 1         |
|         | รวม                       | 4.20      | 0.66 | มาก   | -         |

จากตาราง 2 พบว่า การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษ  
 มัธยมศึกษาแพร่ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.20$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการ  
 ส่งเสริมนักเรียน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.31$ ) รองลงมา ได้แก่ ด้านการพัฒนาบุคลากรครู อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.29$ )  
 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ )

3. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สามารถแสดงได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

| ตัวแปร         | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| X <sub>1</sub> | 1              |                |                |                |
| X <sub>2</sub> | 0.697**        | 1              |                |                |
| X <sub>3</sub> | 0.422**        | 0.686**        | 1              |                |
| X <sub>4</sub> | 0.544**        | 0.753**        | 0.783**        | 1              |
| Y              | 0.673**        | 0.813**        | 0.677**        | 0.784**        |

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ อยู่ระหว่าง อยู่ระหว่าง 0.673 - 0.813 และปัจจัยส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ปัจจัยด้านครูบุคลากร (X<sub>2</sub>) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.813 อยู่ในระดับสูง มีทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (X<sub>4</sub>) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.784 อยู่ในระดับค่อนข้างสูง มีทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปัจจัยด้านสถานศึกษา (X<sub>3</sub>) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.677 อยู่ในระดับค่อนข้างสูง มีทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตัวแปรที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร (X<sub>1</sub>) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.673 อยู่ในระดับค่อนข้างสูง มีทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบปกติของปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สามารถแสดงได้ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

| ตัวแปรพยากรณ์                                 | B                           | SE <sub>B</sub> | β            | t      | Sig. |
|---|-----------------------------|-----------------|--------------|--------|------|
| ปัจจัยด้านผู้บริหาร (X <sub>1</sub> )         | 0.248                       | 0.055           | 0.202        | 0.363* | .000 |
| ปัจจัยด้านครูและบุคลากร (X <sub>2</sub> )     | 0.481                       | 0.078           | 0.363        | 0.074* | .000 |
| ปัจจัยด้านสถานศึกษา (X <sub>3</sub> )         | 0.087                       | 0.062           | 0.074        | 0.343  | .166 |
| ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (X <sub>4</sub> ) | 0.365                       | 0.062           | 0.343        | 0.202* | .000 |
| R = 0.866                                     | R <sup>2</sup> adj = 0.746  |                 | F = 187.105* |        |      |
| R <sup>2</sup> = 0.750                        | SE <sub>est</sub> = 0.33443 |                 | A = -0.807   |        |      |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 มีจำนวน 3 ตัว คือ ปัจจัยด้านผู้บริหาร (X<sub>1</sub>) ปัจจัยด้านครูและบุคลากร (X<sub>2</sub>) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (X<sub>4</sub>) ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.866 มีอำนาจพยากรณ์

(R<sup>2</sup>) ได้ร้อยละ 75.00 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ เท่ากับ 0.334 ซึ่งสามารถเขียนสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้

$$\hat{Y} = -0.807 + (0.248)X_1 + (0.481)X_2 + (0.365)X_4 \text{ และ } \hat{Z}_y = (0.202)X_1 + (0.363)X_2 + Z(0.343)X_4$$

### อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. ผลการศึกษาระดับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1.1 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ปัจจัยด้านครูและบุคลากร อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูและบุคลากรสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ได้รับการไว้วางใจ มีขวัญกำลังใจในการทำงาน มีวุฒิการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไปจำนวนมาก และบุคลากรในสถานศึกษามีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ตลอดจนการได้รับการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนจากหน่วยงานต้นสังกัดอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒน บัญกอบ (2559) กล่าวว่า ทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรมีหน้าที่เป็นผู้สร้างสรรค์งานและเป็นผู้ให้บริการด้านต่าง ๆ ดังนั้นการทำให้มีบุคลากรทำงานที่เพียงพอและต่อเนื่อง มีการพัฒนาบุคลากร ทำให้มีการบริหารค่าตอบแทนและสวัสดิการแก่บุคลากรอย่างเหมาะสม และมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างคนทำงานด้วยกันและคนทำงานกับผู้บริหาร จะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จและมีคุณภาพ และยังสอดคล้องกับ วัชรพงษ์ น่วมมะโน (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดเพชรบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านครู มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ นฤกร ปันพุ่มโพธิ์ (2561) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ พิพัฒน์ ไผ่แก้ว และสทิธร เขาวนชัย (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความผูกพันในองค์กรของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 3 ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก

1.2 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้ปกครอง และชุมชน เป็นบุคคลภายนอกที่ไม่ได้เป็นผู้ปฏิบัติในการจัดการศึกษาในสถานศึกษาโดยตรง การร่วมกิจกรรมของชุมชนมีไม่มากนัก และผู้บริหารยังไม่สามารถดึงชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมได้เท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี ลัคนาโชคดี (2560) ที่สรุปไว้ว่า ปัจจัยเกี่ยวกับการบริหารและผู้บริหารที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพหรือการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสถานศึกษา ไว้ว่า การประสานงานและการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคลากรในโรงเรียน หน่วยงาน ชุมชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งช่วยสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน และประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางที่หลากหลายอย่างทั่วถึง และยังสอดคล้องกับ วราภรณ์ เกิดผลมาก (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ดังนั้นจึงส่งผลให้ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ในระดับมาก

2. ผลการศึกษาระดับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

2.1 การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการส่งเสริมนักเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้บริหาร ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องซึ่งมีหน้าที่การพัฒนาคุณภาพนักเรียนซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษา ประกอบกับการสนับสนุนจากสำนักงานเขตพื้นที่ให้มี

การพัฒนาการเรียนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ ภาวิตา ธาราศรีสุทธ และกัลปียมน อินทุสุต (2558) ที่ได้กล่าวว่า การบริหารวิชาการในสถานศึกษา มีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และกระบวนการการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานที่ศึกษา เพื่อสร้างสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน นอกจากนี้ Lorella Terzi (2020) กล่าวว่า การส่งเสริมนักเรียนให้มีความเป็นเลิศ เป็น การส่งเสริมด้านความรู้ อารมณ์ และทางด้านกายภาพ จนประสบความสำเร็จตามความถนัดเฉพาะของนักเรียนโดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในขณะที่ความเป็นเลิศในแง่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนควรวัดจากเกณฑ์ที่มีคุณภาพ และยังสอดคล้องกับ วัชรพงษ์ น่วมมะโน (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดเพชรบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ผลการวิจัยพบว่า ด้านการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ วัชรวิศา อรุณกิตติพร (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยการบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด ผลการวิจัยพบว่า ด้านความสามารถผลิตนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

2.2 การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ภาวะผู้นำของผู้บริหารเป็นลักษณะของผู้บริหารที่มีความแตกต่างกันออกไปจึงจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมประสบการณ์ ความรู้ความสามารถพอสมควร ซึ่งสอดคล้องกับ กัลยารัตน์ ธีระชนชัยกุล (2562) กล่าวว่า ภาวะผู้นำ หมายถึง สัมพันธภาพระหว่างบุคคลที่ไม่ใช่การยอมจำนนและการบังคับ ซึ่งต้องมีลักษณะเป็นการยอมรับซึ่งกันและกันระหว่างผู้นำกับผู้ตาม บุคคลในระบบความสัมพันธ์ดังกล่าว มีความต้องการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นภาวะผู้นำจึงเกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และยังสอดคล้องกับ Rohani Bint,i M. & Andrew Lim Ming, Y. (2021) ได้ทำการศึกษา ความเป็นเลิศทางภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า คุณลักษณะเชิงบวก คุณลักษณะความเป็นมืออาชีพ และคุณลักษณะความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียว ส่งผลต่อนักเรียน สอดคล้องกับ วราภรณ์ เกิดผลมาก (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ด้านภาวะผู้นำ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ดังนั้นจึงส่งผลให้การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ในระดับมาก

3. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

3.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ปัจจัยด้านครูและบุคลากร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูและบุคลากรเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ในการพัฒนาคุณภาพนักเรียนโดยตรง และดำเนินงานตามนโยบายจากผู้บริหารและหน่วยงานต้นสังกัด นอกจากนี้ครูและบุคลากรได้รับการพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ และยังสอดคล้องกับ ประสาท อิศรปริดา และธีรประภา ทองวิเศษ (2560) ได้ทำการศึกษา เรื่อง พฤติกรรมสัมพันธภาพระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน: รูปแบบเชิงทฤษฎี การวัดและประสิทธิภาพวิจัย ผลการศึกษา พบว่า พฤติกรรมสัมพันธภาพเชิงบวกของผู้สอน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย สอดคล้องกับสุทธนา อันเกียรติพงษ์ (2552) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจในการทำงานของครูที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศ หมายถึง ความรู้สึกทางจิต ทางอารมณ์ หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน ที่ผลักดันให้บุคคลสามารถปฏิบัติงาน ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ และยังสอดคล้องกับ วราภรณ์ เกิดผลมาก (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัด

สมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านครูและบุคลากรอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในระดับสูง สอดคล้องกับ ปภาวี ตั้งดวงดี (2559) ได้ทำการวิจัย เรื่อง คุณลักษณะของครูกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนกรณีศึกษา โรงเรียนประถมส่วนขยาย แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร ผลการวิจัยพบว่า ครูกลุ่มที่มีคุณลักษณะความกระตือรือร้นและความอดทน กลุ่มเทคโนโลยี และการสื่อสาร และกลุ่มความเข้มงวด มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

3.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศกับการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร ทั้งนี้อาจ เนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ มีความแตกต่างกันในแนวนโยบายในการ บริหารสถานศึกษา ประกอบกับผู้บริหารมีการโยกย้ายสับเปลี่ยนอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี ลัภนโชคดี (2560) ได้กล่าวถึง โรงเรียนที่ดีประสบความสำเร็จมักมีผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำ โดยเฉพาะภาวะผู้นำทางวิชาการ มีวิสัยทัศน์ มีความคิด ริเริ่ม สามารถบริหารงานโดยสร้างการมีส่วนร่วมและความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องเป็นที่เคารพไว้วางใจ เป็นที่ปรึกษาที่คอยให้ คำแนะนำช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เห็นอกเห็นใจ ร่วมลงมือปฏิบัติงานกับครู เป็นแบบอย่างในการทำงานและการปฏิบัติตน มี มนุษยสัมพันธ์สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครู ไม่สร้างความขัดแย้งแตกแยก รวมทั้งมีความสัมพันธ์ที่ดีกับหน่วยงานชุมชน ภายนอกโรงเรียน มีการกำกับติดตามประเมินผล และมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดจากการบริหารงาน และมีการสร้างขวัญ และกำลังใจ สอดคล้องกับ R.J. Botha (2014) กล่าวว่า ผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำส่งผลให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรของ โรงเรียนในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนและการบริหารจัดการมีคุณภาพ และบรรลุผลสำเร็จได้ใน ระดับสูง และสอดคล้องกับ วริญญาภัทร์ สุภาศิริรัตนานนท์ (2564) ได้ทำการวิจัย เรื่อง บทบาทผู้บริหารกับบรรยากาศองค์กร ของโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทบาทผู้บริหารกับบรรยากาศองค์กรของโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดนนทบุรี ความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง

4. ผลการค้นหาตัวแปรพยากรณ์และสร้างสมการพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

4.1 ปัจจัยด้านผู้บริหาร เป็นตัวแปรพยากรณ์ในการทำนายการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก การบริหารสู่ความเป็นเลิศ ซึ่งเป็นการมุ่งสู่คุณภาพ การบริหารจัดการ คุณภาพการจัดการเรียนการสอน คุณภาพครูและบุคลากร และคุณภาพนักเรียน จะต้องอาศัยผู้บริหารที่มีความรู้และประสบการณ์บริหารจัดการให้เกิดคุณภาพดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับ Muhammad, S., Putu, S. & Rihab, W.D. (2021) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยภาวะผู้นำของผู้บริหารในศตวรรษที่ 21 พบว่า ผู้บริหารมีหน้าที่ในการบริหารที่ดี มีความ เป็นผู้นำ เป็นผู้บังคับบัญชาและให้คำแนะนำ รวมไปถึงประเมินกิจกรรมทางการศึกษาทั้งหมดที่ดำเนินการในโรงเรียนเพื่อ กำกับดูแล และส่งเสริมให้ครูดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพนักเรียน สอดคล้องกับ Nurdin, K., Mariani, & Dodi, I. (2021) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนและวิธีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน มัธยมศึกษาตอนต้นในรัฐลูฮู พบว่า ภาวะผู้นำผู้บริหารโรงเรียน ความร่วมมือกันของบุคลากรในโรงเรียน และความสำเร็จของ การดำเนินโครงการ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และสอดคล้องกับ วราภรณ์ เกิดผลมาก (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัด สมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านผู้บริหาร มีประสิทธิภาพการทำนาย การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ

4.2 ปัจจัยด้านครูและบุคลากร เป็นตัวแปรพยากรณ์ในการทำนายการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ครูและบุคลากรมีความสำคัญในการ พัฒนาสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศ ทั้งคุณภาพการจัดการเรียนการสอน จนนำไปสู่คุณภาพนักเรียน ตลอดจนการได้รับการ พัฒนาคุณภาพของครูและบุคลากรเอง สอดคล้องกับ ยุพิน บุญประเสริฐ วิฑิตพงศ์ เหลืองสุวรรณ วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ และรุ่ง

ทิวา กองสอน (2562) ได้ทำการศึกษา แนวทางสู่ความสำเร็จของการจัดการศึกษาในโรงเรียนมาตรฐานสากล พบว่า การยกระดับการจัดการศึกษาของไทยให้มีคุณภาพเทียบเท่ากับประเทศที่มีการศึกษาสูงนั้น ควรมีการพัฒนาคุณภาพครูทั้งความรู้และสมรรถนะ โดย 1)การสร้างระบบครูผู้เชี่ยวชาญเป็น Coach 2)การผสมผสานกระบวนการวัดผลเข้ากับกระบวนการสอนอย่างยอดเยี่ยม 3)การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาครู 4)เน้นให้ครูเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากประสบการณ์สะสมซึ่งกันและกัน และ5)การสร้างแรงบันดาลใจจุดไฟพลังครู และยังสอดคล้องกับ วราภรณ์ เกิดผลมาก (2558) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านครูและบุคลากรอื่น ๆ มีประสิทธิภาพในการทำนาย การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ

4.3 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นตัวแปรพยากรณ์ในการทำนายการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การได้รับความไว้วางใจจากผู้บริหาร ชุมชน มีส่วนสำคัญในการพัฒนาสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศ นำมาซึ่งการมีส่วนร่วมและสนับสนุนทรัพยากรในการบริหารจัดการ การศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ รัตนา กาญจนพันธ์ (2557) ได้กล่าวถึง ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ที่ดีโรงเรียนจะได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนทรัพยากรในด้านต่าง ๆ จากชุมชน และชุมชนก็จะได้รับความร่วมมือช่วยเหลือประสานงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนและชุมชน โดยมุ่งสร้างสรรค์ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ แก่โรงเรียนและชุมชน ด้วยการประชาสัมพันธ์โรงเรียน และยังสอดคล้องกับ วริศรา อรุณกิตติพร (2562) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านลักษณะสภาพแวดล้อม มีประสิทธิภาพในการทำนาย ประสิทธิภาพของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด และสอดคล้องกับ M.S. Farooq, A.H. Chaudhry & G. Berhanu (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของนักเรียน ระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และการศึกษาของผู้ปกครอง ส่งผลต่อคุณภาพของนักเรียน

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการบริหารสถานศึกษา ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาสามารถดำเนินการกำหนด วางแผน ให้ผู้ปกครอง และชุมชนเข้ามามีส่วนในการตัดสินใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันวางแผนในการพัฒนาสถานศึกษา ตลอดจนเชิญชวนผู้ปกครอง และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานศึกษา ในขณะที่เดียวกันสามารถวางนโยบายโดยกำหนดจุดเน้นด้านการมีส่วนร่วมระหว่างสถานศึกษากับชุมชน

2. จากการวิจัยพบว่า การบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ผู้บริหารสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ดีให้กับสถานศึกษา และผู้บริหารจัดกิจกรรมส่งเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการปฏิบัติงานร่วมกันของครูและบุคลากร ดังนั้นผู้บริหารสามารถดำเนินการวางแผนพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา ให้สามารถนำไปบริหารจัดการสถานศึกษาให้มีคุณภาพ พร้อมกับกำหนดเป็นนโยบายด้านการบริหารจัดการ เพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษาได้นำไปปฏิบัติได้อย่างจริงจัง นอกจากนี้ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีแก่ครูและบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีในการปฏิบัติงานให้เกิดการพัฒนาที่มีคุณภาพ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

2. ควรศึกษาภาวะผู้นำของผู้บริหารส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

3. ควรศึกษากลยุทธ์การบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่

### เอกสารอ้างอิง

- กฤษณรงค์ ต้วงลา และชญานิษฐ์ อูสาโท. (2563). สภาพที่พึงประสงค์ในการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนเทศบาลสู่ความเป็นเลิศ. *วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 16(2), 29-41.
- กัลยารัตน์ ธีระธนชัยกุล. (2562). *พฤติกรรมองค์การและการพัฒนาองค์การ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ วี.พรี้น (1991) จำกัด.
- ฉวีวรรณ แผ้วตะคุ. (2562). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเป็นเลิศของการบริหารโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารบริหารการศึกษา มศว*, 16(31), 76-87.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือวิจัย: แนวทางการนำไปใช้อย่างมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: ออมการพิมพ์.
- ชัยวัฒน์ วาหะวัฒน์. (2562). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยทางการบริหารที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศของโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิชาการธรรมศาสตร์*, 19(3), 131-142.
- ณัฐมนต์ ชาญเชิงคำ. (2560). รูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 13(1), 81-96.
- นฤกร ปันพุ่มโพธิ์. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*, 24(3), 87-101.
- บัณฑิต ประสิทธิ์นอก. (2562). รูปแบบการบริหารสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ*, 8(1), 86-95.
- บุญยกุล หัตถถิติ. (2556). รูปแบบการบริหารคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนขนาดเล็ก. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, 7(2), 12-22.
- ปภาวี ตั้งดวงดี. (2559). *คุณลักษณะของครูกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนกรณีศึกษา โรงเรียนประถมส่วนขยายแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร* (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). สาขาบริหารธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประเสริฐ สำเภารอด. (2560). รูปแบบการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาสู่ความเป็นเลิศที่สอดคล้องกับสถานการณ์โลก. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี*, 6(2), 198-208.
- ประสาธ อิศรปริดา และธีระประภา ทองวิเศษ. (2560). พฤติกรรมสัมพันธภาพระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน: รูปแบบเชิงทฤษฎี การวัดและปริทัศน์งานวิจัย. *วารสารครุศาสตร์*, 45(3), 206-220.
- พิพัฒน์ ไผ่แก้ว และสฤพร เขาวนชัย. (2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันในองค์การของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 3. *วารสารมหาจุฬานาครธรรมศาสตร์*, 8(3), 303-317.
- พิมพ์ร ไซยดา. (2553). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารการบริหารการศึกษา*, 4(1), 51-64.
- ภาวิดา ธาราศรีสุทธิ, และกัลยมน อินทุสุต. (2558). *การบริหารงานวิชาการ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มิตรภาพการพิมพ์และสตูดิโอ จำกัด.
- ยุพิน บุญประเสริฐ ลูติพงษ์ เหลืองสุวรรณ, วิไลภรณ์ฤทธิคุปต์ และรุ่งทิวา กองสอน. (2562). แนวทางสู่ความสำเร็จของการจัดการศึกษาในโรงเรียนมาตรฐานสากล. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 3(1), 25-33.

- รัตนา กาญจนพันธ์. (2557). *การบริหารสถานศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มิตรภาพการพิมพ์และสตีวดีโอ จำกัด.
- วริญญาภัทร์ สุภาศิริธนานนท์. (2564). บทบาทผู้บริหารกับบรรยากาศองค์กรของโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี. *วารสารวิชาการ วิทยาลัยแสงธรรม*, 13(2), 207-227.
- วราภรณ์ เกิดผลมาก. (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพนธ์*, 10(2), 67-74.
- วริศรา อรุณกิตติพร. (2562). ปัจจัยการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพนธ์*, 14(1), 139-149.
- วัชรพงษ์ นวมมะโน. (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดเพชรบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10. *Verridian E-Journal, Silpakorn University*, 8(1), 1120-1131.
- วัฒน์ บุญกอบ. (2559). *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มิตรภาพการพิมพ์และสตีวดีโอ จำกัด.
- วันเพ็ญ บุญสูงเนิน. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วารุณี ถิ่นโชคดี. (2560). *ปัจจัยที่ส่งผลและพัฒนาการของระดับคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจากผลการประเมินคุณภาพภายนอกทั้งสามรอบของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2562). *คุณภาพคือความอยู่รอด*. เข้าถึงจาก [https://www.matichon.co.th/columnists/news\\_1667569](https://www.matichon.co.th/columnists/news_1667569).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *แผนปฏิบัติการราชการระยะ 3 ปี*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พริกหวานกราฟฟิก จำกัด.
- สุดาพร ทองสวัสดิ์ และสุจิตรา จรจิตร. (2556). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการบริหารสถานศึกษา. ใน *การประชุมมหาดใหญ่วิชาการครั้งที่ 4*. (น.338-348). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- สุทธนา อันเกียรติพงษ์. (2552). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการที่เป็นเลิศของโรงเรียนอนุบาลเอกชน* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). ภาควิชานโยบายการจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรียา หัวหาญ. (2558). รูปแบบการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 10(4), 133-151.
- สมศรี พิมพ์พัฒน์. (2560). การบริหารเพื่อความเป็นเลิศของสถานศึกษาขนาดเล็ก สังกัดกรุงเทพมหานคร. *วารสารบริหารการศึกษา มศว*, 14(26), 45-56.
- อร่าม วัฒนะ. (2561). รูปแบบการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด. *วารสารมหาจุฬาราชการ*, 7(1), 55-71.
- อุดม ชูลีวรรณ. (2560). องค์ประกอบของการบริหารคุณภาพโรงเรียนมัธยมศึกษาสู่ความเป็นเลิศระดับสากล. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 29(3), 36-47.

- Ammeh Zakariah, A., & Amal Mohammad, A. (2021). The Impact of Performance Management on Organizational Excellence in Educational Institutions and How to Strengthen it in Private Schools. *Journal of Education and Social Research*, 11(2), 154-175.
- Lorella Terzi (2020). On Education Excellence. *Philosophical Inquiry in Education*, 27(2), 92-105.
- Mrigo, M., & Rogers, R. (2021). Examining Socio-Economic Factors Affecting Academic Performance of Secondary school student in Tanzania. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research*, 5(3), 54-66.
- M.S. Farooq, A.H. Chaudhry & G. Berhanu. (2011). Factors affecting student' quality of academic performance: a case of secondary school level. *Journal of Quality and Technology Management*, 7(2), 1-14.
- Muhammad, S., Putu, S. & Rihab, W.D. (2021). The Detreminant factor of the Principal leadership solutions in facing the 21<sup>st</sup>- Century learning. *Journal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54(2), 230-243.
- Nurdin, K., Mariani, & Dodi, I. (2021). The Principal's Leadership: How to Improve the Quality of Teaching and Learning Process in State Junior High School of Luwu. *Jurnal Administrare: Jurnal Pemikiran Ilmiah dan Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 8(1), 49-58.
- Norazila, O., & Kamarul Bahari, Y. (2020). Conceptual framework of school management excellence model. *Journal of Critical Reviews*, 7(19), 22-30.
- R.J. Botha. (2014). Excellence in leadership: demands on the professional school principal. *South Africa Journal of Education*, 24(3), 239-243.
- Rohani Binti, M. & Andrew Lim Ming, Y. (2021). A Principal's leadership excellence though disposition of attributes. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(11), 5360-5371.

### ประวัติผู้เขียนบทความ



ศรรัก ผลาเมธากุล จบการศึกษาจาก คณะศึกษาศาสตร์  
สาขาวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนวังซันวิทยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่



รศ.ดร.นง ชัตรุประชีวิน  
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
มีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และการวิจัย  
ทางการบริหารการศึกษา

