ศูนย์วิชาการประเมินผล
สำนักทะเบียนและวัดผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

# วารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

# Journal of Social Sciences in Measurement Evaluation Statistics and Research

**ปีที่** 5 **ฉบับที่** 1

มกราคม - มิถุนายน 2567

Vol.5 No.1

January - June 2024

**ISSN 2710-2466 (Online)**

# คำแนะนำสำหรับผู้เขียน
# เพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

1. ต้นฉบับบทความ ให้ระบุชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน วุฒิการศึกษา/ตำแหน่งทางวิชาการ สถานที่ทำงานหรือสังกัด อีเมล์ และเบอร์โทรศัพท์ของผู้เขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยบทความต้องจัดพิมพ์ดังนี้

1.1 บทความมีความยาวประมาณ 15-18 หน้า กระดาษขนาดเอ 4 จัดพิมพ์ด้วยตัวอักษร ThSaraban PSK หัวข้อขนาด 18 พอยต์ และเนื้อหาในบทความขนาด 16 พอยต์

1.2 จัดเตรียมบทความในเทมเพลตที่วารสารกำหนด

2. บทความที่อยู่ในข่ายที่จะได้รับพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารเป็นบทความด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล สถิติ และการวิจัย โดยบทความที่เสนอเพื่อพิจารณาต้องเป็นบทความวิชาการหรือบทความวิจัยทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ตามเกณฑ์มาตรฐานของการรับบทความ ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.1 บทความพิเศษ บทความทั่วไป บทความปริทรรศน์ บทความวิจัย บทความวิเคราะห์สถานการณ์ บทวิจารณ์หนังสือ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการการจัดทำวารสาร

2.2 บทความวิชาการอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวารสารการวัดและประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

3. บทความแต่ละบทความต้องมีบทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

4. บทความจะต้องจัดทำบรรณานุกรมตามระบบ APA 7 (American psychological Association) 7th edition

5. ทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองคุณภาพ โดยได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านต่อบทความ ในรูปแบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (double-blind review) และผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความนั้น ๆ

6. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อนหรืออยู่ระหว่างการเสนอเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารอื่น

7. บทความที่ผู้เขียนเสนอเพื่อตีพิมพ์ในวารสารการวัดและประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ต้องไม่มีการลอกเลียนผลงานทางวิชาการ

8. ผู้เขียนต้องส่งต้นฉบับถึงบรรณาธิการวารสารการวัดและประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ผ่านระบบวารสารออนไลน์ ในรูปแบบไฟล์ Word และ ไฟล์ Pdf โดยรายละเอียดของไฟล์ที่นำส่ง ประกอบไปด้วย ไฟล์แรก คือ ไฟล์ที่มีข้อมูลครบถ้วนตามเทมเพลต และไฟล์ที่สอง คือ ไฟล์ที่ไม่มีข้อมูลของผู้เขียน

9. กองบรรณาธิการอาจมีการเรียบเรียงและปรับปรุงการนำเสนอบทความตามความเหมาะสม

10. เนื้อหาของบทความเป็นความคิดเห็นและความรับผิดชอบของผู้เขียน ซึ่งไม่ได้หมายความว่า กองบรรณาธิการเห็นพ้องกับความคิดดังกล่าวด้วย

11. หากทางวารสารตรวจพบว่า มีการตีพิมพ์ซ้ำซ้อน ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของวารสาร ห้ามนำข้อความทั้งหมด หรือบางส่วนไปพิมพ์ซ้ำเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกองบรรณาธิการวารสาร

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ แนวคิด และผลงานวิจัยด้านการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

2. เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเสนอบทความวิชาการ บทความวิจัย และข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

3. เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ระหว่างนักวิชาการ นักวิจัย ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป

## ขอบเขตของวารสาร

วารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ รับพิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยและบทความวิชาการ ด้านการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์จะต้องไม่เป็นผลงานวิจัยหรือผลงานวิชาการที่เคยได้รับการเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อนหรือไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ของวารสารอื่น

## กระบวนการตรวจสอบ

บทความที่ตีพิมพ์ลงในวารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองคุณภาพ โดยได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านต่อบทความ ในรูปแบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (double-blind review) และผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความนั้น ๆ สงวนสิทธิ์ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2535 เพื่อความสะดวกในการพิจารณา

## ความถี่ในการตีพิมพ์

กำหนดออกราย 6 เดือน ปีละ 2 ฉบับ โดยฉบับที่ 1 มีกำหนดออกในเดือนมกราคม – มิถุนายน และฉบับที่ 2 มีกำหนดออกในเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม

## นโยบายการรับบทความ

กองบรรณาธิการวารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ มีความยินดีรับตีพิมพ์บทความด้านการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ดังนี้

1. ผลงานวิชาการที่ส่งมาเพื่อขอตีพิมพ์ต้องไม่เคยเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์อื่นใดมาก่อน และต้องไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น ๆ

2. การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการรับหรือปฏิเสธบทความเข้าสู่กระบวนการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (blind review) โดยผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความนั้น ๆ

4. ข้อความที่ปรากฏในบทความแต่ละเรื่องที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้ เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนแต่ละท่านไม่เกี่ยวข้องกับกองบรรณาธิการและคณาจารย์ท่านอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยแต่อย่างใด ความรับผิดชอบด้านเนื้อหา และการตรวจร่างบทความแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน หากมีความผิดพลาดใด ๆ ผู้เขียนต้องรับผิดชอบบทความของผู้เขียนเอง

5. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

## ผู้ประสงค์จะส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารติดต่อกองบรรณาธิการวารสาร

สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 9/9 หมู่ 9 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 โทรศัพท์ 0-2504-7261-3

## นโยบาย

วารสารฉบับนี้เปิดโอกาสให้เข้าถึงเนื้อหาได้ทันทีบนหลักการที่ทำให้การวิจัยเผยแพร่สู่สาธารณะได้อย่างเสรี สนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้ระดับโลกมากขึ้น

## ผู้ให้การสนับสนุน

สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## ผู้สนับสนุน/แหล่งสนับสนุน

สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## ประวัติวารสาร

สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีหน้าที่ความรับผิดชอบหลักด้านงานวิชาการวัดผล ประเมินผล และเผยแพร่ความรู้ด้านการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัย จึงมีความประสงค์ที่จะเผยแพร่ความรู้ที่หลากหลาย รวมถึงพัฒนาระบบการเผยแพร่สารสนเทศทางวิชาการ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลของบุคลากร และผู้สนใจทั่วไป สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย โดยการใช้ระบบออนไลน์เป็นสื่อในการจัดการเผยแพร่สารสนเทศทางวิชาการดังกล่าว ให้สามารถเข้าถึงสาธารณะได้ และเป็นการส่งเสริมให้บุคลากรของหน่วยงานได้เผยแพร่ผลงานวิชาการและผลงานวิจัยสู่หน่วยงานภายนอก ดังนั้นจึงมีการจัดทำวารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยกำเนิดขึ้นในปี พ.ศ. 2563 มีรูปแบบเผยแพร่เป็นฉบับออนไลน์ มีกำหนดการเผยแพร่ราย

6 เดือน ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 มีกำหนดการเผยแพร่ในช่วงเดือนมกราคม – มิถุนายน และฉบับที่ 2 มีกำหนดการเผยแพร่ในช่วงเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม

**วารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัย ทางสังคมศาสตร์ เปิดให้บริการโดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยเปิดรับบทความอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี** และมีเป้าหมายที่พัฒนาเข้าสู่มาตรฐานของคุณภาพผลงานวิชาการ ทั้งนี้วารสารได้รับการประเมินคุณภาพเพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Centre: TCI) ในฐานที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 ไปจนถึงวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567

# รายนามกองบรรณาธิการ


**ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.เมธินี วงศ์วานิช รัมภกากรณ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

**บรรณาธิการ**

| | |
|---|---|
| อาจารย์ ดร.ศุภมาส ชุมแก้ว | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

**กองบรรณาธิการ**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา กาญจนวิสุทธิ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ | มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุบิน ยุระรัช | มหาวิทยาลัยศรีปทุม |
| รองศาสตราจารย์ ดร.อัจศรา ประเสริฐสิน | มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรจิรา ธรรมไชยางกูร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุญชร เจือตี๋ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณรงค์ ทีปประชัย | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญสินี เล่าสัม | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ เกิดศรี | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

**ผู้ช่วยกองบรรณาธิการ**

| | |
|---|---|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุกลรัตน์ อิงชาติเจริญ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ จำแนกสาร | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศจี จิระโร | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปุริมปรัชญ์ คณินพศุตย์ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| อาจารย์ ดร.สฤษฎ์เทพ สุขแก้ว | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| อาจารย์ ดร.วินิตา แก้วเกื้อ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| อาจารย์ ดร.สมเกียรติ แก้วเกาะสะบ้า | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| อาจารย์ ดร.สุพรรษา หลังประเสริฐ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| อาจารย์ ดร.รัชกฤช ธนพัฒนดล | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| อาจารย์ปิยนาฏ สิทธิฤทธิ์ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

**ออกแบบปก**

| | |
|---|---|
| อาจารย์ ดร.ศุภมาส ชุมแก้ว | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

**บทบรรณาธิการ**

วารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ เป็นวารสารที่สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ แนวคิด และผลงานวิจัยด้านการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ รวมทั้งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัด ประเมินผล สถิติและการวิจัยทางสังคมศาสตร์ระหว่างนักวิชาการ นักวิจัย ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป

เนื้อหาในวารสารฉบับนี้ประกอบด้วย บทความวิชาการ 1 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง จากมาตรประมาณค่าของลิเคิร์ทสู่การพัฒนามาตรประมาณค่าแนวใหม่ และบทความวิจัย 6 เรื่อง ได้แก่ เรื่องแรก การพัฒนามาตรวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมตามหลักจิตวิทยาสำหรับเด็กและเยาวชนโดยใช้แบบวัดการตัดสินใจเชิงสถานการณ์ เรื่องที่สอง การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เรื่องที่สาม การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีแบบคอนติบิวชั่น เรื่องที่สี่ การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา เรื่องที่ห้า การพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ เรื่องที่หก การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชบนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning และบทวิจารณ์หนังสือ การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย

ทั้งนี้ กองบรรณาธิการได้ให้ความสำคัญในการพิจารณาและคัดเลือกบทความที่มีคุณภาพมาลงตีพิมพ์ โดยทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านต่อบทความ ในรูปแบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (double-blind review) และผู้ทรงคุณวุฒิต้องเป็นผู้ที่มาจากหลากหลายสถาบันและมีความรู้ความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความนั้น ๆ

กองบรรณาธิการขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการอ่าน รวมทั้งให้คำแนะนำต่อบทความแต่ละฉบับ ขอบพระคุณผู้เขียนบทความทุกท่านที่ตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ และขอเชิญชวนคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป เสนอบทความเข้ารับการพิจารณากลั่นกรองตีพิมพ์ เพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

บรรณาธิการ

# สารบัญ

**บทบรรณาธิการ**

**บทความวิชาการ**

- จากมาตรประมาณค่าของลิเคิร์ทสู่การพัฒนามาตรประมาณค่าแนวใหม่
  *รณกฤต ผลแม่น และ มาลีรัตน์ ขจิตเนติธรรม* 1-15

**บทความวิจัย**

- การพัฒนามาตรวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมตามหลักจิตวิทยาสำหรับเด็กและเยาวชนโดยใช้แบบวัดการตัดสินใจเชิงสถานการณ์
  *ชนัญชิดา ทุมมานนท์, สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน และ กนิษฐ์ ศรีเคลือบ* 16-38
- การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
  *ธนัญชนก จันทร์แดง, เรืองเดช ศิริกิจ และ ปิยพงษ์ คล้ายคลึง* 39-54
- การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีแบบคอนติบิวชั่น
  *อิทธิกร บุนนาค, กาญจนา ตระกูลวรกุล และ อุไร จักษ์ตรีมงคล* 55-63
- การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา
  *ยศกร กลมกูล, พนิดา พานิชวัฒนะ และ จุฑามาศ แสงงาม* 74-90
- การพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์
  *นลินี ณ นคร, สังวรณ์ งัดกระโทก, กาญจนา วัธนสุนทร และ พิมพ์น้ำผึ้ง วรรณสาม* 91-110
- การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชบนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning
  *พิมพ์ประภา พาลพ่าย และ วชิระ พรหมวงศ์* 111-126

**บทวิจารณ์หนังสือ**

- การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย
  *สุพรรษา หลังประเสริฐ* 127-131

# จากมาตรประมาณค่าของลิเคิร์ทสู่การพัฒนามาตรประมาณค่าแนวใหม่
# From Likert-type Scale to Likert-like Scale

รณกฤต ผลแม่น[1*], มาลีรัตน์ ขจิตเนติธรรม[2]
Ronnagrit Phonman[1*], Maleerat Kajitnatitham[2]

[1]ค.ม.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิธีวิทยาการวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
Corresponding author E-mail: ronnagrit.p@gmail.com
[2]ศษ.ด.(การวิจัยและพัฒนาการศึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิธีวิทยาการวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
E-mail: maleerat.k@ubru.ac.th

*Received: February 20, 2024 / Revised: March 22, 2024 / Accepted: May 23, 2024*

**บทคัดย่อ**

มาตรประมาณแบบรวมค่าของลิเคิร์ทเป็นเครื่องมือวิจัยที่นักวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์ของประเทศไทยนิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามเครื่องมือประเภทนี้ยังมีจุดด้อยและข้อสังเกตที่น่าสนใจหลายประการที่นักวิชาการได้นำเสนอเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนามาตรประมาณค่าบนฐานคิดของลิเคิร์ทให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งบทความนี้จะนำเสนอสาระสำคัญเกี่ยวกับมาตรประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคิร์ทและประเด็นที่ควรพิจารณาที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนามาตรประมาณค่าแนวใหม่ ทั้ง 5 ประเด็น ประกอบด้วย 1) มาตรประมาณค่าของลิเคิร์ทเป็นมาตรวัดแบบจัดลำดับหรืออันตรภาค 2) มาตรประมาณค่า 5 ระดับ เพียงพอสำหรับการวัดแล้วหรือไม่ 3) การกำหนดความกว้างของช่วง (interval) ในมาตรประมาณค่าและการระบุค่าน้ำหนักควรกำหนดให้เท่ากันหรือสมดุลกันหรือไม่ 4) มาตรประมาณค่าควรเป็นมาตรวัดแบบคู่หรือมาตรวัดแบบคี่ และ 5) การใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนควรมีลักษณะเป็นอย่างไร ซึ่งข้อพิจารณาแต่ละประเด็นที่กล่าวถึงในบทความนี้ไม่ได้ชี้นำหรือระบุให้ผู้อ่านนำไปใช้ปฏิบัติตาม หากแต่อาจเป็นข้อเสนอที่เป็นประโยชน์สำหรับใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องมือวิจัยประเภทมาตรประมาณค่าให้มีความเหมาะสมกับบริบทและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของงานวิจัยให้เกิดความเที่ยงตรงภายใน รวมทั้งยังเป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัยประเภทมาตรประมาณค่าให้สูงขึ้นได้

**คำสำคัญ :** เครื่องมือวิจัย, มาตรวัดทางจิตวิทยา, มาตรประมาณค่า, ลิเคิร์ท

**Abstract**

The Likert-summated rating scale is a research tool widely used by social and behavioral science researchers in Thailand. However, this instrument still exhibits several weaknesses and raises interesting notions that academics have introduced to guide the development of Likert-based estimation scales towards greater efficiency. Therefore, this article will present the main points regarding the Likert-type Scale and the issues that should be considered to improve and develop the scale into a Likert-like Scale, covering 5 key issues: 1) Whether the Likert-summated rating scale is an ordinal or interval scale, 2) Whether a 5-point rating scale is sufficient for measurement, 3) Whether the rating scale should have equal intervals and balanced response choices, 4) Whether the rating scale's response choices should be even or odd, and 5) How to define the level or intensity of feelings in the rating scale. The discussion of each issue in this article is not prescriptive for readers. Instead, it may serve as a guideline for designing rating scales that are appropriate for the context and beneficial for developing research quality to ensure internal validity, as well as for enhancing the efficiency of rating scales.

**Keywords:** Research Instrument, Psychological Measurement Scales, Rating Scale, Likert

**บทนำ**

การวิจัยเป็นการแสวงหาความรู้ความจริงด้วยวิธีการที่มีระบบ มีความเชื่อถือได้ โดยใช้ระเบียบวิธีการทางการวิจัยได้รับการยอมรับจากทุกศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การแสวงหาคำตอบในประเด็นใด ๆ คำตอบที่ได้จากการวิจัยจึงเป็นคำตอบที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ อีกทั้งปัจจุบันยังมีการพัฒนาระเบียบวิธีวิจัยใหม่ ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการแสวงหาคำตอบมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในงานวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์ เนื่องจากความเป็นพลวัต (dynamics) ของสังคม ส่งผลให้บริบทสังคมและพฤติกรรมมนุษย์มีความซับซ้อนมากขึ้นตามไปด้วย เมื่อพิจารณาขั้นตอนการวิจัยดังกล่าวจะพบว่าการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญที่จะทำให้ผู้วิจัยได้คำตอบในประเด็นที่ต้องการศึกษาอย่างถูกต้อง และส่งผลให้งานวิจัยนั้นมีความเที่ยงตรงภายใน (internal validity) ทั้งนี้เนื่องจากงานวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์มักศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการวัดทางจิตวิทยา (psychological measurement) ซึ่งเป็นการวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมภายในของบุคคลที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง นักวิจัยจำเป็นต้องอาศัยสิ่งเร้าหรือกระตุ้นเพื่อให้สามารถวัดสิ่งดังกล่าวได้ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการวัดยังต้องผ่านการแปลความหมายเพื่อที่จะสามารถอธิบายสิ่งที่วัดในเชิงเปรียบเทียบ ค่าตัวเลขที่ได้จากการวัดไม่ใช่ค่าสัมบูรณ์ในตัวเอง และการวัดทางจิตวิทยาสามารถวัดได้เพียงบางส่วนของ

พฤติกรรมเท่านั้น นอกจากนี้สิ่งสำคัญที่สุดที่ผู้วิจัยต้องตระหนักและเข้าใจ คือ การวัดทางจิตวิทยามีความคลาดเคลื่อน (error) เกิดขึ้นเสมอ เพราะเป็นการวัดที่เป็นนามธรรม (abstract) ไม่สามารถจับต้องได้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาเครื่องมือวัดหรือเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพเพื่อลดความคลาดเคลื่อนให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยในบริบทประเทศไทยพบว่า การวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่มักเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ที่มีการใช้แบบประเมินรวมค่าหรือมาตรประมาณค่า (rating scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) มาเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย เนื่องจากเครื่องมือประเภทนี้มีเกณฑ์การพิจารณาที่แน่นอน ง่ายต่อการนำไปใช้งาน ใช้ข้อความในการถามไม่มากนัก และเป็นเครื่องมือที่ให้ความเชื่อมั่น (reliability) สูง (สุบิน ยุระรัช, 2565; รังสรรค์ โฉมยา 2549) อย่างไรก็ตาม แม้ว่ามาตรประมาณค่าจะเป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่กลับพบว่างานวิจัยส่วนมากไม่ได้สร้างมาตรประมาณค่าตามแนวคิดที่ลิเคิร์ทได้เสนอไว้ แต่เป็นการปรับประยุกต์แนวคิดและพัฒนาเครื่องมือประเภทมาตรประมาณค่าในหลากหลายรูปแบบ ผู้เขียนจึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวคิดหรือข้อพิจารณาที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนามาตรประมาณค่าบนฐานคิดของลิเคิร์ทโดยมีทั้งแนวคิดที่สอดคล้องไปในทางเดียวกันและในทางที่ขัดแย้งกัน ซึ่งผู้เขียนบทความจะได้นำเสนอรายละเอียดเป็นหัวข้อตามลำดับ

## 1. มาตรประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert-Type Scale)

มาตรประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert-Type Scale) อาจถูกเรียกว่า แบบประเมินรวมค่า (summated rating scale) หรือมาตรประมาณค่า (ซึ่งต่อไปนี้ผู้เขียนบทความจะใช้ชื่อเรียกว่า “มาตรประมาณค่า”) ถูกพัฒนาและสร้างขึ้นโดย Likert, R. ในปี ค.ศ.1932 เพื่อใช้วัดทัศนคติ (attitude) ของบุคคล โดยมาตรประมาณค่าตามแนวคิดดั้งเดิมของลิเคิร์ทถูกสร้างขึ้นโดยการกำหนดข้อความแสดงคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการจะวัด ซึ่งข้อความที่นำมาใช้อาจเป็นได้ทั้งข้อความในเชิงบวกและเชิงลบ และมีการกำหนดระดับความคิดเห็นไว้ 5 ระดับ (5 Points Likert-Type Scale) เพื่อให้ผู้ตอบได้พิจารณาและประเมินตนเองว่ามีทัศนคติต่อข้อความแสดงคุณลักษณะนั้นอยู่ในระดับใด ดังตัวอย่างในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ตัวอย่างการใช้ข้อความในมาตรประมาณค่าตามรูปแบบของลิเคิร์ท

| **แบบสอบถามความคิดเห็นด้าน a** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a1. คุณเห็นด้วยกับนโยบายลดภาษีนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าในระดับใด | | | | |
| ไม่เห็นด้วยมากที่สุด | ไม่เห็นด้วย | ไม่สามารถตัดสินใจได้ | เห็นด้วย | เห็นด้วยมากที่สุด |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| a2. คุณเห็นด้วยกับการที่รัฐบาลประกาศขึ้นค่าไฟต่อหน่วยในระดับใด | | | | |
| ไม่เห็นด้วยมากที่สุด | ไม่เห็นด้วย | ไม่สามารถตัดสินใจได้ | เห็นด้วย | เห็นด้วยมากที่สุด |
| (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |

**ตารางที่ 1** (ต่อ)

**แบบสอบถามความคิดเห็นด้าน b**

| b1. การผ่อนคลายกฎระเบียบเกี่ยวกับเครื่องแต่งกายกิจกรรมในเครื่องแบบนักเรียนเป็นเรื่องที่ไม่สมควร | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ไม่เห็นด้วยมากที่สุด | ไม่เห็นด้วย | ไม่สามารถตัดสินใจได้ | เห็นด้วย | เห็นด้วยมากที่สุด |
| (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |

เมื่อนักวิจัยเก็บข้อมูลมาแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้จากการตอบข้อความแต่ละข้อ (Likert items) มารวมกัน (summated) เป็นผลรวมของชุดข้อความนั้น ๆ เพื่อแปลค่าระดับทัศนคติของกลุ่มบุคคลที่ให้ข้อมูลนั่นเอง (Jamieson, 2004; Likert, 1932; สุนันท์ สีพาย และคณะ, 2565; ไพฑูรย์ โพธิสาร, 2547) ตัวอย่างหากผู้เขียนนำมาตรประมาณค่าจากตัวอย่างในภาพที่ 1 ไปเก็บข้อมูลกับเป้าหมายจำนวน 20 คน อาจแสดงการรวมค่าได้ดังตัวอย่างในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ตัวอย่างการรวมค่าข้อมูลจากคำตอบในมาตรประมาณค่าตามรูปแบบของลิเคิร์ท

| องค์ประกอบ | ข้อ | ผลรวมค่าข้อมูลจากคำตอบในมาตรประมาณค่า | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ไม่เห็นด้วยมากที่สุด | ไม่เห็นด้วย | ไม่สามารถตัดสินใจได้ | เห็นด้วย | เห็นด้วยมากที่สุด |
| ด้าน a | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 | 13 |
| | 2 | 15 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| ด้าน b | 1 | 12 | 3 | 3 | 1 | 1 |

*N = 20*

จากตัวอย่างการรวมค่าในภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมักไม่พบการรวมค่าของข้อมูลที่ได้จากมาตรประมาณค่าตามวิธีการของลิเคิร์ทแล้ว หากแต่นักวิจัยส่วนใหญ่จะใช้การหาค่าเฉลี่ยของข้อความแต่ละข้อเพื่อให้ได้ค่าซึ่งจะสามารถเป็นตัวแทนข้อมูลเพื่อนำไปแปลค่าเป็นระดับความคิดเห็นของกลุ่มบุคคลนั้นๆ จึงอาจกล่าวได้ว่างานวิจัยในปัจจุบันมีการใช้มาตรประมาณค่าที่ไม่เป็นไปตามวิธีการของลิเคิร์ท แต่เป็นการใช้มาตรประมาณค่าที่ถูกพัฒนาขึ้นใหม่โดยอาศัยแนวคิดเดิมของลิเคิร์ทนั่นเอง

## 2. ข้อพิจารณาที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนามาตรประมาณค่าของลิเคิร์ท (Likert-type Scale) สู่มาตรประมาณแนวใหม่ (Likert-like Scale)

ดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นว่ามาตรประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคิร์ทได้ถูกปรับปรุงพัฒนาไปในหลาย ๆ ด้านเพื่อลดจุดด้อยและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัยประเภทนี้มาอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดข้อค้นพบและแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าวนี้จะเป็นแนวทางให้นักวิจัยพิจารณาเลือกใช้และพัฒนาเครื่องมือวิจัยประเภทมาตรประมาณค่า เพื่อให้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์การใช้งานของนักวิจัยในแต่ละศาสตร์ให้มากขึ้น ผู้เขียนนำเสนอประเด็นที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนามาตรประมาณค่าบนฐานคิดของลิเคิร์ท ดังต่อไปนี้

**1) มาตรประมาณค่าของลิเคิร์ทเป็นมาตรวัดแบบจัดอันดับ (ordinal) หรืออันตรภาค (interval)**

นักวิชาการได้ถกเถียงในประเด็นนี้มานานกว่า 50 ปี โดยจากที่ผู้เขียนได้ทำการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า "ข้อมูลที่ได้จากการตอบข้อความรายข้อถือเป็นข้อมูลในระดับจัดอับดับเท่านั้น" ซึ่งข้อสรุปนี้ส่งผลให้นักวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์พบข้อจำกัดเกี่ยวกับการวัดคุณลักษณะที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง และข้อมูลที่ได้จากการวัดไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (assumption) ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้สถิติอนุมานหรือสถิติขั้นสูงบางประเภท รวมทั้งผลการวิจัยยังพบข้อจำกัดในการสรุปอ้างอิง (generalization) อย่างไรก็ตามหากศึกษาแนวคิดดั้งเดิมของลิเคิร์ทจะพบว่ามาตรประมาณค่าที่ลิเคิร์ทสร้างขึ้นถือเป็นมาตรวัดแบบรวมค่าซึ่งมีการนำข้อมูลที่ได้จากการตอบข้อความแต่ละข้อ (Likert items) มาหาผลรวมหรือค่าเฉลี่ยของชุดข้อความ (Likert scale) ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวจะทำให้ข้อมูลถูกปรับให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) และสามารถพิจารณาให้เป็นข้อมูลในระดับอันตรภาคได้ (สุนันท์ สีพาย และคณะ, 2565; Carifio & Perla, 2007; Jamieson, 2004) ทั้งนี้ Subedi (2016) ได้เสนอแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถใช้ได้กับข้อมูลที่ได้จาก Likert items และ Likert scale ไว้ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** สรุปเปรียบเทียบสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก Likert items และ Likert scale

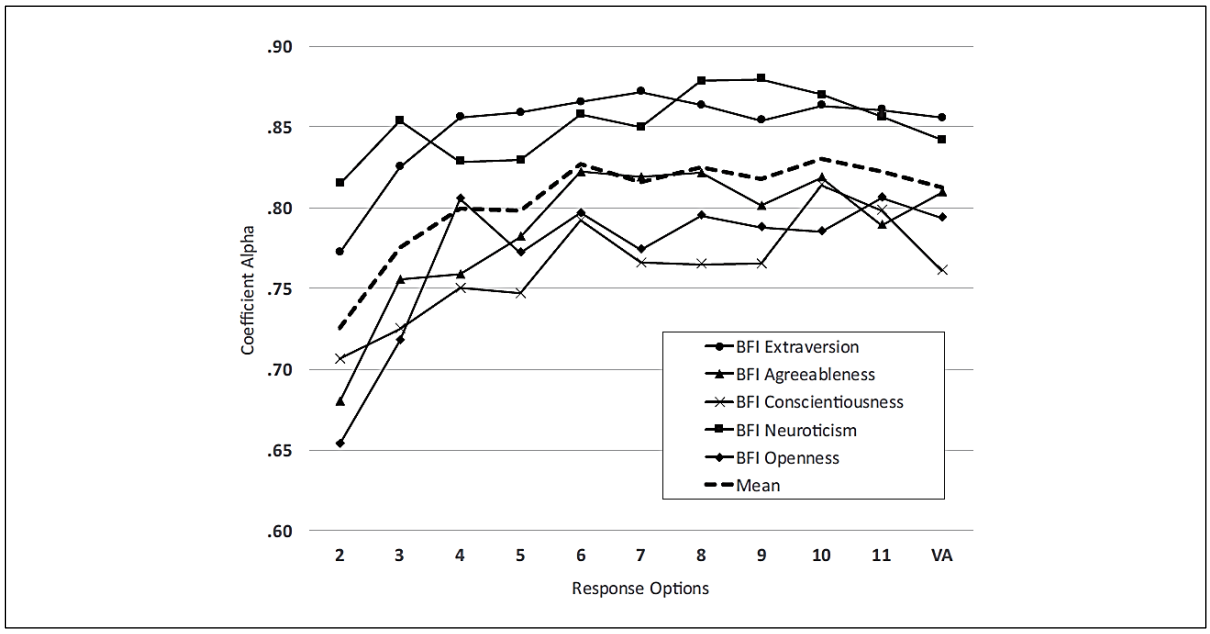
| **วิธีการทางสถิติ** | **การวิเคราะห์ข้อมูล** | |
|---|---|---|
| | **Likert items** | **Likert scale** |
| ความสอดคล้องภายใน | Ordinal alpha | Cronbach's alpha |
| ค่ากลางของข้อมูล<br>การกระจายของข้อมูล | มัธยฐาน หรือ ฐานนิยม<br>ความถี่ | ค่าเฉลี่ย<br>ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| ความสัมพันธ์ของข้อมูล | Kendal tau, Spearman's Rho,<br>Polychoric correlation | Pearson's r |
| สถิติอื่น ๆ | Chi-square, Mann-Whitney U-Test | ANOVA, t-test, regression |

แม้จะมีนักวิชาการพยายามที่แก้ปัญหาและลดข้อจำกัดในส่วนนี้ รวมไปถึงการ "อนุโลม" ให้ข้อมูลที่ได้จากมาตรประมาณค่าเป็นข้อมูลระดับอันตรภาคเพื่อให้งานวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์สามารถวิเคราะห์และอธิบายผลการวิจัยที่มีความซ้อนมากๆ ได้ แต่ก็ยังมีนักวิชาการอีกกลุ่มหนึ่งที่ยังคงยืนยันว่า "อย่างไรเสียข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยประเภทนี้ก็ไม่มีทางเป็นข้อมูลในระดับอันตรภาคไปได้แน่นอน"

**2) มาตรประมาณค่า 5 ระดับ เพียงพอสำหรับการวัดแล้วหรือไม่**

ตามแนวคิดของลิเคิร์ท มาตรประมาณค่าถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้วัดทัศนคติของบุคคลซึ่งเป็นระดับความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ จึงเป็นที่ถกเถียงว่า "แต่ละบุคคลมีความละเอียดของระดับความรู้สึก" เท่ากันหรือไม่ กล่าวคือความรู้สึกของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดๆ อาจไม่ได้มีระดับความรู้สึกเพียงแค่ 5 ระดับเท่านั้น ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนามาตรประมาณค่าที่มีการวัดหลายระดับมากยิ่งขึ้น และความถี่ของมาตรประมาณ

ค่าที่มากขึ้น มีแนวโน้มที่ส่งผลดีกว่ากว่าใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ เพราะความถี่ของมาตรประมาณค่าที่มากขึ้นจะทำให้มาตรประมาณค่านั้นสามารถให้ข้อมูลที่มีความต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น ทำให้ข้อมูลที่ได้มีโอกาสกระจายเป็นโค้งปกติ (Normality) มากขึ้นตามไปด้วย (Todd, 2018) อย่างไรก็ตามผลการวิจัยของ Carifio and Perla (2007) แสดงให้เห็นว่ามาตรประมาณค่า 5 และ 7 ระดับ ให้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมากและมีภาวะสมสัณฐาน (isomorphic) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามาตรประมาณค่าทั้งสองนั้นให้ข้อมูลที่ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ระดับของมาตรประมาณค่าที่สูงขึ้นยังส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของเครื่องมือมีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยดังปรากฏในภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** กราฟแสดงค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีวัดค่าความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

**ที่มา :** Simm, Zelazny, Williams, and Bernstein (2019)

อย่างไรก็ตามการเพิ่มความถี่ของระดับความรู้สึกในมาตรประมาณอาจส่งผลให้ผู้ตอบมีความยากลำบากในการพิจารณาหรือจำแนกความรู้สึกของตนเองได้ เช่น หากนักวิจัยใช้มาตรประมาณค่า 10 ระดับในการเก็บข้อมูล ผู้ตอบอาจไม่สามารถจำแนกความรู้สึก ระดับ 10 “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” และระดับ 9 “เห็นด้วยมากที่สุด” ให้มีความเที่ยงหรือความคงเส้นคงวาได้ (Simm et al., 2019; Nadler et al., 2015) ฉะนั้นการกำหนดจำนวนระดับการวัดเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยนั้น นักวิจัยจึงควรคำนึงถึงวุฒิภาวะของผู้ตอบด้วยว่าจะสามารถประเมินความรู้สึกของตนเองได้ละเอียดมากน้อยเพียงใด (ไพฑูรย์ โพธิสาร, 2547)

**3) การกำหนดความกว้างของช่วง (interval) ในมาตรประมาณค่าและการระบุค่าน้ำหนักควรกำหนดให้เท่ากัน (equal) หรือสมดุลกัน (balance) หรือไม่**

นอกเหนือจากการพิจารณากำหนดความถี่ของระดับความรู้สึกในมาตรประมาณค่าแล้ว นักวิชาการส่วนหนึ่งยังตั้งข้อสังเกตกับความเท่ากันของช่วงในมาตรประมาณค่า ซึ่ง Tatum (1998) อธิบายว่านักวิจัยส่วนใหญ่มักนำแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างมาตรประมาณค่ามาใช้อย่างง่ายๆ โดยกำหนดให้มาตรประมาณค่าแต่ละช่วงมีความกว้างเท่ากันซึ่งไม่เป็นไปตามสภาพความเป็นจริง รวมทั้งการแปลค่าระดับความรู้สึกยังสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการรับรู้ของผู้ตอบเป็นหลัก นอกจากนี้ยังได้ระบุอีกว่าการเอาคะแนนดิบที่ได้จากมาตรประมาณค่ามารวมกันหรือหาค่าเฉลี่ยโดยตรงนั้นไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง โดยตัวอย่างมาตรประมาณค่าที่มีความกว้างของช่วงไม่เท่ากัน แสดงได้ดังภาพที่ 2

**สิ่งที่นักวิจัยมักปฏิบัติ**

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|
| ไม่เห็นด้วยมากที่สุด | ไม่เห็นด้วย | ตัดสินใจไม่ได้ | เห็นด้วย | เห็นด้วยมากที่สุด |

**สิ่งที่เป็นจริง**

| (1) | | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|---|
| ไม่เห็นด้วยมากที่สุด | ไม่เห็นด้วย | ไม่สามารถตัดสินใจได้ | | เห็นด้วย | เห็นด้วยมากที่สุด |

**ภาพที่ 2** ความกว้างของช่วงในมาตรประมาณค่าและการแปลผลระดับความรู้สึก

**ที่มา :** ดัดแปลงจาก Tatum (1998)

ทั้งนี้เมื่อศึกษางานวิจัยของ Specter (1980) พบว่าไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากมาตรประมาณค่าที่มีความกว้างของช่วงแตกต่างกัน รวมไปถึงไม่พบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมืออีกด้วย อย่างไรก็ตามการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้มาตรประมาณค่าลักษณะนี้ยังมีไม่มากเท่าใดนักและยังไม่พบว่ามีการใช้มาตรประมาณค่าลักษณะนี้อย่างแพร่หลายเท่าที่ควร จึงได้มีการผ่อนปรนข้อจำกัดเกี่ยวกับการกำหนดความกว้างของช่วงในมาตรประมาณค่าดังกล่าวนี้มากขึ้นในปัจจุบัน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากมาตรประมาณค่าสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติเพื่อตอบคำถามการวิจัยได้อย่างหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น

นอกจากการระบุช่วงของมาตรประมาณค่าที่ไม่เท่ากันแล้ว ยังมีข้อพิจารณาเกี่ยวกับความสมดุลของการกำหนดค่าน้ำหนักในมาตรประมาณค่า ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** มาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดค่าน้ำหนักของระดับความรู้สึกไม่เท่ากัน

| **ประเภท** | **การกำหนดค่าน้ำหนักความรู้สึก** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| สมดุล | | ดีมาก (1) | ดี (2) | พอใช้ (3) | ควรปรับปรุง (4) | ควรปรับปรุงมาก (5) | |
| ไม่สมดุลทางลบ | | | ดี (1) | พอใช้ (2) | ควรปรับปรุง (3) | ควรปรับปรุงมาก (4) | ควรปรับปรุงมากที่สุด (5) |
| ไม่สมดุลทางบวก | ดีเยี่ยม (1) | ดีมาก (2) | ดี (3) | พอใช้ (4) | ควรปรับปรุง (5) | | |

**ที่มา :** ดัดแปลงจาก Friedman, Wilamowsky, and Friedman (1981)

ซึ่ง Friedman et al. (1981) ได้นำข้อมูลจากมาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดค่าน้ำหนักของระดับความรู้สึกที่สมดุล (balanced) และไม่สมดุล (unbalanced) กันมาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้ ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าชุดข้อมูลจากมาตรประมาณค่าแต่ละฉบับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Meric and Wagner (2006) ซึ่งปรากฏผลในลักษณะเดียวกัน นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียงระดับความรู้สึกของมาตรประมาณค่าที่แตกต่างกัน (เรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด หรือเรียงจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด) ซึ่งพบว่าการเรียงระดับความรู้สึกที่แตกต่างกันไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวไม่ได้มีความแตกต่างไปจากการใช้ข้อความในเชิงปฏิเสธเพื่อตรวจสอบความคงเส้นคงวาในการตอบของผู้ตอบ จึงไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แตกต่างกัน หากแต่ผู้ตอบอาจจะต้องใช้ความใส่ใจในการตอบมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากความเคยชินที่ผู้ตอบมักพบมาตรประมาณค่าที่มีระดับความรู้สึกสูงหรือเห็นด้วยอยู่ทางด้านขวามือของตนเองมากกว่าทางด้านซ้ายมือ ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** มาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดค่าน้ำหนักและเรียงระดับความรู้สึกของมาตรประมาณค่าที่แตกต่างกัน

| **มาตรประมาณค่า** | **การกำหนดระดับความรู้สึก** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ค่าน้ำหนัก**สมดุล**/ เรียงจาก**น้อยไปมาก** | เห็นด้วยมากที่สุด (1) | เห็นด้วยมาก (2) | **เห็นด้วย (3)** | **ไม่เห็นด้วย (4)** | ไม่เห็นด้วยมาก (5) | ไม่เห็นด้วยมากที่สุด (6) |
| ค่าน้ำหนัก**สมดุล**/ เรียงจาก**มากไปน้อย** | เห็นด้วยมากที่สุด (6) | เห็นด้วยมาก (5) | **เห็นด้วย (4)** | **ไม่เห็นด้วย (3)** | ไม่เห็นด้วยมาก (2) | ไม่เห็นด้วยมากที่สุด (1) |

**ตารางที่ 5** (ต่อ)

| **มาตรประมาณค่า** | **การกำหนดระดับความรู้สึก** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ค่าน้ำหนัก **ไม่สมดุล**/ เรียงจาก**น้อยไปมาก** | เห็นด้วยมากที่สุด (1) | เห็นด้วยมาก (2) | **เห็นด้วย (3)** | ค่อนข้างเห็นด้วย (4) | **ไม่เห็นด้วย (5)** | ไม่เห็นด้วยมากที่สุด (6) |
| ค่าน้ำหนัก **ไม่สมดุล**/ เรียงจาก**มากไปน้อย** | เห็นด้วยมากที่สุด (6) | เห็นด้วยมาก (5) | **เห็นด้วย (4)** | ค่อนข้างเห็นด้วย (3) | **ไม่เห็นด้วย (2)** | ไม่เห็นด้วยมากที่สุด (1) |

**ที่มา :** ดัดแปลงจาก Meric and Wagner (2006)

นอกจากนี้ข้อสรุปจากผลการวิจัยที่กล่าวถึงทั้งหมดข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ในการกำหนดระดับค่าความรู้สึกในมาตรประมาณค่านั้น อาจไม่จำเป็นจะต้องระบุ “คำ” หรือ “นิยาม” กำกับค่าคะแนนในแต่ละระดับ เพื่อลดโอกาสที่ผู้ตอบจะเกิดความสับสนและความไม่ถี่ถ้วนในการพิจารณาความรู้สึกตนเอง แต่ควรจะระบุระดับความรู้สึกเพียงด้านหัวและด้านท้ายเท่านั้น รวมทั้งข้อความที่ใช้ในมาตรประมาณค่าควรเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริงและสามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกร่วมมากกว่าที่จะเป็นข้อความที่เป็นสถานการณ์สมมติขึ้น ดังตัวอย่างในภาพที่ 3

a1. (ข้อความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริงและกระตุ้นให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกร่วม)

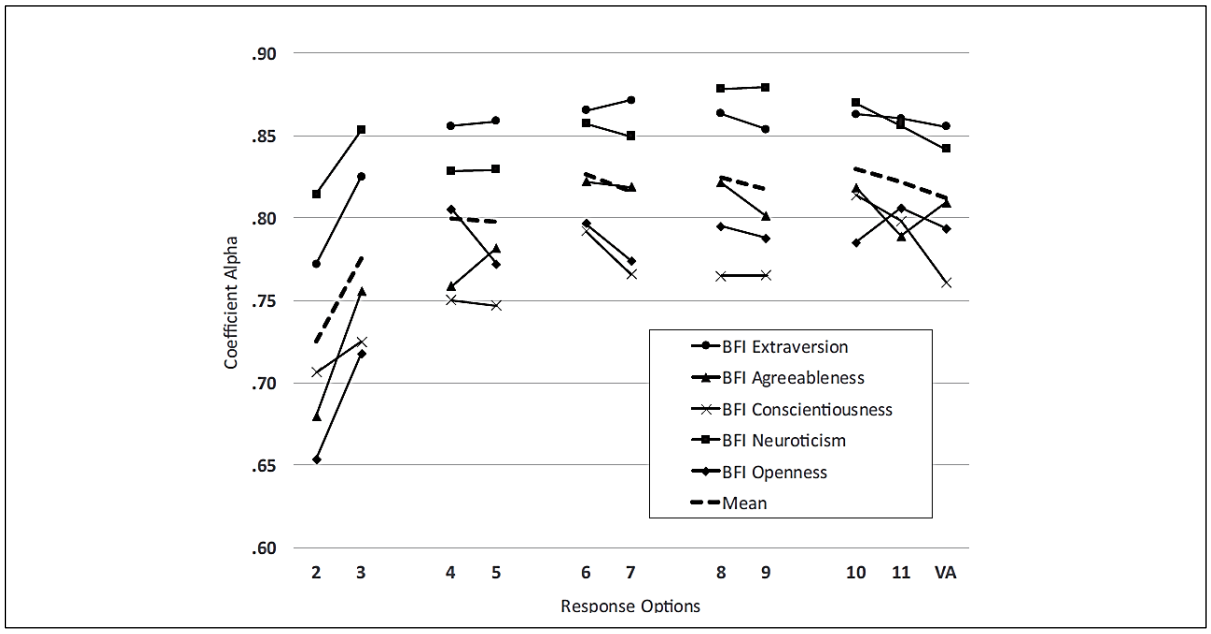
| เห็นด้วยมากที่สุด | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | ไม่เห็นด้วยมากที่สุด |
|---|---|---|---|---|---|---|

**ภาพที่ 3** การกำหนดระดับความรู้สึกของมาตรประมาณค่าเพียงด้านหัวและด้านท้าย

**4) มาตรประมาณค่าควรเป็นมาตรวัดแบบคู่หรือมาตรวัดแบบคี่**

ปัญหาใหญ่ที่มักพบได้จากการใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท คือ ปัญหาจากการตอบ “ค่ากลาง (midpoint)” ซึ่งจากการศึกษาตัวอย่างงานวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์ในปัจจุบันมักมีการศึกษาในลักษณะพหุตัวแปร (multivariate) ทำให้การวัดด้วยมาตรประมาณค่าจำเป็นต้องสร้างข้อความในแบบวัดให้มีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จึงอาจส่งผลให้ผู้ตอบเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ใส่ใจ ไม่อยากตอบ ซึ่งผู้ตอบเหล่านี้มักตอบโดยใช้จุดกลาง และอาจพบปัญหานี้ได้กับผู้ตอบบางคนที่อาจเกิดความเกรงใจในการตอบหรือแม้กระทั่งเกิดจากตัวผู้วิจัยที่ทดแทนข้อมูลที่สูญหาย (missing data) โดยใช้วิธีการแทนค่ากลาง ซึ่งการกระทำดังกล่าวนี้จะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล และทำให้การวัดมีความคลาดเคลื่อนสูง ซึ่งจากปัญหาที่ปรากฏข้างต้น นักวิจัยจึงได้มีการพัฒนามาตรประมาณค่าในรูปแบบมาตรวัดแบบคู่ (odd) ซึ่งมักปรากฏในลักษณะมาตรประมาณค่า 4 - 6 ระดับ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ตอบได้พิจารณาความรู้สึกของตนเองก่อนที่จะตอบและมาตรประมาณค่าลักษณะนี้ยังมีส่วนช่วยตัดปัญหาในการที่ผู้ตอบจะตอบค่ากลางได้อีกทางหนึ่ง

นอกจากนี้จากการที่ผู้เขียนได้ศึกษาเพิ่มเติมยังพบว่างานวิจัยจำนวนหนึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่ามาตรประมาณค่าในรูปแบบมาตรวัดแบบคู่มักให้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือสูงกว่ามาตรประมาณค่ารูปแบบมาตรคี่ (even) อีกทั้งมาตรประมาณค่ารูปแบบคู่ยังมีส่วนช่วยทำให้ผลการวิจัยมีความแน่นอนและสามารถลดความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยได้ ในขณะเดียวกันก็พบว่ามาตรประมาณค่ารูปแบบมาตรคู่ที่มีการกำหนดความถี่หรือความละเอียดของระดับความรู้สึกที่มากขึ้น ยังสามารถช่วยให้ค่าความตรง (validity) และค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือสูงมากขึ้นกว่ามาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดความถี่ของระดับความรู้สึกน้อยกว่าด้วย (รังสรรค์ โฉมยา, 2549) ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Simm et al. (2019) ซึ่งผู้เขียนจะได้นำกราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของมาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดความถี่ของระดับความรู้สึกแตกต่างกัน ทั้งที่เป็นรูปแบบมาตรคู่และรูปแบบมาตรคี่จากงานวิจัยดังกล่าว มาประกอบคำอธิบายข้างต้นดังปรากฏในภาพที่ 4




**ภาพที่ 4** กราฟเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของมาตรประมาณค่ารูปแบบมาตรคู่ และมาตรคี่
**ที่มา :** Simm, Zelazny, Williams, and Bernstein (2019)

นอกจากนี้ยังมีข้อสังเกตที่น่าสนใจจากงานวิจัยของ Nadler et al. (2015) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการตอบมาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดค่ากลาง ซึ่งผู้วิจัยได้มีการศึกษาใน 2 ระยะ คือ ระยะการศึกษาด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ (qualitative method) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้นิยามของคำว่า “ค่ากลาง” ตามที่ตนเองรู้สึก หรือมีความเข้าใจ และในระยะที่ 2 การศึกษาด้วยวิธีการเชิงประมาณ (quantitative method) โดยใช้มาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดค่ากลาง 2 รูปแบบ คือ 1) การใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ (ระดับ 1-5) ซึ่งมีการกำหนดค่ากลางอยู่ที่ระดับ 3 โดยผู้วิจัยแทนนิยามด้วยคำว่า “ไม่ใช่

ทั้งสองอย่าง (neither)" และ 2) การใช้มาตรประมาณค่า 4 ระดับ (ระดับ 1-4) ซึ่งมีการเพิ่มตัวเลือก "ไม่มีความเห็น (no opinion)" แทนค่ากลาง ซึ่งไม่มีการกำหนดระดับค่าตัวเลข ผลการศึกษาในระยะแรกพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้หรือมีความเห็นว่า "ไม่มีความเห็น (no opinion)" คือคำที่เหมาะสมสำหรับการแสดงความเป็นกลางของพฤติกรรม หากแต่ผลการศึกษาในระยะที่สองกลับพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มักเลือกที่จะตอบ "ค่ากลาง" ของมาตรประมาณค่า 5 ระดับ หรือ "ไม่ใช่ทั้งสองอย่าง (neither)" มากกว่าการตอบ "ไม่มีความเห็น (no opinion)" ซึ่งผลการศึกษาทั้ง 2 ระยะให้ผลลัพธ์ที่ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน สะท้อนให้เห็นว่าการใช้ค่ากลางในมาตรประมาณค่า อาจส่งผลให้เกิดความไม่คงเส้นคงวาในการตีความความหมายของคำที่ใช้แทนระดับความรู้สึกในมาตรประมาณค่า รวมไปถึงข้อความที่ใช้ในมาตรประมาณค่าอาจไม่สอดคล้องกับการกำหนดคำหรือนิยามที่ใช้แทนระดับความรู้สึก ฉะนั้นการกำหนดคำหรือนิยามที่ใช้แทนระดับความรู้สึกของค่ากลางจึงอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่นักวิจัยจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับการนำไปใช้

**5) การใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนควรมีลักษณะเป็นอย่างไร**

จากปัญหาของการใช้มาตรประมาณค่าที่ผู้เขียนได้นำเสนอไว้ในข้อพิจารณาทั้งในข้อ 3 และข้อ 4 ซึ่งได้กล่าวถึงการใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนในมาตรประมาณค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนในมาตรประมาณค่าควรกำหนดให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการได้จากผู้ตอบหรือสอดคล้องกับข้อความที่กำหนดไว้ในมาตรประมาณค่า โดยเฉพาะในมาตรประมาณค่าที่นักวิจัยมีการกำหนดเป็นรูปแบบมาตรวัดแบบคี่ ซึ่งจะทำให้มาตรประมาณค่ามีค่ากลางเกิดขึ้นซึ่งหากการใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนดังกล่าวมีความไม่ชัดเจนหรือมีความหมายกำกวมอาจส่งผลให้ผู้ตอบตีความหรือแปลความหมายไม่ตรงกัน หรือไม่มีความเป็นปรนัย เนื่องจากในบางครั้ง "ค่ากลาง" ในมาตรประมาณค่าอาจสื่อสารหรือแปลความหมายได้ 2 ลักษณะ คือ เป็นความรู้สึกในระดับปานกลาง และเป็นความรู้สึกที่ไม่สามารถเลือกตอบได้ หรือ "ไม่รู้ว่าจะตอบระดับใด" ทั้งนี้ Vagias (2006) ได้ยกตัวอย่างการใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนในมาตรประมาณค่าเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้พัฒนามาตรประมาณค่า ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ตัวอย่างการกำหนดคำกำกับระดับความรู้สึกในมาตรประมาณค่า

| ระดับการยอมรับ/เห็นด้วย 7 ระดับ | ระดับความพึงพอใจ 7 ระดับ |
|---|---|
| 1 หมายถึง ยอมรับไม่ได้โดยสิ้นเชิง/ไม่เห็นด้วยที่สุด | 1 หมายถึง ไม่พึงพอใจมากที่สุด |
| 2 หมายถึง ยอมรับไม่ได้/ไม่เห็นด้วย | 2 หมายถึง ไม่พึงพอใจมาก |
| 3 หมายถึง ค่อนข้างยอมรับไม่ได้/ค่อนข้างไม่เห็นด้วย | 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่พึงพอใจ |
| 4 หมายถึง เป็นกลาง (neutral) | 4 หมายถึง ไม่ใช่ทั้งสองอย่าง (neither) |
| 5 หมายถึง ค่อนข้างยอมรับได้/ค่อนข้างเห็นด้วย | 5 หมายถึง ค่อนข้างพึงพอใจ |
| 6 หมายถึง ยอมรับได้/เห็นด้วย | 6 หมายถึง พึงพอใจมาก |
| 1 หมายถึง ยากมาก | 7 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด |
| 2 หมายถึง ยาก | 1 หมายถึง ไม่พึงพอใจเลย |
| 3 หมายถึง ปานกลาง (neutral) | 2 หมายถึง ค่อนข้างพึงพอใจ |
| 4 หมายถึง ง่าย | 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง |
| 5 หมายถึง ง่ายมาก | 4 หมายถึง พึงพอใจมาก |

**ที่มา :** ดัดแปลงจาก Vagias (2006)

จากตารางที่ 6 เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ผู้เขียนยกมานำเสนอเป็นตัวอย่างเท่านั้น หากต้องการศึกษาตัวอย่างการใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนในมาตรประมาณค่า สามารถเข้าถึงได้จากรายการอ้างอิงท้ายตารางตามที่ผู้เขียนได้ระบุไว้

## สรุป

มาตรประมาณค่าเป็นเครื่องมือวิจัยที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยมีการปรับปรุงพัฒนามาจากมาตรประมาณแบบรวมค่าของลิเคิร์ทซึ่งนักวิชาการพยายามที่จะทำให้มาตรประมาณค่าเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น รวมทั้งทำให้ข้อมูลที่ได้จากมาตรประมาณค่ามีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะช่วยให้งานวิจัยเกิดคุณภาพและมีความเที่ยงตรงภายในสามารถสรุปอ้างอิงได้ตามหลักการวิจัย ซึ่งในบทความนี้ผู้เขียนได้นำเสนอเกี่ยวกับมาตรประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคิร์ท รวมถึงข้อพิจารณาที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนามาตรประมาณค่าตามแนวคิดของลิเคิร์ทสู่มาตรประมาณค่าแนวใหม่ใน 5 ประเด็น ซึ่งผู้เขียนจะนำเสนอและสรุปโดยภาพรวมดังนี้ คือ

1. มาตรประมาณค่าของลิเคิร์ทเป็นมาตรวัดแบบจัดลำดับหรืออันตรภาค ซึ่งในประเด็นนี้ไม่มีคำตอบที่แน่ชัด ผู้เขียนจึงสรุปได้ว่ามาตรประมาณค่าสามารถเป็นได้ทั้ง 2 มาตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี หรือมุมมองของนักวิจัยที่ใช้ในการพัฒนามาตรประมาณค่า รวมไปถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยด้วยว่านักวิจัยมีความต้องการผลการวิจัยที่มีความซับซ้อนและลึกซึ้งมากน้อยเพียงใด หากนักวิจัยไม่ได้ต้องการผลการวิจัยที่มีความซับซ้อนหรือความลึกซึ้งมากอาจดำเนินการวิจัยและจัดกระทำข้อมูลในลักษณะของข้อมูลในมาตรจัดลำดับ แต่หากนักวิจัยต้องการผลการวิจัยที่ต้องใช้การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากก็สามารถดำเนินการวิจัยและจัดกระทำข้อมูลในลักษณะของข้อมูลในมาตรอันตรภาคก็ได้

2. มาตรประมาณค่า 5 ระดับ เพียงพอสำหรับการวัดแล้วหรือไม่ ซึ่งข้อพิจารณาในส่วนนี้ไม่ได้มีการกำหนดไว้เป็นข้อสรุปที่แน่ชัด สิ่งสำคัญจึงขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของนักวิจัยเป็นหลัก ทั้งนี้นักวิจัยควรพิจารณาอย่างถี่ถ้วนว่าตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยจำเป็นต้องมีการวัดโดยใช้มาตรประมาณค่าที่มีความละเอียดของระดับความรู้สึกมากน้อยเพียงใด รวมไปถึงการพิจารณาว่าประชากรที่นักวิจัยจะศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร มีความสามารถมากเพียงพอที่จะทำความเข้าใจ รับรู้ หรือพิจารณาจำแนกระดับความรู้สึกของตนเองได้มากน้อยเพียงใดด้วย รวมถึงจำนวนตัวแปรและความยาวของแบบสอบถามด้วย

3. การกำหนดความกว้างของช่วงในมาตรประมาณค่าและการระบุค่าน้ำหนักควรกำหนดให้เท่ากันหรือสมดุลกันหรือไม่ โดยในข้อพิจารณานี้มีแนวทางที่ค่อนข้างชัดเจนว่าควรกำหนดความกว้างของช่วงในมาตรประมาณค่าให้เท่ากัน (equal interval) เนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้มาตรประมาณค่าในลักษณะนี้ และยังไม่พบว่ามีงานวิจัยใดจะยืนยันได้ว่าการใช้มาตรประมาณค่าที่มีความกว้างของช่วงในมาตรประมาณค่าไม่เท่ากัน (unequal interval) ให้ผลที่ดีกว่า นอกจากนี้การกำหนดความกว้างของช่วงในมาตรประมาณค่าให้เท่ากันทำให้ง่ายสำหรับผู้ตอบและยังทำให้นักวิจัยมีความสะดวกในการจัดกระทำข้อมูลและสามารถใช้ข้อมูลประโยชน์ได้หลากหลายกว่า นอกจากนี้ข้อพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดค่าน้ำหนักของระดับความรู้สึกให้มีความสมดุลหรือให้ค่าน้ำหนักมากไปทางใดทางหนึ่งนั้น นักวิจัยควรพิจารณาแนวคิดเกี่ยวกับการวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาวิจัยด้วยว่าตัวแปรดังกล่าว “ควร” หรือ “จำเป็น” ต้องวัดด้วยมาตรประมาณค่าที่มีการกำหนดค่าน้ำหนักของระดับความรู้สึกที่ไม่สมดุลหรือให้ค่าน้ำหนักไปทางใดทางหนึ่งหรือไม่ ซึ่งนักวิจัยควรกำหนดให้เป็นแบบเดียวกันทั้งฉบับ อย่างไรก็ตามการกำหนดค่าน้ำหนักของระดับความรู้สึกที่สมดุลจะช่วยให้นักวิจัยได้ข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นและสามารถนำไปใช้วิเคราะห์และตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้หลากหลายและลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

4. มาตรประมาณค่าควรเป็นมาตรวัดแบบคู่หรือมาตรวัดแบบคี่ ซึ่งข้อพิจารณาในส่วนนี้ไม่ได้มีการกำหนดไว้เป็นข้อสรุปที่แน่ชัด สิ่งสำคัญจึงขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของนักวิจัยเป็นหลัก ทั้งนี้นักวิจัยควรพิจารณาถึงลักษณะประชากรที่ใช้ในการวิจัย รวมไปถึงลักษณะของมาตรประมาณค่า (เช่น จำนวนข้อความที่มาก ตัวแปรที่อาจจะยากต่อการพิจารณาความรู้สึกของผู้ตอบ ฯลฯ) ว่ามีโอกาสมากน้อยเพียงใดที่ผู้ตอบจะเลือกตอบค่ากลางของมาตรประมาณค่า ทั้งนี้นักวิจัยอาจพิจารณาจากข้อพิจารณาข้อที่ 2 ร่วมด้วยก็ได้

5. การใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนควรมีลักษณะเป็นอย่างไร โดยในประเด็นนี้นักวิจัยควรใช้คำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนนตามบริบทของข้อความหรือตัวแปรที่นำมาสร้างมาตรประมาณค่านั้นๆ ไม่ควรกำหนดคำหรือการนิยามแทนระดับความรู้สึกหรือค่าคะแนน ที่ไม่สอดคล้องกับข้อความที่ใช้ในมาตรประมาณค่า รวมไปถึงการกำหนดคำหรือนิยามที่ใช้ในการสอบถามความถี่ควรมีการระบุจำนวน ตัวเลข หรือเวลาเพื่อแสดงความถี่ให้ชัดเจน เพื่อไม่ต้องให้ผู้ตอบต้องตีความด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้มาตรประมาณค่านั้นไม่มีความเป็นปรนัย ทั้งนี้ผู้เขียนได้นำเสนอตัวอย่างรวมไปถึงแหล่งสืบค้นตัวอย่างไว้ในรายละเอียดในข้อพิจารณาที่ 5 แล้วข้างต้น

**ข้อเสนอแนะ**

ในบทความนี้ผู้เขียนพยายามชี้ให้เห็นถึงแนวคิดหรือสิ่งที่นักวิชาการได้นำเสนอออกมาโดยไม่ตัดสินว่าสิ่งที่นักวิชาการนำเสนอนั้นผิดหรือถูกต้อง เนื่องจากแนวคิดที่ผู้เขียนได้นำเสนอและสรุปไว้ในบทความนี้เป็นเพียงผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น รวมทั้งยังพบการใช้มาตรประมาณค่าในงานวิจัยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์ในปัจจุบัน ที่ไม่เป็นไปตามข้อพิจารณาในบางประเด็นยังเป็นจำนวนมาก จึงแสดงให้เห็นว่าข้อพิจารณาบางประการนั้นได้ถูกผ่อนปรนลงไปค่อนข้างมากแล้ว อย่างไรก็ตามดังที่ผู้เขียนได้กล่าวไว้ในข้างต้นว่า สิ่งสำคัญที่สุดที่นักวิจัยควรจะต้องตระหนักคือ การทำความเข้าใจในมูลเหตุและความสำคัญของงานวิจัยที่ตนเองจะทำ รวมไปถึงบริบทที่จะดำเนินการวิจัยให้รอบด้าน เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกใช้และพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้เหมาะสมกับงานของตนเองต่อไป

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางวิธีวิทยาการวิจัยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านสถิติและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะฉะนั้นจึงควรมีการรวบรวมข้อมูลหรือผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของมาตรประมาณค่า รวมทั้งข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ที่มีความจำเพาะในแต่ละด้านให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

**เอกสารอ้างอิง**

ไพฑูรย์ โพธิสาร. (2547). มาตรวัดลิเคอร์ท. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,* 31, 17-20.

รังสรรค์ โฉมยา. (2549). *สเกลคู่ มิติใหม่ในการใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ท.* เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา, *13*(1), 145-151.

สุนันท์ สีพาย, สุภีร์ สีพาย, และจารุวรรณ สกุลคู. (2565). แบบวัดคุณลักษณะทางจิตวิทยา. *วารสารวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม,* 28(2), 41-61.

สุบิน ยุระรัช. (2565). ทำไมต้องลิเคิร์ต. *วารสารนวัตกรรมและการจัดการ, 7*(1), 152-165.

Carifio, J., & Perla, R. J. (2007). Ten Common Misunderstanding, Misconceptions, Persistent Myths and Urban Legends about Likert Scales and Likert Response Formats and Their Antidotes. *Journal of Social Science, 3*(3), 106-116.

Friedman, H. H., Wilamowsky, Y., & Friedman, L. W. (1981). A Comparison of Balanced and Unbalanced Rating Scales. *The Mid-Atlantic Journal of Business, 19*, 1-7.

Jamieson, S. (2004). Likert scales: how to ab(use) them. *Medical Education, 38*, 1212-1218.

Likert, R. (1932). A Technique for The Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology, 22,* 5-55.

Meric, H. & Wagner, J. (2006). Rating Scale Format Choices for Multi-Item Measures: Does Numbering and Balanced-ness Matter?. https://www.westga.edu/~bquest/2006/rating.pdf

Nadler, J. T., Weston, R., & Voyles, E. C. (2015). Stuck in the Middle: The Use and Interpretation of Mid-Points in Items on Questionnaires. *The Journal of General Psychology, 142*(42), 71-89. https://doi.org/10.1080/00221309.2014.994590

Simm, L. J., Zelazny, K., Williams, T. F., & Bernstein, L. (2019). Does the Number of Response Options Matter? Psychometric Perspectives Using Personality Questionnaire Data. *Psychological Assessment, 31*(4), 557–566. https://doi.org/10.1037/pas0000648

Subedi, B. P. (2016). Using Likert Type Data in Social Science Research: Confusion, Issues and Challenges. *International Journal of Contemporary Applied Science, 3*(2), 36-49. https://ijcar.net/assets/pdf/Vol3-No2-February2016/02.pdf

Tatum, D. S. (1998). Research problems-Rasch solutions. *Popular Measurement, 1*(1), 6-8. https://www.rasch.org/pm/pm1-06.pdf

Todd, W, R. (2018). Analyzing and Interpreting Rating Scale Data from Questionnaires. *REFLections, 14,* 69–77.https://so05.tcithaijo.org/index.php/reflections/article/view/114230/88621

Vagias, W. M. (2006). Likert-type scale response anchors.https://media.clemson.edu/cbshs/prtm/research/resources-for-research-page-2/Vagias-Likert-Type-Scale-Response-Anchors.pdf

# การพัฒนามาตรวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมตามหลักจิตวิทยาสำหรับเด็กและเยาวชนโดยใช้แบบวัดการตัดสินใจเชิงสถานการณ์

# Measurement Development of Moral Quotient for Children and Youths based on Psychological Theories using a Situational Judgement Test

ชนัญชิดา ทุมมานนท์[1], สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน[2]*, กนิษฐ์ ศรีเคลือบ[3]

Chanakida Thummanond[1], Surasak Kao-lean[2]*, Kanit Sriklaub[3]

[1]ศศ.ด. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail: chanakida.t@chula.ac.th

[2]ค.ด. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*Corresponding author E-mail: surasak.stat.edu.cu@gmail.com

[3]ค.ด. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail: kanit.s@chula.ac.th

*Received: February 28, 2024 / Revised: May 29, 2024 / Accepted: June 16, 2024*

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนตามหลักจิตวิทยาโดยใช้แบบวัดการตัดสินใจเชิงสถานการณ์ ตัวอย่างในการวิจัย คือ เด็กและเยาวชนที่มีอายุตั้งแต่ 13-25 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ในโรงเรียนสังกัดต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,172 คน กำหนดตัวอย่างโดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสังกัดโรงเรียน แบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาสูงกว่า 0.60 ทุกข้อ และมีค่าความเที่ยงของชุดคำถามในแต่ละด้านคุณธรรมจริยธรรมตั้งแต่ 0.60-0.78

ผลการวิจัย พบว่า โมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมตามหลักจิตวิทยาซึ่งออกแบบตามแนวคิดพฤติกรรมทางคุณธรรมจริยธรรม 4 ประการของ Rest ทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรมของ Kohlberg และทฤษฎีพหุปัญญาของ Gardner แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ความฉลาดเชิงพฤติกรรมภายในและภายนอก ความฉลาดเชิงพฤติกรรมภายใน ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ คือ 1) ความอ่อนไหวทางคุณธรรมจริยธรรม 2) การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม 3) ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม และ 4) ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม และความฉลาดเชิงพฤติกรรมภายนอก ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ คือ 1) พฤติกรรมส่วนบุคคล 2) พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ และ 3) พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม แต่ละโมเดลการวัดจำแนกตามเนื้อหาด้านคุณธรรมจริยธรรม ประกอบด้วย 1) ความซื่อสัตย์ 2) ความมีวินัย 3) จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม 4) ความพอเพียง และ 5) ความรับผิดชอบ ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดตามสังกัดโรงเรียน พบว่า โมเดลมีรูปแบบโครงสร้างไม่แปรเปลี่ยนแต่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบแปรเปลี่ยนไปตาม

สังกัดโรงเรียน แสดงว่า แบบวัดดังกล่าวสามารถนำไปใช้วัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนได้ทุกกลุ่มสังกัดโรงเรียนแต่มีการให้น้ำหนักในแต่ละองค์ประกอบแตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม, แบบวัดการตัดสินใจเชิงสถานการณ์, การวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันแบบพหุกลุ่ม

## Abstract

The study aimed to develop the measurement model of moral quotient for children and youths which was designed according to psychological theories by using a situation judgment test. The sample in this research consists of 1,172 children and youth aged 13-25 who are students at the secondary level or equivalent from various schools in Bangkok. Samples were sampling using a stratified random sampling from 4 school sectors. The moral quotient scale had content validity scores higher than 0.60 for every item, moreover; the reliability scores for each aspect of moral quotient ranging from 0.60 - 0.78.

The research results revealed that the measurement model of moral quotient, which was designed according to Rest's concept of four moral behaviors, Kohlberg's Moral Development Theory, and Gardner's Theory of Multiple Intelligences, comprised with 2 components consisted of intrinsic and extrinsic behavioral domain. Intrinsic behavioral domain included 4 indicators: 1) moral sensitivity 2) moral reasoning 3) moral commitment and 4) moral courage whilst extrinsic behavioral domain consisted of 3 indicators: 1) intrapersonal behavior 2) interpersonal behavior and 3) moral expansiveness. Each measurement model was categorized into 5 moral aspects included 1) honestly 2) discipline 3) public-mindedness and public interest 4) sufficiency and 5) responsibility. All models were consistent with the empirical data with statistical significance at 0.05 level. The results from measurement invariance analysis revealed that measurement model's structures were invariance, but the factor loading of indicators varied according to school sectors. This finding showed that the developed moral quotient scale can be applied to assess the moral quotient of children and youths studying in schools across all school sectors, but the weighting of each component differs.

**Keywords:** Moral Quotient, Situational Judgment Test, Multi-group CFA

**บทนำ**

ปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรมเป็นประเด็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน กล่าวคือ ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่ประสบกับปัญหาดังกล่าว หากรวมถึงต่างประเทศด้วย (Hart และ Carlo, 2005) หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศไทยจึงมีความพยายามในการแก้ไขปัญหานี้ด้วยการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของของเด็กและเยาวชน ผ่านการจัดกิจกรรมและการศึกษาวิจัยต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมา การศึกษาคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนในประเทศไทยมักศึกษาเป็นรายด้าน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551; จินตนา ตันสุวรรณนนท์, 2560; ดุจเดือน พันธุมนาวิน และดวงเดือน พันธุมนาวิน, 2550; มุทิตา ชัยเพชร และคณะ, 2557; มูหัมมัดรุสลี ดามาเล๊าะ และจิดาภา สุวรรณฤกษ์, 2552; รจรินทร์ ผลนา และศิริพันธ์ ติยะวงศ์สุวรรณ, 2559; วัลย์ลดา ภวภูตานนท์, 2560; สำนักงานผู้ตรวจการแผ่นดิน, 2558; สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา, 2559; สุทธิรัตน์ โมราราย และบัณฑิตา อินสมบัติ, 2555; อรอุมา เจริญสุข, 2552)

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนในมุมมองที่แตกต่างออกไป ด้วยวิธีการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการวัดระดับความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม และพัฒนาตัวบ่งชี้ด้านความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมในกลุ่มคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ได้จริง ผ่านการทบทวนวรรณกรรมด้านทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เป็นที่ยอมรับ

ความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม (moral quotient) เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม และสามารถประยุกต์ใช้ในเชิงพฤติกรรมต่อสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างถูกต้อง ความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมจึงส่งผลทางบวกและสามารถเพิ่มระดับการเป็นพลเมืองที่ดีได้ (Clarken, 2009; Tanner & Christen, 2014) นอกจากนั้น ความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมยังเป็นองค์ประกอบหลักในการพัฒนาเด็กและเยาวชนให้เป็นคนดี คนเก่ง และสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขด้วย (Siphai, 2015)

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการวัดระดับความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของการศึกษานี้ อาศัยแนวความคิดทางการรู้คิดและการให้เหตุผลเชิงศีลธรรมที่มีจุดเริ่มต้นมาจากแนวคิดกระบวนการพัฒนาการทางการรู้คิด (cognitive - developmental approach) ของ Piaget (1932, 1965 อ้างถึงใน Haidt, 2008) ซึ่งแบ่งลำดับขั้นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (the development of knowledge) ออกเป็น 4 ขั้นตอน (Piaget, 1964) และ Kohlberg (1969 อ้างถึงใน Haidt, 2008) ที่เสนอทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรม (Kohlberg’s stages of Development) เป็นพื้นฐาน เนื่องจากทั้ง 2 ทฤษฎีนี้เน้นการศึกษาด้านคุณธรรมจริยธรรมผ่านกระบวนการโครงสร้างทางปัญญา กล่าวคือ การกระทำใด ๆ ทางคุณธรรมจริยธรรมขึ้นอยู่กับการให้เหตุผลตามแต่ละช่วงวัย และสถานการณ์ที่เผชิญอยู่

จากพื้นฐานทฤษฎี 2 ทฤษฎีดังกล่าวนำไปสู่ความสนใจตัวแปรความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม (moral thinking) และพฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (moral behavior) โดยที่ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมมีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่ระบุว่า บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 11–15 ปี ขึ้นไปถือเป็นบุคคลที่สามารถเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ และหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่แตกต่างจากผู้ใหญ่ และ

ทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรมของ Kohlberg ในด้านของการรับรู้ว่าสถานการณ์หนึ่ง ๆ เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมจริยธรรม ให้เหตุผลต่อสิ่งที่เกิดขึ้นได้บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรมสากล และเป็นไปเพื่อความสงบเรียบร้อยของสังคม ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมจึงเป็นพฤติกรรมทางความคิดของบุคคลที่ตอบสนองต่อสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างสมเหตุสมผล และสอดคล้องเหมาะสมตามบรรทัดฐาน กฎระเบียบ และศีลธรรมอันดีงามของสังคมนั้น ๆ

ทั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดองค์ประกอบทั้งสี่ของพฤติกรรมทางคุณธรรมจริยธรรม (The Four Component Model of Moral Behavior) ของ Rest (1986 อ้างถึงใน Fowler et al., 2009) ที่พัฒนาต่อมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรมของ Kohlberg (Chambers, 2011) ในการวิเคราะห์ว่าบุคคลหนึ่ง ๆ มีความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมมากน้อยเพียงใด โดยแนวคิดองค์ประกอบทั้งสี่ของพฤติกรรมทางคุณธรรมจริยธรรม ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ที่เป็นปัจจัยภายใน จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1) ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (moral sensitivity) หมายถึง การตระหนักรู้และกระบวนการตอบสนองต่อประเด็นด้านคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งเป็นการตอบสนองผ่านการรับรู้ถึงความรู้สึก และผลกระทบต่อผู้อื่นในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านคุณธรรมจริยธรรม (Fowler et al., 2009; Jordan, 2007)

2) การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (moral reasoning) หมายถึง กระบวนการทางความคิดวิเคราะห์ของบุคคลในการประเมินว่า สิ่งใดถูกต้องและสิ่งใดผิดคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการใช้ความคิดทางคุณธรรมจริยธรรมเหล่านั้นเป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิต โดย Piaget และ Kohlberg เชื่อว่าการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมส่งผลให้เกิดความขัดแย้งทางคุณธรรมจริยธรรม และศีลธรรม จนนำไปสู่ความก้าวหน้าในการให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรมในระดับที่สูงขึ้นไป (Baumeister & Vohs, 2007)

3) ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (moral commitment) หมายถึง การเชื่อมโยงการรับรู้สถานการณ์ทางคุณธรรมจริยธรรม การวิเคราะห์ด้วยการให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม และตัดสินใจทางความคิดว่าควรจะปฏิบัติอย่างไรต่อสถานการณ์ทางคุณธรรมจริยธรรมที่กำลังเผชิญ (Chambers, 2011; Fowler et al., 2009)

4) ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (moral courage) หมายถึง ความตั้งมั่นทางความคิดว่าจะปฏิบัติตามหลักของคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมทางคุณธรรมจริยธรรมภายใต้สถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรม (Chambers, 2011) คุณลักษณะดังกล่าวมักถูกถ่วงดุลจากความกดดันจากผู้อื่นในสังคมรอบข้างหรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้อให้แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องเหมาะสมกับตามบรรทัดฐาน กฎระเบียบ และศีลธรรมอันดีงามของสังคมนั้น ๆ จนบุคคลอาจระงับหรือไม่แสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงนั้นได้ (Fowler et al., 2009)

ในขณะที่พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรมมีที่มาจากแนวความคิดทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรมของ Kohlberg ที่ระบุว่า การให้เหตุผลเชิงศีลธรรมเป็นปัจจัยที่กำหนดการแสดงออกของบุคคลต่อสถานการณ์ทางคุณธรรมจริยธรรมที่เผชิญอยู่ ดังนั้น พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรมจึงเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมทางกายและวาจา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างสมเหตุสมผล

และสอดคล้องเหมาะสมตามบรรทัดฐาน กฎระเบียบ และศีลธรรมอันดีงามของสังคมนั้น ๆ อันเป็นผลมาจากการถูกกระตุ้นทางความคิดประกอบกับภูมิหลังทางประสบการณ์ จนปรากฏเป็นพฤติกรรมที่เป็นรูปธรรมสามารถสังเกตได้ รวมไปถึงพฤติกรรมการถ่ายทอดความรู้หรือการกระทำเชิงคุณธรรมจริยธรรมแก่ผู้อื่นที่กำลังอยู่ในภาวะสุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรม

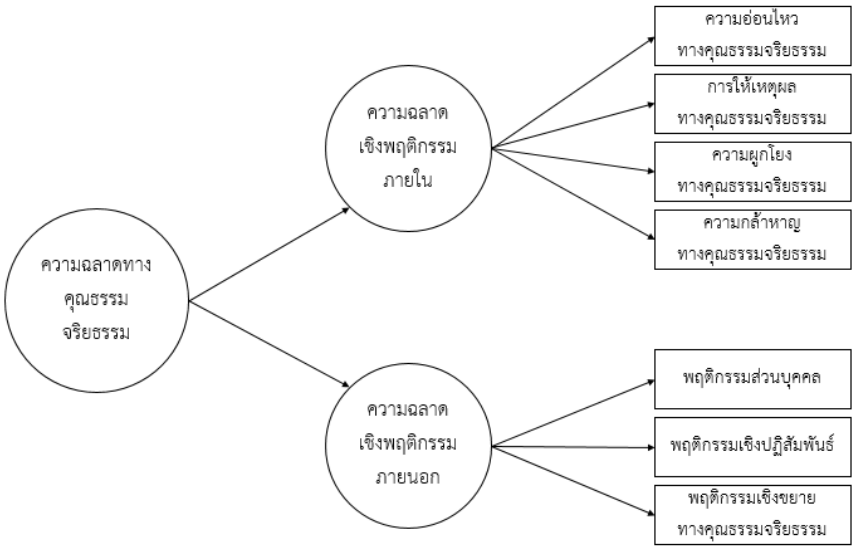
ตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรมพัฒนามาจากทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ที่คิดค้นโดย Gardner (1987) จำนวน 2 ด้าน (Clarken, 2009) คือ 1) ด้านการเข้าใจบุคคลอื่น (interpersonal intelligence) ซึ่งเป็นความสามารถในการรับรู้ถึงเจตนา ความรู้สึก แรงจูงใจของบุคคลอื่น และรู้ว่าควรจะปฏิบัติกับบุคคลอื่นอย่างไร โดยเรียกตัวบ่งชี้นี้ว่า พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (interpersonal behavior) หมายถึง การกระทำที่บุคคลปฏิบัติต่อผู้อื่นเพื่อกระตุ้นหรือยับยั้งพฤติกรรมของบุคคลอื่นเพื่อให้เป็นไปตามบรรทัดฐาน กฎระเบียบ และศีลธรรมอันดีงามของสังคมนั้น ๆ โดยให้เหตุผลเชิงคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมในการกระตุ้นหรือยับยั้งพฤติกรรมของผู้อื่นได้ และ 2) ด้านการรู้จักตนเอง (intrapersonal intelligence) ซึ่งเป็นความสามารถในการเข้าใจตัวเอง ทั้งในเรื่องความปรารถนา ความต้องการ ความกลัว ฯลฯ และใช้ข้อมูลนั้นเพื่อควบคุมการดำเนินชีวิตของตนเอง (Gardner, 1987) โดยเรียกตัวบ่งชี้นี้ว่า พฤติกรรมส่วนบุคคล (intrapersonal behavior) หมายถึง การกระทำของบุคคลที่แสดงออกทางกายและวาจาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างสมเหตุสมผล และสอดคล้องเหมาะสมตามบรรทัดฐาน กฎระเบียบ และศีลธรรมอันดีงามของสังคมนั้น ๆ อันเป็นผลมาจากการไตร่ตรองเชิงคุณธรรมจริยธรรมอย่างมีเหตุผลแล้ว

นอกจากนั้น การวิจัยนี้เพิ่มตัวบ่งชี้พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (moral expansiveness) เข้าไปเป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม โดยพฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรมเป็นการถ่ายทอดความคิดหรือหลักปฏิบัติที่สอดคล้องเหมาะสมตามบรรทัดฐาน กฎระเบียบ และศีลธรรมอันดีงามของสังคมนั้น ๆ แก่ผู้อื่น โดยให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ที่รับการถ่ายทอดตระหนักหรือเห็นคุณค่าของการปฏิบัติตามหลักคุณธรรมจริยธรรมอันดีงามนั้น พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรมยังเป็นปัจจัยสำคัญในการทำความเข้าใจการตัดสินใจทางคุณธรรมจริยธรรมหนึ่ง ๆ รวมทั้งผลที่จะตามมาจากการตัดสินใจนั้น ๆ (Crimston et al., 2016)

โดยสรุป การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยวิธีการวิเคราะห์โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (second-order confirmatory factor analysis) ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

**ตารางที่ 1** ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

| ตัวแปรแฝง (latent variable) | ตัวแปรสังเกตได้ (observable variable) |
|---|---|
| 1. ความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม | – |
| 2. ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 1) ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม<br>2) การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม<br>3) ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม<br>4) ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม |
| 3. พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 1) พฤติกรรมส่วนบุคคล<br>2) พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์<br>3) พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม |




**ภาพที่ 1** โมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม

นอกจากนี้ การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในแต่ละสังกัดโรงเรียนมีความแตกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มุ่งเน้นการพัฒนาคุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการ ประกอบด้วย 1) ขยัน 2) ประหยัด 3) ซื่อสัตย์ 4) มีวินัย 5) สุภาพ 6) สะอาด 7) สามัคคี และ 8) มีน้ำใจ โดยเน้นกิจกรรมตามหลักสูตรและค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ ในขณะที่การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนจะมีประเด็นคุณธรรมจริยธรรมที่หลากหลายแตกต่างตามพันธกิจและปรัชญาของโรงเรียน แต่มีบางประการที่เหมือนกันกับกลุ่ม

โรงเรียนในสังกัด สพฐ. วิธีการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้กับนักเรียนจะดำเนินการผ่านการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และกิจกรรมทางศาสนา (นลินี นุตย์จิตะ, 2543; พระณธัชพงศ์ โนทายะ, 2561; อาชีชัน เกปัน, 2556) ดังนั้นเพื่อให้แบบวัดที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ได้ครอบคลุมตามบริบทของโรงเรียนที่มีสังกัดต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดตามสังกัดของโรงเรียนด้วย

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนตามหลักจิตวิทยาที่พัฒนาขึ้น
2. เพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนตามหลักจิตวิทยาที่พัฒนาขึ้นตามสังกัดของโรงเรียน

**วิธีการวิจัย**

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) มีรายละเอียดวิธีการวิจัยดังต่อไปนี้

**ประชากร**

ประชากร คือ เด็กและเยาวชนที่มีอายุตั้งแต่ 13 - 25 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ในโรงเรียนสังกัดต่าง ๆ ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

**ตัวอย่าง**

ตัวอย่าง คือ เด็กและเยาวชนที่มีอายุตั้งแต่ 13 - 25 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนสังกัดต่าง ๆ จำนวน 21 โรง ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,200 คน โดยได้รับการตอบกลับ จำนวน 1,172 คน คิดเป็น 97.67% ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง

| ภูมิหลัง | | สพฐ. | สอศ. | สช. | อว. | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **เพศ** | ชาย | 117 | 97 | 103 | 109 | **426** |
| | | 27.46% | 22.77% | 24.18% | 25.59% | **100.00%** |
| | หญิง | 229 | 101 | 255 | 161 | **746** |
| | | 30.70% | 13.54% | 34.18% | 21.58% | **100.00%** |
| | **รวม** | **346** | **198** | **358** | **270** | **1172** |
| | | **29.52%** | **16.89%** | **30.55%** | **23.04%** | **100.00%** |
| **แผนการเรียน** | วิทย์-คณิต | 170 | 4 | 155 | 129 | **458** |
| | | 37.12% | 0.87% | 33.84% | 28.17% | **100.00%** |
| | ศิลป์-คำนวณ | 42 | 1 | 81 | 62 | **186** |
| | | 22.58% | 0.54% | 43.55% | 33.33% | **100.00%** |
| | ศิลป์-ภาษา | 84 | 1 | 92 | 67 | **244** |
| | | 34.43% | 0.41% | 37.70% | 27.46% | **100.00%** |
| | อื่น ๆ | 50 | 192 | 30 | 12 | **284** |
| | | 17.61% | 67.61% | 10.56% | 4.23% | **100.00%** |
| | **รวม** | **346** | **198** | **358** | **270** | **1172** |
| | | **29.52%** | **16.89%** | **30.55%** | **23.04%** | **100.00%** |

**หมายเหตุ:** จำนวนโรงเรียนในแต่ละสังกัด (สพฐ. = 6 โรง, สอศ. = 5 โรง, สช. = 5 โรง, อว. = 5 โรง)

**การสุ่มตัวอย่าง**

ตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) ตามสังกัดโรงเรียนทั้ง 4 สังกัด คือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 21 โรง การเก็บข้อมูลจะอาศัยเทคนิคคนใน คือ ครูในสถานศึกษาที่สุ่มได้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้บริหารโรงเรียนให้ทำหน้าที่คนในเพื่อประสานงานกับคณะผู้วิจัยในการเก็บข้อมูล ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจัดประชุมครูที่ทำหน้าที่คนในเพื่อชี้แจงรายละเอียดการวิจัย และวิธีการเก็บข้อมูลให้เกิดความเข้าใจตรงกันก่อนเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล จากนั้นจึงดำเนินการแจกชุดคูปองที่ระบุเว็บไซต์แบบสอบถาม และรหัส OTP สำหรับใช้เพื่อเข้าสู่ระบบแบบสอบถามออนไลน์ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแผนการสุ่มตัวอย่างให้กับครูที่ทำหน้าที่คนในแต่ละโรงเรียน เมื่อเริ่มต้นการเก็บข้อมูลครูที่ทำหน้าที่คนในจะดำเนินการตามแผนที่คณะผู้วิจัยกำหนด คือ 1) ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียน 2) แจกจ่ายคูปองที่ได้รับจากคณะผู้วิจัยให้กับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง และ 3) ติดตามผลการตอบแบบสอบถาม และประสานงานกับคณะผู้วิจัยเพื่อชี้แจงความคืบหน้าในการเก็บข้อมูล

**เครื่องมือวิจัย**

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์ (situational judgement measurement) โดยกำหนดสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการละเมิดคุณธรรมจริยธรรมด้านต่าง ๆ ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความซื่อสัตย์ 2) ความมีวินัย 3) ความรับผิดชอบ 4) ความพอเพียง และ 5) จิตสาธารณะ ด้านละ 2 สถานการณ์ รวมทั้งสิ้น 10 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ ประกอบด้วย ข้อคำถาม 8 ข้อ ที่วัดพฤติกรรมทางปัญญา 7 ประการ คือ 1) ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม 2) การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม 3) ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม 4) ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม 5) พฤติกรรมส่วนบุคคล 6) พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ และ 7) พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม รวมข้อคำถามทั้งหมด 80 ข้อ

เมื่อสร้างแบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธีการประเมินคะแนน IOC โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ใน 3 ประเด็น คือ 1) ความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของแต่ละองค์ประกอบ 2) ความครอบคลุมพฤติกรรมที่เป็นไปได้ที่บุคคลจะแสดงออกต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้ และ 3) ความเหมาะสมของการให้คะแนนในแต่ละระดับพฤติกรรมตามรูบริค ผลการประเมิน พบว่า ความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของแต่ละองค์ประกอบ มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 คะแนน ความครอบคลุมพฤติกรรมที่เป็นไปได้ที่บุคคลจะแสดงออกต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 คะแนน และความเหมาะสมของการให้คะแนนในแต่ละระดับพฤติกรรมตามรูบริค มีค่าระหว่าง 0.40 – 1.00 คะแนน

จากนั้น ผู้วิจัยปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้กับเด็กและเยาวชนที่มีลักษณะใกล้เคียงตัวอย่าง จำนวน 100 คน ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตามด้านคุณธรรมจริยธรรมกับตัวอย่างคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชน จำนวน 100 คน ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงดังตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า ด้านความมีวินัยมีค่าความเที่ยงค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงสถานการณ์และข้อคำถามใหม่ให้มุ่งเน้นประเด็นเกี่ยวกับความมีวินัยของเด็กและเยาวชนมากขึ้นโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

**ตารางที่ 3** ค่าความเที่ยงรายด้านความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม

| ลำดับที่ | ด้านคุณธรรมจริยธรรม | ค่าความเที่ยง ($\alpha$) |
|---|---|---|
| 1. | ความซื่อสัตย์ | 0.69 |
| 2. | ความมีวินัย | 0.60 |
| 3. | จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม | 0.75 |
| 4. | ความพอเพียง | 0.78 |
| 5. | ความรับผิดชอบ | 0.77 |

ทั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งแบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมออกเป็น 2 ชุด โดยแต่ละชุด ประกอบด้วยสถานการณ์เชิงคุณธรรมจริยธรรมด้านละ 1 สถานการณ์ รวมทั้งสิ้น 5 สถานการณ์ ดังนั้น แบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมแต่ละชุดประกอบด้วย ข้อคำถามทั้งสิ้น 40 ข้อ ข้อคำถามแต่ละข้อมีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับคำตอบที่มีโอกาสเกิดขึ้นสำหรับข้อนั้น ๆ ในแต่ละสถานการณ์ ทั้งนี้ตัวอย่างสถานการณ์ ข้อคำถาม และตัวเลือก สามารถแสดงได้ดังนี้

***ขณะที่น้องมดนั่งรออาหารในร้านอาหารตามสั่งแห่งหนึ่งสังเกตเห็นว่า มีลูกค้าก่อนหน้าที่นั่งโต๊ะนี้ลืม iPad รุ่นใหม่ล่าสุดไว้ที่โต๊ะที่น้องมดนั่งอยู่ โดยเสียบไว้ระหว่างพวงเครื่องปรุงกับกระบอกน้ำ ในขณะนั้นไม่มีลูกค้าคนอื่นในร้านเลย***

*1. ถ้าท่านเป็นน้องมดท่านจะปฏิบัติตนอย่างไรต่อสถานการณ์ข้างต้น (พฤติกรรมส่วนบุคคล)*

| | |
|---|---|
| *1* | *เก็บไว้* |
| *2* | *วางไว้ที่เดิม* |

*2. ถ้าท่านเป็นน้องมดเพราะเหตุใดท่านจึง**หยิบ**มาไว้กับตนเอง (การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม)*

| | |
|---|---|
| *1* | *เพื่อนำมาใช้งานเองหรือนำไปขายต่อได้* |
| *2* | *เพื่อนำไปฝากไว้กับเจ้าของร้าน* |
| *3* | *เพื่อนำไปให้เจ้าหน้าที่ตำรวจและลงบันทึกประจำวัน* |
| *4* | *เพื่อรอเจ้าของมารับคืนกับตนเอง เพราะเกรงว่าเจ้าของจะมาแล้วไม่พบ* |
| *5* | *เพื่อไม่ให้ตนเองรู้สึกผิดในภายหลัง หากไม่ช่วยเหลือเจ้าของให้ได้รับของคืน* |

การเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบวัดออนไลน์โดยพัฒนาระบบเก็บข้อมูลแบบ web-based questionnaire ระบบเก็บข้อมูลจะสุ่มชุดแบบวัดให้ผู้ตอบแต่ละคนว่าใครจะได้เริ่มทำแบบวัดชุดใดก่อน เมื่อส่งแบบวัดชุดแรกแล้วระบบจะนำผู้ตอบไปยังแบบวัดอีกชุดหนึ่งต่อไป การแบ่งชุดข้อสอบออกเป็น 2 ชุดและใช้การสุ่มให้ชุดแบบวัดมีเป้าประสงค์เพื่อลดโอกาสการลอกและกำหนดให้มีช่วงเว้นวรรคในการทำแบบวัดแต่ละชุดด้วย การเก็บข้อมูลครั้งนี้จึงเปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถตอบได้อย่างอิสระโดยไม่จำกัดเวลาในการทำแบบวัด

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิธีการคิดคำนวณคะแนนใช้หลักการให้คะแนนแบบรูบริค (rubric scoring) โดยแต่ละตัวเลือกมีคะแนนประจำข้อไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความเข้มของพฤติกรรมในแต่ละตัวเลือกนั้นว่า สอดคล้องกับบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับของสังคมที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน และตัวอย่างการให้คะแนนสำหรับตัวเลือกในแต่ละข้อ ดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

**ตารางที่ 4** ตัวอย่างนิยามของตัวบ่งชี้ และเกณฑ์การให้คะแนน

| ระดับคะแนน | ความหมาย |
|---|---|
| **การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม** | |
| 0 | แสดงเหตุผลที่เกี่ยวข้องกับการยึดโยงประโยชน์เข้าสู่ตนเอง |
| 1 | แสดงเหตุผลที่เกี่ยวข้องกับการเสียผลประโยชน์ต่อตนเอง |
| 2 | แสดงเหตุผลที่เข้าข้างหรือเห็นใจผู้เป็นฝ่ายเสียผลประโยชน์จากการไม่ละเมิดคุณธรรมจริยธรรม |
| 3 | แสดงเหตุผลที่สอดคล้องกับหลักคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมที่เป็นบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม |
| **ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม** | |
| 0 | แสดงแนวปฏิบัติที่ขัดแย้งกับหลักบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม |
| 1 | แสดงแนวปฏิบัติที่สะท้อนถึงความลังเลหรือเกรงว่าตนเองจะเสียประโยชน์หากไม่ยอมละเมิดคุณธรรมจริยธรรม |
| 2 | แสดงแนวปฏิบัติที่ดีแต่ยังไม่สอดคล้องกับบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม |
| 3 | แสดงแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม |
| **พฤติกรรมส่วนบุคคล** | |
| 0 | ไม่ปฏิบัติตามบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม |
| 1 | ปฏิบัติสอดคล้องตามบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม |
| **พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม** | |
| 0 | ไม่กล้าแนะนำหลักปฏิบัติตามบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคมให้แก่ผู้อื่น |
| 1 | ทักท้วงผู้ที่กำลังละเมิดคุณธรรมจริยธรรมอย่างสงวนท่าที ไม่สามารถเชิญชวนผู้นั้นให้ปฏิบัติตามบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคมได้ |
| 2 | ทักท้วงผู้ที่กำลังละเมิดคุณธรรมจริยธรรมอย่างเต็มที่แต่ไม่พยายามเชิญชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติตามบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม หรือไม่สามารถให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรมได้ |
| 3 | ทักท้วงผู้ที่กำลังละเมิดคุณธรรมจริยธรรมอย่างเต็มที่พยายามเชิญชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติตามบรรทัดฐานหรือแนวปฏิบัติของสังคม หรือสามารถให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรมได้ |

**ตารางที่ 5** ตัวอย่างเมทริกซ์การให้คะแนนแบบรูบริค

| สถานการณ์ | ข้อที่ | คำถาม | คะแนนของตัวเลือก | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.1 ความซื่อสัตย์ | 1 | ถ้าท่านเป็นน้องมดท่านจะปฏิบัติตนอย่างไรต่อสถานการณ์ข้างต้น | 1 | 0 | | | | | |
| (สถานการณ์ 1) | 2 | ถ้าท่านเป็นน้องมดเพราะเหตุใดท่านจึงหยิบมาไว้กับตนเอง | 0 | 3 | 3 | 2 | 1 | | |
| | 3 | เพราะเหตุใดท่านจึงคิดว่าน้องมดไม่ควรหยิบมาไว้กับตนเอง | 0 | 2 | 3 | 1 | 3 | | |
| | 4 | ถ้าน้องมดตัดสินใจว่าจะไม่หยิบ iPad ท่านคิดว่าน้องมดกำลังรู้สึกอย่างไร | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | | |
| | 5 | ถ้าในร้านมีลูกค้าท่านอื่นอยู่ใกล้ ๆ หากท่านเป็นน้องมดและตั้งใจจะหยิบไปฝากเจ้าของร้านให้เก็บรักษาไว้ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไร | 3 | 2 | 1 | 0 | | | |
| | 6 | ท่านเห็นว่าน้องมดควรปฏิบัติอย่างไรจึงจะถูกต้องตามหลักปฏิบัติของสังคม | 1 | 3 | 0 | 3 | 2 | 0 | |
| | 7 | หากท่านเป็นเพื่อนของน้องมดที่มาทานข้าวที่ร้านด้วย ท่านจะแนะนำน้องมดอย่างไร | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | |
| | 8 | หากมดตัดสินใจหยิบ iPad มาเป็นของตนเอง ท่านจะปฏิบัติตามข้อใด | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | | |

ระบบการคิดคำนวณคะแนนตามเมทริกซ์การให้คะแนนข้างต้นโดยแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ อ้างอิงจากคะแนนเต็มดังตาราง 6 ตามสูตรต่อไปนี้

$$SCR\% = \frac{x}{T} \times 100$$

SCR% คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้รับ

X คือ คะแนนที่ได้รับ

T คือ คะแนนเต็มขององค์ประกอบ หรือด้านคุณธรรมจริยธรรมนั้น ๆ

**ตารางที่ 6** คะแนนเต็มของชุดข้อคำถามจำแนกตามองค์ประกอบและด้านคุณธรรมจริยธรรม

| ประเด็น | คะแนนเต็ม |
|---|---|
| **คะแนนเต็มจำแนกตามองค์ประกอบของความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม** | |
| 1. ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม | 15 |
| 2. การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม | 30 |
| 3. ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม | 15 |
| 4. ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม | 15 |
| 5. พฤติกรรมส่วนบุคคล | 5 |
| 6. พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ | 15 |
| 7. พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม | 15 |
| **คะแนนเต็มจำแนกตามองค์ประกอบของความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม** | |
| 1. ความซื่อสัตย์ | 19 |
| 2. ความมีวินัย | 19 |
| 3. จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม | 19 |
| 4. ความพอเพียง | 19 |
| 5. ความรับผิดชอบ | 19 |

ทั้งนี้ การประเมินระดับคะแนนแต่ละด้านใช้เกณฑ์ ดังนี้ มากกว่าร้อยละ 75.01 หมายถึง ระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 50.01 – 75.00 หมายถึง ระดับดี ร้อยละ 25.01 – 50.00 หมายถึง ระดับปกติ และน้อยกว่าร้อยละ 25.00 หมายถึงระดับกำลังพัฒนา

สำหรับการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (second order confirmatory factor analysis: CFA) และวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างกลุ่มเด็กและเยาวชนที่เป็นนักเรียนในสถาบันการศึกษาที่สังกัดต่างกันทั้ง 4 สังกัดด้วยกระบวนการวิเคราะห์พหุกลุ่ม (muti-group CFA)

**ผลการวิจัย**

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมครั้งนี้ แยกวิเคราะห์ตามรายด้านคุณธรรมจริยธรรมทั้ง 5 ด้าน เพื่อควบคุมให้สเกลการวัดมีรูปแบบการวัดเพียงมิติเดียว (unidimensional scale) โดยผลการวิเคราะห์ความเพียงพอของความแปรปรวนในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยค่า KMO และ Bartlett's Test of Sphericity ของโมเดลการวัดคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนแต่ละด้าน พบว่า ทุกโมเดลมีค่า KMO มากกว่า 0.05 และค่า Bartlett's Test of Sphericity มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ความแปรปรวนมีมากเพียงพอต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบ แสดงดังตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ค่า KMO และ Bartlett's Test of Sphericity จำแนกตามประเด็นคุณธรรมจริยธรรม

| ประเด็น | ตัวบ่งชี้ | *SENT* | *REAS* | *COMM* | *COUR* | *PBEH* | *INTR* | *EXPN* | *KMO* | $p_{Bartlett}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ความซื่อสัตย์ | ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | <--> | 0.043 | -0.015 | 0.039 | 0.041 | 0.071 | 0.093 | 0.699 | < .001 |
| | การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | | <--> | 0.233 | 0.219 | 0.098 | 0.257 | 0.214 | | |
| | ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | | | <--> | 0.238 | 0.129 | 0.368 | 0.241 | | |
| | ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | | | | <--> | 0.062 | 0.110 | 0.218 | | |
| | พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | | | | | <--> | 0.074 | 0.172 | | |
| | พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | | | | | | <--> | 0.233 | | |
| | พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | | | | | | | <--> | | |
| ความมีวินัย | ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | <--> | 0.241 | 0.021 | 0.000 | 0.007 | 0.109 | 0.022 | 0.678 | < .001 |
| | การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | | <--> | -0.001 | 0.014 | 0.001 | 0.057 | 0.022 | | |
| | ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | | | <--> | 0.042 | 0.194 | 0.238 | 0.221 | | |
| | ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | | | | <--> | 0.129 | 0.224 | 0.176 | | |
| | พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | | | | | <--> | 0.286 | 0.302 | | |
| | พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | | | | | | <--> | 0.424 | | |
| | พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | | | | | | | <--> | | |
| **จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม** | ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | <--> | 0.220 | 0.223 | 0.211 | 0.209 | 0.229 | - 0.036 | 0.675 | < .001 |
| | การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | | <--> | 0.245 | 0.196 | 0.107 | 0.159 | 0.065 | | |
| | ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | | | <--> | 0.140 | 0.096 | 0.226 | 0.132 | | |
| | ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | | | | <--> | 0.212 | 0.294 | 0.065 | | |
| | พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | | | | | <--> | 0.428 | 0.079 | | |
| | พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | | | | | | <--> | 0.305 | | |
| | พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | | | | | | | <--> | | |
| **ความพอเพียง** | ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | <--> | 0.174 | 0.351 | 0.223 | 0.234 | 0.199 | 0.118 | 0.772 | < .001 |
| | การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | | <--> | 0.204 | 0.141 | 0.187 | 0.219 | 0.109 | | |
| | ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | | | <--> | 0.306 | 0.378 | 0.337 | 0.117 | | |
| | ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | | | | <--> | 0.332 | 0.175 | 0.088 | | |
| | พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | | | | | <--> | 0.239 | 0.149 | | |
| | พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | | | | | | <--> | 0.216 | | |
| | พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | | | | | | | <--> | | |

**ตารางที่ 7** (ต่อ)

| ประเด็น | ตัวบ่งชี้ | *SENT* | *REAS* | *COMM* | *COUR* | *PBEH* | *INTR* | *EXPN* | *KMO* | $p_{Bartlett}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความรับผิดชอบ** | ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | <--> | 0.174 | 0.351 | 0.223 | 0.234 | 0.199 | 0.118 | 0.732 | < .001 |
| | การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | | <--> | 0.204 | 0.141 | 0.187 | 0.219 | 0.109 | | |
| | ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | | | <--> | 0.306 | 0.378 | 0.337 | 0.117 | | |
| | ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | | | | <--> | 0.332 | 0.175 | 0.088 | | |
| | พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | | | | | <--> | 0.239 | 0.149 | | |
| | พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | | | | | | <--> | 0.216 | | |
| | พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | | | | | | | <--> | | |

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในแต่ละประเด็นคุณธรรมจริยธรรม พบว่า โมเดลการวัดทุกโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองจำแนกตามรายประเด็นคุณธรรมจริยธรรม

| ตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้ | *b* | *SE* | *B* | *t* | *FS* | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความซื่อสัตย์** ($\chi^2$ = 14.750; *df* = 11; *p* =0.194; GFI = 0.996; AGFI = 0.991; NFI =0.981; RMR = 0.0198; RMSEA = 0.0170) | | | | | | |
| **ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม (INT)** | **0.168** | **0.032** | **0.764** | **5.265** | **-** | **0.584** |
| ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | 1.000 | - | 0.218 | - | 0.032 | 0.047 |
| การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | 2.047 | 0.293 | 0.449 | 6.985 | 0.058 | 0.202 |
| ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | 2.355 | 0.333 | 0.517 | 7.070 | 0.079 | 0.268 |
| ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | 2.355 | 0.292 | 0.450 | 7.036 | 0.054 | 0.203 |
| **พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (EXT)** | **0.243** | **0.046** | **0.864** | **5.269** | **-** | **0.747** |
| พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | 1.000 | - | 0.280 | - | 0.037 | 0.079 |
| พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | 1.180 | 0.203 | 0.332 | 5.802 | 0.032 | 0.110 |
| พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | 2.460 | 0.473 | 0.692 | 5.205 | 0.160 | 0.479 |
| **ความมีวินัย** ($\chi^2$ = 16.305; *df* = 12; *p* =0.178; GFI = 0.996; AGFI = 0.991; NFI = 0.979; RMR = 0.0183; RMSEA = 0.0176) | | | | | | |
| **ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม (INT)** | **0.086** | **0.036** | **0.968** | **2.366** | **-** | **0.936** |
| ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | 1.000 | - | 0.089 | - | 0.003 | 0.008 |
| การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | 0.562 | 0.424 | 0.050 | 1.324 | 0.001 | 0.002 |
| ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | 4.273 | 1.849 | 0.379 | 2.311 | 0.016 | 0.144 |
| ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | 3.582 | 1.568 | 0.318 | 2.285 | 0.013 | 0.101 |
| **พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (EXT)** | **0.450** | **0.035** | **0.990** | **12.864** | **-** | **0.981** |
| พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | 1.000 | - | 0.455 | - | 0.086 | 0.207 |
| พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | 1.478 | 0.136 | 0.672 | 10.834 | 0.184 | 0.451 |
| พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | 1.383 | 0.128 | 0.629 | 10.840 | 0.156 | 0.395 |
| **จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม** ($\chi^2$ = 12.068; *df* = 7; *p* = 0.0984; GFI = 0.997; AGFI = 0.988; NFI = 0.988; RMR = 0.0180; RMSEA = 0.0245) | | | | | | |
| **ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม (INT)** | **0.330** | **0.037** | **0.673** | **8.890** | **-** | **0.453** |
| ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | 1.000 | - | 0.490 | - | 0.139 | 0.240 |
| การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | 0.894 | 0.104 | 0.438 | 8.576 | 0.108 | 0.191 |
| ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | 1.050 | 0.128 | 0.514 | 8.186 | 0.155 | 0.264 |
| ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | 0.856 | 0.123 | 0.419 | 6.987 | 0.102 | 0.176 |

**ตารางที่ 8** (ต่อ)

| ตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้ | *b* | *SE* | *B* | *t* | *FS* | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (EXT)** | **0.475** | **0.053** | **0.832** | **8.963** | **-** | **0.693** |
| พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | 1.000 | - | 0.570 | - | 0.173 | 0.325 |
| พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | 1.329 | 0.162 | 0.758 | 8.202 | 0.301 | 0.574 |
| พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | 0.710 | 0.077 | 0.405 | 9.192 | 0.118 | 0.164 |
| พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | 1.000 | - | 0.570 | - | 0.173 | 0.325 |
| พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | 1.329 | 0.162 | 0.758 | 8.202 | 0.301 | 0.574 |
| พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | 0.710 | 0.077 | 0.405 | 9.192 | 0.118 | 0.164 |
| **ความพอเพียง** ($\chi^2$ = 13.582; *df* = 10; *p* = 0.193; GFI = 0.997; AGFI = 0.991; NFI = 0.990; RMR = 0.0163; RMSEA = 0.0174) | | | | | | |
| **ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม (INT)** | **0.451** | **0.042** | **0.957** | **10.734** | **-** | **0.915** |
| ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | 1.000 | - | 0.471 | - | 0.079 | 0.222 |
| การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | 0.844 | 0.106 | 0.397 | 7.950 | 0.087 | 0.158 |
| ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | 1.574 | 0.142 | 0.741 | 11.053 | 0.232 | 0.549 |
| ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | 0.872 | 0.091 | 0.411 | 9.579 | 0.053 | 0.169 |
| **พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (EXT)** | **0.525** | **0.038** | **1.000** | **13.871** | **-** | **1.000** |
| พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | 1.000 | - | 0.525 | - | 0.109 | 0.275 |
| พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | 0.909 | 0.084 | 0.477 | 10.820 | 0.096 | 0.227 |
| พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | 0.409 | 0.072 | 0.215 | 5.679 | 0.025 | 0.046 |
| **ความรับผิดชอบ** ($\chi^2$ = 0.314; *df* = 11; *p* = 0.209; GFI = 0.996; AGFI = 0.991; NFI = 0.985; RMR = 0.0167; RMSEA = 0.0165) | | | | | | |
| **ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม (INT)** | **0.104** | **0.039** | **0.991** | **2.684** | **-** | **0.982** |
| ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (SENT) | 1.000 | - | 0.105 | - | 0.002 | 0.011 |
| การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (REAS) | 4.797 | 1.741 | 0.505 | 2.756 | 0.026 | 0.255 |
| ความผูกโยงทางคุณธรรมจริยธรรม (COMM) | 5.299 | 1.967 | 0.558 | 2.694 | 0.032 | 0.311 |
| ความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรม (COUR) | 2.632 | 1.023 | 0.277 | 2.573 | 0.011 | 0.077 |
| **พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (EXT)** | **0.348** | **0.038** | **0.929** | **9.208** | **-** | **0.863** |
| พฤติกรรมส่วนบุคคล (PBEH) | 1.000 | - | 0.375 | - | 0.056 | 0.140 |
| พฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (INTR) | 1.494 | 0.170 | 0.560 | 8.805 | 0.110 | 0.314 |
| พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (EXPN) | 1.565 | 8.805 | 0.587 | 8.882 | 0.120 | 0.314 |

**หมายเหตุ** นักวิจัยใช้การปรับความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยยอมให้ความคลาดเคลื่อนจากการวัดของตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันได้

จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 8 มีข้อสังเกตว่า คุณธรรมจริยธรรมด้านจิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวมเพียงประเด็นเดียวที่ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ 0.30 (Hair et al., 2010) ในขณะที่คุณธรรมจริยธรรมด้านอื่น ๆ จะมีตัวแปรสังเกตได้บางตัวที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำกว่าเกณฑ์ดังกล่าว แสดงว่าคุณลักษณะเหล่านั้นสะท้อนคุณธรรมจริยธรรมด้านนั้นได้ต่ำ ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำกว่าเกณฑ์ ประกอบด้วย 1) ด้านความซื่อสัตย์ ได้แก่ ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (*B* = 0.218) และพฤติกรรมส่วนบุคคล (*B* = 0.280) 2) ด้านความมีวินัย ได้แก่ การให้เหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรม (*B* = 0.050) 3) ด้านความพอเพียง ได้แก่ พฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรม

จริยธรรม (*B* = 0.215) 4) ด้านความรับผิดชอบ ได้แก่ ความไวทางคุณธรรมจริยธรรม (*B* = 0.105) และพฤติกรรมเชิงขยายทางคุณธรรมจริยธรรม (0.215)

การพิจารณาความตรงเชิงลู่เข้า (convergent validity) โดยพิจารณาจากค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบ (composite reliability: CR) และค่าความแปรปรวนที่สกัดได้ (average variance extracted: AVE) ของตัวแปรแฝง โดยค่า CR ควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.60 และมีค่ามากกว่า AVE ส่วนค่า AVE ควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.50 (Fornell & Larcker, 1981) พบว่า โมเดลการวัดคุณธรรมจริยธรรมแต่ละประเด็นมีค่า CR ผ่านเกณฑ์เพียงด้านเดียว คือ พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรมด้านจิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม (CR = 0.608) ในขณะที่ค่า AVE มีค่าตั้งแต่ 0.064 ถึง 0.355 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ทุกตัว

เมื่อพิจารณาความตรงเชิงจำแนก (discriminant validity) โดยพิจารณาจากค่า Maximum shared variance (MSV) ควรมีค่าต่ำกว่าค่า AVE (MSV < AVE) (Hair et al., 2010) พบว่า มีองค์ประกอบที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ได้แก่ ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมด้านความซื่อสัตย์ ความมีวินัย และความรับผิดชอบ และพฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรมด้านความพอเพียง ดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ค่าสถิติสำหรับการวิเคราะห์ความตรงเชิงลู่เข้าและความตรงเชิงจำแนก

| | | Convergence Validity | | Discriminant Validity | |
|---|---|---|---|---|---|
| ประเด็น | ตัวแปรแฝง | *CR* | *AVE* | *Latent Corr.* | *MSV* |
| ความซื่อสัตย์ | ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.449 | 0.180 | 0.337 | 0.114 |
| | พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.422 | 0.222 | | |
| ความมีวินัย | ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.157 | 0.064 | 0.362 | 0.131 |
| | พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.613 | 0.352 | | |
| จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม | ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.525 | 0.218 | 0.353 | 0.125 |
| | พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.608 | 0.355 | | |
| ความพอเพียง | ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.584 | 0.275 | 0.465 | 0.216 |
| | พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.377 | 0.183 | | |
| ความรับผิดชอบ | ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.384 | 0.164 | 0.446 | 0.199 |
| | พฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรม | 0.513 | 0.267 | | |

เมื่อวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดแต่ละด้านตามสังกัดของโรงเรียนด้วยการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันแบบพหุกลุ่ม (multi-group CFA) พบว่า ทุกโมเดลมีโครงสร้างการวัดไม่แปรเปลี่ยนตามสังกัดของโรงเรียน (form invariance) แต่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบแปรเปลี่ยนไปตามแต่ละสังกัดของโรงเรียน โดยพิจารณาจากค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ ($\chi^2/df$) พบว่า โมเดลการวัดแต่ละโมเดลไม่แปรเปลี่ยนไปตามสังกัดของโรงเรียนเฉพาะโครงสร้าง (form) ของโมเดลเท่านั้น แสดงว่า โมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมสามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนในโรงเรียนทุกสังกัดแต่ความสำคัญของแต่ละตัวบ่งชี้แตกต่างกันไปตามแต่ละสังกัดโรงเรียน ดังตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรม

| โมเดล | $\chi^2$ | *df* | $\chi^2/df$ | p | GFI | NFI | RMSEA | $\Delta\chi^2_{(\text{โมเดล 2-1})}$ | $\Delta$df | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความซื่อสัตย์** | | | | | | | | | | |
| 1 Form | 15.284 | 12 | 1.274 | 0.226 | 0.999 | 0.996 | 0.015 | - | - | - |
| 2 GA และ LY | 153.292 | 33 | 4.645 | <0.001 | 0.993 | 0.907 | 0.056 | 138.008 | 21 | <0.001 |
| หยุดการวิเคราะห์* | | | | | | | | | | |
| **ความมีวินัย** | | | | | | | | | | |
| 1 Form | 26.932 | 20 | 1.347 | 0.137 | 0.999 | 0.992 | 0.017 | - | - | - |
| 2 GA และ LY | 132.87 | 34 | 3.908 | <0.001 | 0.999 | 0.962 | 0.050 | 105.938 | 14 | <0.001 |
| หยุดการวิเคราะห์* | | | | | | | | | | |
| **จิตสาธารณะและประโยชน์ส่วนรวม** | | | | | | | | | | |
| 1 Form | 3.032 | 4 | 0.758 | 0.552 | 1.000 | 0.999 | 0.000 | - | - | - |
| 2 GA และ LY | 162.299 | 25 | 6.492 | <0.001 | 0.992 | 0.967 | 0.069 | 159.267 | 21 | <0.001 |
| หยุดการวิเคราะห์* | | | | | | | | | | |
| **ความพอเพียง** | | | | | | | | | | |
| 1 Form | 19.229 | 16 | 1.202 | 0.257 | 0.997 | 0.997 | 0.013 | - | - | - |
| 2 GA และ LY | 215.567 | 37 | 5.826 | <0.001 | 0.982 | 0.963 | 0.064 | 196.338 | 21 | <0.001 |
| หยุดการวิเคราะห์* | | | | | | | | | | |
| **ความรับผิดชอบ** | | | | | | | | | | |
| 1 Form | 5.901 | 4 | 1.475 | 0.207 | 1.000 | 0.999 | 0.020 | - | - | - |
| 2 GA และ LY | 89.467 | 29 | 3.085 | <.001 | 0.996 | 0.977 | 0.042 | 83.566 | 25 | <0.001 |
| หยุดการวิเคราะห์* | | | | | | | | | | |

**หมายเหตุ** * หยุดการวิเคราะห์เมื่อมีความแตกต่างกันของสารสนเทศระหว่างโมเดลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกลุ่มพารามิเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมตามหลักจิตวิทยา พบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยที่ค่าคะแนนมาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบด้านความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมและด้านพฤติกรรมเชิงคุณธรรมจริยธรรมมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบทั้ง 2 ด้านดังกล่าว มีความสำคัญต่อความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมพอ ๆ กัน กล่าวคือ บุคคลที่มีความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมจะแสดงออกทางความคิดอันเป็นผลมาจากความเข้าใจและรู้เท่าทันความปรารถนา ความต้องการ ความกลัว และความสามารถของตนเอง รวมทั้งความเข้าใจผู้อื่นด้วยการรับรู้หรือคาดการณ์เจตนา ความรู้สึก และแรงจูงใจของผู้อื่น จนกลายเป็นความรู้ว่าจะปฏิบัติตนต่อบุคคลอื่นภายใต้สถานการณ์นั้น ๆ อย่างไร (Clarken, 2009; Gardner, 1987)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบด้านความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม พบว่า ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมซึ่งเป็นคุณลักษณะที่บุคคลใช้ในการตระหนักรู้และกำหนดกระบวนการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เผชิญ โดยใช้หลักแห่งเหตุและผลเข้ามากำกับกระบวนการคิดของตนเองให้เกิดแนวโน้มพฤติกรรมการตอบสนอง อย่างไรก็ตาม ความคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรมเป็นเพียงคุณลักษณะเชิงปัญญา แต่มิได้หมายความว่าบุคคลจะแสดงออก

ตามที่ตนเองรับรู้และกำหนดไว้ (Fowler et al., 2009) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาความกล้าหาญทางคุณธรรมจริยธรรมที่เป็นการผสมผสานระหว่าง 1) ความเข้มข้นของอัตตา (ego strength) 2) ความมุ่งมั่น (perseverance) 3) ความตั้งใจ (backbone) ความอดทน (toughness) ความเชื่อมั่น (strength of conviction) และ 4) ความกล้าหาญ (courage) ร่วมด้วย เพื่อนำไปสู่ระดับความเป็นไปได้ของการจะกระทำหรือแสดงพฤติกรรมตามที่ตนตั้งใจเพื่อสนองต่อสถานการณ์ (Chambers, 2011)

ในขณะที่องค์ประกอบด้านพฤติกรรมสะท้อนถึงความคิดที่บุคคลจะแสดงออกเชิงพฤติกรรม รวมไปถึงพฤติกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ และพฤติกรรมเชิงขยายที่ต้องปฏิบัติต่อบุคคลอื่นในประเด็นของคุณธรรมจริยธรรม โดยบุคคลพึงแสดงแนวโน้มการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อให้ตนเองและบุคคลที่กำลังจะละเมิดคุณธรรมจริยธรรมนั้น มีความคิดและเหตุผลทางคุณธรรมจริยธรรมที่เป็นไปตามบรรทัดฐานของสังคมได้ (Crimston et al., 2016)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแบบวัดที่พัฒนาขึ้นจะมีค่าความเที่ยงของมาตรวัดแต่ละประเด็นคุณธรรมจริยธรรมอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม แต่ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแต่ละประเด็น พบว่า มีตัวแปรสังเกตได้บางตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรเป็น ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ประการแรก คือ จำนวนข้อคำถามที่ใช้วัดในแต่ละตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งแบบวัดนี้ใช้ข้อคำถามเพื่อสะท้อนคุณลักษณะของแต่ละตัวแปรสังเกตได้เพียง 2 ข้อ (1 ข้อต่อ 1 สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรมแต่ละด้าน) เนื่องจากแบบวัดฉบับนี้ใช้รูปแบบการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์ซึ่งมีรายละเอียดที่ผู้ตอบต้องอ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์และข้อคำถามรวมถึงตัวเลือกต่าง ๆ อีกทั้งผู้ตอบยังต้องตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์เชิงคุณธรรมจริยธรรมทั้งหมด 5 ประเด็น ทำให้ทำให้ต้องใช้เวลาและภาระในการตอบแต่ละข้อมากกว่าการตอบข้อรายการที่มีรูปแบบการตอบแบบมาตรประเมินค่า จึงเป็นข้อจำกัดให้การวัดรูปแบบนี้ไม่ควรออกแบบให้มีจำนวนข้อคำถาม และสถานการณ์ที่ต้องพิจารณามากเกินไป การใช้ข้อคำถามที่น้อยเกินไปจึงอาจเป็นปัจจัยทำให้ไม่สามารถวัดคุณลักษณะที่ต้องการได้แม่นยำ (DeVellis, 2017; Hinkin, 1998)

ปัจจัยอีกประการหนึ่ง คือ คุณภาพของคำตอบที่ได้รับ จากการศึกษาของ Kaminski และคณะ (2019) พบนัยสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตอบตามความต้องการของสังคม (social and professional desirability) กับการตอบคำถามของผู้ตอบ (test taker’s response) หากสถานการณ์และตัวเลือกจูงใจให้ผู้ตอบมุ่งตอบตัวเลือกซึ่งเป็นคำตอบที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมจะทำให้การตอบคำถามของผู้ตอบไปในทิศทางเดียวกันและส่งผลให้ความแปรปรวนของคะแนนของตัวบ่งชี้นั้นมีน้อยตามไปด้วย ความแปรปรวนเป็นเสมือนวัตถุดิบของการวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบ (นงลักษณ์วิรัชชัย, 2542) หากตัวแปรใดมีความแปรปรวนน้อยก็มีโอกาสที่จะมีความแปรปรวนร่วมกับตัวแปรอื่นน้อยไปด้วย ทำให้เกิดข้อจำกัดในการสกัดคะแนนน้ำหนักองค์ประกอบ เมื่อตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบมีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยย่อมส่งผลกระทบต่อค่า CR และ AVE ซึ่งคำนวณมาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบนั้นด้วย จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงลู่เข้าและความตรงเชิงจำแนกมีค่าสถิติต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรเป็น

จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้นนำไปสู่สมมติฐานว่าการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมตามหลักจิตวิทยาที่ใช้รูปแบบการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์อาจไม่เหมาะสมกับวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ เนื่องจากการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์มักจะมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับคุณลักษณะ (trait) มากกว่าหนึ่งมิติ การสะท้อนคำตอบอาจไม่ได้เป็นผลมาจากการแสดงพฤติกรรมหรือความสามารถทางปัญญาด้านนั้นเพียงอย่างเดียว (Patterson et al., 2018) อีกทั้งการประเมินโครงสร้างโมเดลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบยังขึ้นอยู่กับข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าความเที่ยงของตัวแปรด้วย ซึ่งไม่เหมาะสมกับการใช้ประเมินมาตรวัดแบบพหุมิติ (Sorrel et al., 2016) ด้วยเหตุนี้จึงมีนักวิชาการที่เสนอแนวคิดใหม่ในการประเมินคุณสมบัติความตรงและความเที่ยงของแบบวัดที่ใช้รูปแบบการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์ เช่น การประยุกต์ใช้ cognitive diagnosis models (CDMs) ที่อิงวิธีการวิเคราะห์ Q-matrix เป็นต้น (Sorrel et al., 2016)

ในขณะที่ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดระหว่างนักเรียนในโรงเรียนที่สังกัดแตกต่างกัน พบว่า รูปแบบโครงสร้าง (form) ไม่แปรเปลี่ยนตามสังกัดของโรงเรียน กล่าวคือ แบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมดังกล่าวสามารถใช้ได้กับโรงเรียนทุกสังกัด หากแต่ค่าน้ำหนักแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มสังกัด หมายถึง การให้ความสำคัญของแต่ละตัวบ่งชี้มีความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมจะแตกต่างกันในกลุ่มสังกัด ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากแนวทางการพัฒนาผู้เรียนและนโยบายการบริหารของแต่ละสังกัดมีความแตกต่างกัน

แม้ว่าแบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีข้อจำกัดในการออกแบบให้สามารถสร้างสถานการณ์และข้อคำถามเพียงพอต่อการสะท้อนคุณลักษณะตามโครงสร้างทางจิตวิทยาตามแนวคิดของ Rest และ Kohlberg ได้ แต่การออกแบบแบบวัดที่ใช้รูปแบบการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์สามารถลดความลำเอียงหรือความคลาดเคลื่อนในการตอบคำถามได้มากกว่าการใช้แบบวัดรูปแบบมาตรประเมินค่า (Dunn-Rankin, 2004)

**ข้อเสนอแนะ**

1. แบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประเมินความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนที่มีอายุ 13-25 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ในกรุงเทพมหานครได้ ทั้งนี้การใช้งานในรูปแบบออนไลน์ควรทำให้แน่ใจว่าผู้ตอบมีความสามารถในการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีฐาน มิฉะนั้นอาจเป็นปัจจัยแทรกซ้อนต่อการตอบและอาจส่งผลต่อความแม่นยำในการตอบ

2. แบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนฉบับนี้เหมาะสำหรับการใช้วัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชน เพื่อนำไปใช้ประกอบการวางแผนการเสริมสร้างความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมในโครงการหรือแผนงานต่าง ๆ ต่อไป โดยข้อมูลที่ได้จากการตอบมาตรวัดฉบับนี้กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาคำถามตามนิยามของความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมซึ่งเน้นไปที่คุณลักษณะทางปัญญาเป็นหลัก และเชื่อมโยงไปสู่แนวโน้มการแสดงพฤติกรรมตามความฉลาดของผู้ตอบ หากแต่ไม่ได้สร้างขึ้น

ภายใต้นิยามของการมีคุณธรรมจริยธรรมของบุคคล ดังนั้นจึงไม่อาจใช้เพื่อตัดสินการมีคุณธรรมจริยธรรมของบุคคลหนึ่งได้ทั้งหมด

3. แบบวัดความฉลาดทางคุณธรรมจริยธรรมของเด็กและเยาวชนที่พัฒนาขึ้นนี้ยังขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่บ่งชี้ถึงคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากธรรมชาติของข้อมูลที่ได้จากการใช้รูปแบบการวัดการตัดสินใจตามสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับคุณลักษณะ (trait) มากกว่าหนึ่งมิติ ซึ่งไม่เหมาะสมกับการตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดตามแนวทางอื่น เช่น การประยุกต์ใช้ cognitive diagnosis models (CDMs) ที่อิงวิธีการวิเคราะห์ Q-matrix (Sorrel et al., 2016) หรือหลักการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างแบบพหุมิติเพิ่มเติม เป็นต้น

**กิตติกรรมประกาศ**

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณและการอำนวยความสะดวกจากคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหาร ครู และนักเรียนในโรงเรียนที่ได้รับการกำหนดเป็นตัวอย่างในการวิจัยที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงได้อย่างสมบูรณ์

**รายการอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*, http://academic.obec.go.th/ images/document/1559878925_d_1.pdf

จินตนา ตันสุวรรณนนท์. (2560). คิดเป็น เห็นต่าง สร้างสรรค์ เท่าทันสื่อ ยึดถือคุณธรรม: คุณลักษณะและทักษะสำคัญในยุคศตวรรษที่ 21 สำหรับเยาวชนไทย. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 4*(2), 1-20.

ดุจเดือน พันธุมนาวิน และ ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2550). หลักเศรษฐกิจพอเพียงในระดับบุคคล: ทฤษฎีและผลการวิจัยเพื่อสร้างดัชนีในแนวจิตพฤติกรรมศาสตร์. *วารสารพัฒนบริหารศาสตร์, 47*(1), 27-79.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นลินี นุตย์จิตะ. (2543). *แนวทางการดำเนินงานกิจการนักเรียนของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พระณธัชพงศ์ โนทายะ. (2561). *การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานของนักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดไทรราษฎร์อุปถัมภ์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน*. รายงานการค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกริก.

มุทิตา ชัยเพชร, ชัยวิชิต เชียรชนะ และ ศจีมาจ ณ วิเชียร. (2557). การศึกษาคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะกับนักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษา ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 20*(1).

มูหัมมัดรุสลี ดามาเล๊าะ และ จิดาภา สุวรรณฤกษ์. (2552). คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตตามหลักคำสอนศาสนาอิสลาม ของนักเรียนในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดปัตตานี. *วารสารอัล-นูร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอนี, 7*(12), 69-86.

รจรินทร์ ผลนา และ ศิริพันธ์ ติยะวงศ์สุวรรณ. (2559). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นคนดีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 7. *วารสารราชพฤกษ์, 14*(3), 100-110.

วัลย์ลดา ภวภูตานนท์. (2560). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณธรรมและจริยธรรมตามโมเดลต้นไม้จริยธรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักผู้ตรวจการแผ่นดิน. (2558). ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมพื้นฐานในสังคมไทย 5 ประการในสถานศึกษา.

สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา. (2559). แนวทางการดำเนินงานโรงเรียนสุจริต. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สุทธิรัตน์ โมราราย และ บัณฑิตา อินสมบัติ. (2555). การวิเคราะห์องค์ประกอบจริยธรรมทางวิชาชีพของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สังกัดอาชีวศึกษา จังหวัดนครสวรรค์. *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ, 2*(3), 59-72.

อรอุมา เจริญสุข. (2552). *การพัฒนาโมเดลตัวแปรกำกับที่มีการส่งผ่านสมรรถนะการตัดสินใจทางจริยธรรมและจิตลักษณะ ตามสถานการณ์ของพฤติกรรมจริยธรรมของนักเรียน: การประยุกต์ใช้รูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม ทฤษฎีต้นไม้จริยธรรม และทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรม*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาซีซัน เกปัน. (2556). *สภาพ ปัญหา และแนวทางการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมอิสลามแก่นักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดสตูล*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษาอิสลาม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร.

Baumeister, R. F., & Vohs, K. D. (2007). Moral Reasoning. In *Encyclopedia of Social Psychology*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Chambers, D. W. (2011). Developing a self-scoring comprehensive instrument to measure Rest's four-component model of moral behavior: The moral skills inventory. *Journal of Dental Education*, *75*, 23-35.

Clarken, R. H. (2009). *Moral Intelligence in the Schools*. Online Submission.

Crimston, D., Bain, P. G., Hornsey, M. J., & Bastian, B. (2016). Moral expansiveness: Examining variability in the extension of the moral world. *J Pers Soc Psychol, 111*(4), 636-653. doi:10.1037/pspp0000086

DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications (4th ed.).* Thousand Oaks, CA: Sage.

Dunn-Rankin, P. (2004). *Scaling methods (2nd ed.)*: NJ: Lawrence Erlbaum.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research, 18*, 382-388. http://dx.doi.org/10.2307/3150980

Fowler, S. R., Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2009). Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students. *International Journal of Science Education, 31*(2), 279-296. doi:10.1080/09500690701787909

Gardner, H. (1987). The theory of multiple intelligences. *Annals of Dyslexia, 37*(1), 19-35.

Haidt, J. (2008). Morality. *Perspectives on Psychological Sciences, 3*(1), 65-72.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., and Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis (7th ed.).* New York City, NY: Pearson.

Hart, D., & Carlo, G. (2005). Moral development in adolescence. *Journal of Research on Adolescence, 15*(3), 223-233. doi:10.1111/j.1532-7795.2005.00094.

Hinkin, T. R. (1998). A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. *Organizational Research Methods, 1*(1), 104-121.

Jordan, J. (2007). Taking the first step toward a moral action: a review of moral sensitivity measurement across domains. *The Journal of Genetic Psychology, 168*(3), 323-359.

Kaminski, K., Felfe, J., Schaepers, P., & Krumm, S. (2019). A closer look at response options: Is judgment in situational judgment tests a function of the desirability of response options ?. *International Journal of Selection and Assessment, 27*(1), 72-82. https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/6671

Patterson, F., & Driver, R. (). Situational Judgement Tests (SJTs). In F. Patterson, & L. Zibarras (Eds.), *Selection and Recruitment in the Healthcare Professions Research, Theory and Practice (pp.).* Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94971-0

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching, 2*(3), 176-186.

Siphai, S. (2015). Influences of moral, emotional and adversity quotient on good citizenship of Rajabhat University's students in the Northeast of Thailand. *Educational Research and Reviews, 10*(17), 2413-2421.

Sorrel, M. A., Olea, J., Abad, F. J., de la Torre, J., Aguado, D., & Lievens, F. (2016). Validity and reliability of situational judgement test scores: A new approach based on cognitive diagnosis models. Organizational Research Methods, 19(3), 506-532. https://doi.org/10.1177/1094428116630065

Tanner, C., & Christen, M. (2014). *Moral intelligence–A framework for understanding moral competences. In Empirically informed ethics: Morality between facts and norms*. Springer. 119-136.

# การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

# A Development of a Logic Model for the Evaluation of Student Care and Support System Project in the Bangkok Primary Educational Service Area Office

ธนัญชนก จันทร์แดง[1*], เรืองเดช ศิริกิจ[2], ปิยพงษ์ คล้ายคลึง[3]

Thananchanok Chandaeng[1*], Ruangdech Sirikit[2], Piyapong Khaikleng[3]

[1*] นิสิตปริญญาโท วท.ม. (วิทยาการการประเมิน) สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Corresponding author E-mail: thananchanok82@gmail.com

[2] ค.ด. (การวัดและประเมินผลทางการศึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

E-mail: ruangdech@g.swu.ac.th

[3] ค.ด. (การวัดและประมินผลทางการศึกษา) อาจารย์ ดร., สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

E-mail: piyapongk@g.swu.ac.th

*Received: December 15, 2023 / Revised: April 7, 2024 / Accepted: Juner 16, 2024*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร และ 2) ประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ วิธีดำเนินการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น2 ระยะ ระยะที่ 1 พัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการ จากเอกสารและการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้แก่ 1) ผู้บริหารของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน จำนวน 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ท่าน และ 2) ผู้รับผิดชอบโครงการ และครูผู้สอนของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน จำนวน 5 โรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสรุปเป็นโมเดลสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ระยะที่ 2 การประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือ กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ โดยประเมินเอกสารและบุคคล เอกสาร ประกอบด้วย รายงานสรุปผลโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล ได้แก่ ครูผู้สอนของโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2565 จำนวน 29 คน นักเรียน 181 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง รวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม

ผลการประเมินโครงการ พบว่า ปัจจัยนำเข้ามี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) งบประมาณ อยู่ในระดับปานกลาง 2) ครูผู้รับผิดชอบ อยู่ในระดับดี 3) คู่มือ อยู่ในระดับดี กระบวนการมี 1 องค์ประกอบ ได้แก่ ขั้นตอน

การช่วยเหลือนักเรียน อยู่ในระดับดี ผลผลิต มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) นักเรียนมีความเสี่ยงด้านที่เป็นปัญหาลดลง อยู่ในระดับดี 2) นักเรียนรู้จักตนเอง อยู่ในระดับปานกลาง 3) นักเรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ อยู่ในระดับปานกลาง ผลลัพธ์ มี 2 ประกอบ ได้แก่ 1) นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น อยู่ในระดับดี 2) นักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ อยู่ในระดับปานกลาง ผลกระทบ มี 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อยู่ในระดับดี 2) นักเรียนใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข อยู่ในระดับปานกลาง

**คำสำคัญ :** โมเดลเชิงตรรกะ, โครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน, การประถมศึกษา

## Abstract

The objectives of this research are as follows: 1) to develop a logical model to evaluate the student support system project of schools under the authority of the Bangkok Primary Education Area Office; and 2) to evaluate the student support system project of schools under the authority of the Bangkok Primary Education Area Office: a case study of Pibool Uppatham School. The method of conduct this research were divided into two phases: Phase One developed a logical model to evaluate the student support system project of schools under the authority of the Bangkok Primary Education Area Office. The key informants included the following:

1) school administrators who have successfully developed a student support system program; and 2) the people in the project and teachers of the school who have successfully developed the student support system project in five schools. Phase Two was the evaluation of the student support system project of schools under the authority of the Bangkok Primary Education Area Office: a case study of Pibool Uppatham School by evaluated documents and people. The Summary Report of Pibool Uppatham School's Student Support System Project Individual data sources included 29 teachers, and 181 students.

The assessment results of the student support system project was a case study of Pibool Uppatham School found the following about the input and consisted of three components: 1) the budget was at a high level; 2) the teachers were at a high level; 3) the handbook was at a high level and the process consisted of one component; 4) the process of helping students was at a high level and the product consisted of three components; 5) the students had a lower risk of problems was at a high level; 6) the students knew themselves was at moderate level; 7) the students understand how to solve problems was at moderate level

and impact consisted of two components; 8) students had higher academic achievement at a moderate level; and 9) students can live happily in society at moderate level.

**Keywords :** Logic model approach, Student support system project, Elementary education

**บทนำ**

การบริหารจัดการด้านการศึกษาทุกยุคทุกสมัยล้วนมีเป้าหมายหลัก คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรม และ มีวิถีชีวิตที่เป็นสุขตามที่สังคมมุ่งหวังโดยผ่านกระบวนการทางการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563)

ในการพัฒนานักเรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความสามารถ มีคุณธรรมจริยธรรม และมีวิถีชีวิตที่เป็นสุขตามความมุ่งหวังของสังคมโดยผ่านกระบวนการทางการศึกษานั้น นอกจากจะดำเนินการด้วยการส่งเสริมสนับสนุนนักเรียนแล้ว การป้องกันและการช่วยเหลือแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดกับนักเรียน ก็เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกมิติ ทั้งด้านการสื่อสาร เทคโนโลยี ปัญหาเศรษฐกิจ ปัญหาการระบาดของสารเสพติด ปัญหาครอบครัว ปัญหาการแข่งขันทุกรูปแบบ ก่อให้เกิดความทุกข์ ความวิตกกังวล ความเครียด ซึ่งล้วนแต่เป็นผลเสียต่อสุขภาพจิตและสุขภาพกายของทุกคน จนนำไปสู่การเกิดปัญหา และสภาวะวิกฤติทางสังคม เด็กและเยาวชนในยุคปัจจุบันจำนวนมาก ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาและสภาพแวดล้อมที่ไม่สร้างสรรค์ในสังคม ทำให้มีพฤติกรรมแตกต่างไปจากเด็กและเยาวชนในอดีต แม้ว่าผู้ปกครอง ครู อาจารย์ และคนทำงานเกี่ยวกับเด็กจะใช้ความรักความปรารถนาดีอย่างมากมายเพียงใดก็ตามก็ไม่อาจพิทักษ์ปกป้อง และคุ้มครองเด็กและเยาวชนให้ปลอดภัย หรือมีพฤติกรรมตามที่สังคมคาดหวังได้ จากการประมวลสถิติข้อมูลสถานการณ์ปัญหาเด็กและเยาวชนของหน่วยต่าง ๆ พบว่าเด็กและเยาวชนทั้งที่เป็นนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับอื่น ๆ ส่วนหนึ่งมักมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552) สถานการณ์และปัญหาของเด็กและเยาวชนไทยในศตวรรษที่ 21 กำลังเผชิญกับความเสี่ยงมากมาย อันเกิดจากสังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมอันตรายที่ล้อมรอบตัวเด็ก เด็กและเยาวชนจำนวนมากซึมซับพฤติกรรมความรุนแรง สื่อลามกอนาจาร เสพยาเสพติด มีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร อยู่ในแหล่งมั่วสุม และอื่น ๆ จนพฤติกรรมเหล่านี้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตร่วมสมัยของเด็กและเยาวชนที่เติบโตขึ้นทุกวัน (สมพงษ์ จิตประดับ และอภิญญา บุญชื่อ, 2551)

ด้วยสภาพและปัญหาเกี่ยวกับเด็กและเยาวชนดังได้กล่าวถึงข้างต้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการจึงเห็นความสำคัญของระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน จึงได้ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข จัดทำระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ซึ่งประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ในโรงเรียนที่ดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีแนวทางในการดำเนินงาน โดยกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ มาตรการและจุดเน้นในการพัฒนาการดำเนินงานระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน โดยมอบหมายให้ศูนย์เฉพาะกิจคุ้มครองและช่วยเหลือเด็กนักเรียน(ฉก.ชน.สพฐ.) ดำเนินการขับเคลื่อนดำเนินงาน โดยคำนึงถึงสิทธิของนักเรียนให้ได้รับโอกาสทางการศึกษาด้วยรูปแบบที่เหมาะสม ตลอดจนพัฒนาบุคลากรของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการดำเนินงานระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน งานระบบการดูแลช่วยเหลือเป็นกระบวนการหนึ่งในการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่จะดำเนินงานดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่มีขั้นตอน วิธีการและเครื่องมือการทำงานที่ชัดเจน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้กำหนดนโยบายสำคัญให้โรงเรียนทุกแห่งต้องดำเนินงานระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

สำหรับการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ได้มีการจัดทำโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน เพื่อให้การดำเนินงานดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ และให้โรงเรียน ผู้ปกครอง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีแนวทางร่วมกันโดยผ่านกระบวนการทำงานที่ชัดเจน พร้อมด้วยเอกสารหลักฐานการปฏิบัติงาน สามารถตรวจสอบหรือรับการประเมินได้ (กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข, 2551)

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ส่วนใหญ่ใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model ซึ่งประกอบด้วย 1) การประเมินสภาวะแวดล้อม 2) การประเมินปัจจัยนำเข้า 3) การประเมินกระบวนการ 4) การประเมินผลผลิต (สฤษดิ์ วิวาสุขุ, 2564; วีร์วิกา อุบลจันทร์ และคณะ, 2565) ยังไม่พบการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือโดยใช้โมเดลเชิงตรรกะ และจากการติดตามของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2563) จะประเมินผลการดำเนินงานตรงตามวัตถุประสงค์ระบบการดูแลช่วยเหลือ ยังไม่เน้นการประเมินกระบวนการหรือปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการทำให้เกิดผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่กำหนด ทั้งนี้แนวทางหนึ่งที่ช่วยทำให้เกิดความชัดเจนของผลลัพธ์ คือ โมเดลเชิงตรรกะ ซึ่งเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เชื่อมโยงระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) และกระบวนการ (Process) ที่สามารถนำไปสู่ผลผลิต (Output) และผลที่ตามมา ซึ่งรวมเป็นผลลัพธ์ที่คาดหวัง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2562) โดยวิธีการสร้างโมเดลเชิงตรรกะ มี 3 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนโปรแกรม 2) การดำเนินการโปรแกรม และ 3) การประเมินโปรแกรม เครื่องมือของโมเดลเชิงตรรกะที่ใช้ใน

การประเมินจะเป็นแผนภาพเพื่อนำไปสร้างตัวบ่งชี้ในลักษณะต่าง ๆ แนวคิดการประเมินประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ ปัจจัยนำเข้า กิจกรรม ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ (กมลชนก วุฒิญาโน, 2562)

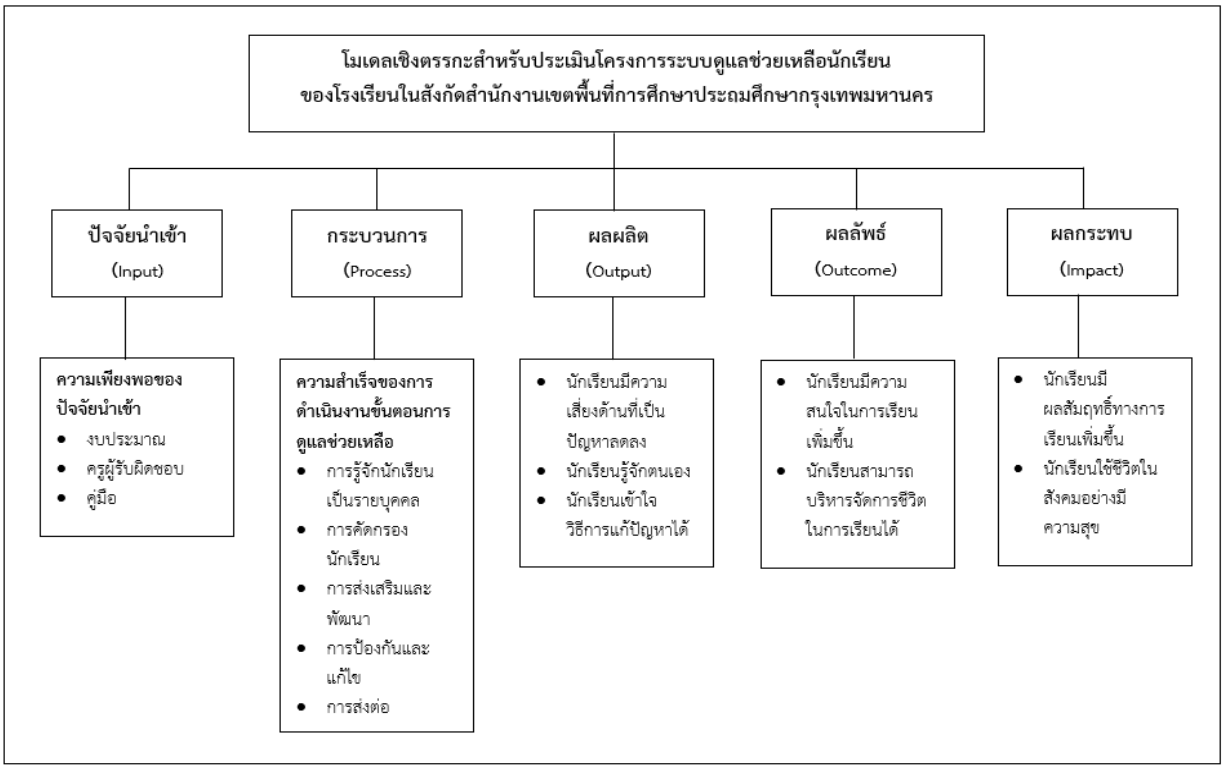
จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะ (logic model) เพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ ซึ่งผลงานวิจัยนี้จะเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยนำเข้า กิจกรรม ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ได้สารสนเทศจากโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินผลโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ตลอดจนได้แนวทางในการออกแบบกระบวนการดำเนินงานหรือกิจกรรมของโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ทำให้ทราบถึงปัญหา ข้อดี ข้อเสีย ความเป็นไปได้ และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ สามารถเป็นข้อมูลในการวางแผนหรือกำหนดนโยบายของผู้บริหารในอนาคตได้

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
2. เพื่อประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์

**กรอบแนวคิด**

การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน วิธีการพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะ (Logic Model) ต้องมีการสร้างองค์ประกอบตามรูปแบบของโมเดลเชิงตรรกะพื้นฐานซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ (สุวิมล ว่องวาณิช, 2552) สำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ดังภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีการวิจัย

### ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร และประเมินผลโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** พัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลงานวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กลุ่มผู้ให้ข้อมูลงานวิจัย ประกอบด้วย

1. ผู้บริหารโรงเรียนของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน จำนวน 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ท่าน

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ และครูผู้สอนของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ได้รับรางวัลระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนระดับสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ประจำปี 2563 - 2564 จำนวน 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 คน

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบย่อยของโมเดลเชิงตรรกะ สำหรับประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัย ประกอบด้วย

1. อาจารย์ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านการวัดและประเมินผล มากกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน

2. ผู้บริหารโรงเรียนที่มีประสบการณ์การทำงานในด้านงานระบบการดูแลช่วยเหลือมากกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน

3. ผู้รับผิดชอบโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน จำนวน 1 ท่าน โดยผู้วิจัยคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

**ระยะที่ 2** การประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย แหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร และแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล มีรายละเอียด ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร แหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร ประกอบด้วย รายงานสรุปผลโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นการศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

2. แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เป็นครูผู้สอนของโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2565 จำนวน 29 คน และนักเรียน จำนวน 181 คน ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

**เครื่องมือวิจัย**

1. แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความชัดเจนในการสื่อความ ความถูกต้องเหมาะสม และความครบถ้วนของรายการองค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดลเชิงตรรกะผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

การปรับปรุงแบบสอบถามตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

2. แบบสอบถามเพื่อประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ ในด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการดำเนินงาน (Activities) ด้านผลผลิต (Output) ด้านผลลัพธ์ (Outcome) และด้านผลกระทบ (Impact) มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยมีการดำเนินการในระยะที่ 1 โดยการติดต่อประสานงานกับผู้รับผิดชอบโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผู้บริหารสถานศึกษาที่รับผิดชอบงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และติดต่อประสานงานขอความร่วมมือในการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดลเชิงตรรกะ และในระยะที่ 2 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินโครงการในรูปแบบออนไลน์

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

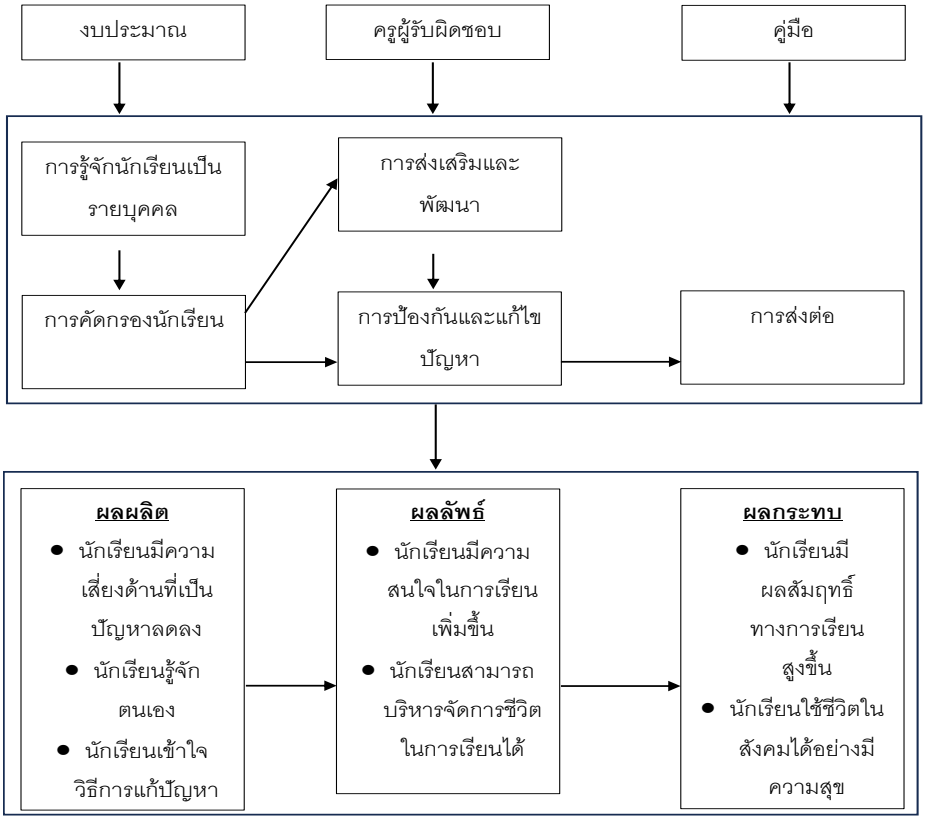
1. ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร และการสัมภาษณ์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา
2. ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถาม ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มีผลการวิจัย ดังนี้

**1. ผลการพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร**

การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน เป็นโรงเรียนที่ได้รับรางวัลระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ระดับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการประจำปี 2563 – 2564 จำนวน 5 โรงเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดรูปแบบโมเดลเชิงตรรกะ (Logic Model) ทำการสังเคราะห์ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ เกี่ยวกับการดำเนินการโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน และนำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดให้สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว จากนั้นนำแบบร่างโมเดลเชิงตรรกะที่ได้สังเคราะห์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมโดยใช้แบบสอบถามประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบย่อยของโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ได้ผลการพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะ ดังภาพที่ 2




**ภาพที่ 2** โมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

**2. ผลการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์**

ผลการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ ด้วยแบบสอบถาม แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

2.1 ผลการประเมินจากครู ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบนมาตรฐานของผลการประเมินความสำเร็จของการดำเนินงานตามโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนรายข้อ

| **ผลการประเมินจากครู** | Mean | SD | **ระดับ** |
|---|---|---|---|
| 1. งบประมาณที่ใช้ในโครงการมีเพียงพอ | 3.62 | 0.83 | มาก |
| 2. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล | 4.31 | 0.81 | มาก |
| 3. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการคัดกรองนักเรียน | 4.03 | 0.94 | มาก |
| 4. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนา | 3.86 | 0.85 | มาก |
| 5. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหา | 3.90 | 0.88 | มาก |
| 6. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการส่งต่อนักเรียน | 4.03 | 1.10 | มาก |
| 7. ความครบถ้วนของคู่มือด้านองค์ประกอบของงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน | 4.00 | 0.47 | มาก |
| 8. ความครบถ้วนของคู่มือด้านกระบวนการและขั้นตอนของงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน | 3.79 | 0.69 | มาก |
| 9. ความครบถ้วนของคู่มือด้านบทบาทหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน | 3.90 | 0.79 | มาก |
| 10. ความครบถ้วนของคู่มือด้านเครื่องมือที่ใช้ในงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน | 3.79 | 0.79 | มาก |
| 11. ความครบถ้วนของคู่มือด้านแนวทางการคุ้มครองและช่วยเหลือนักเรียน | 3.62 | 0.74 | มาก |
| 12. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล | 4.41 | 0.50 | มาก |
| 13. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการคัดกรองนักเรียน | 4.31 | 0.61 | มาก |
| 14. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการส่งเสริมและพัฒนา | 3.79 | 0.89 | มาก |
| 15. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหา | 3.86 | 0.97 | มาก |
| 16. ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการส่งต่อนักเรียน | 3.83 | 0.85 | มาก |
| รวม | 3.94 | 0.79 | มาก |

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินความสำเร็จของการดำเนินงานตามโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนรายข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.94, SD = 0.79) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ข้อที่ 12 ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล ($\overline{X}$ =4.41, SD = 0.50) รองลงมา ได้แก่ ข้อที่ 13 ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานด้านการคัดกรองนักเรียน ($\overline{X}$ = 4.31, SD = 0.61) ข้อที่ 2 ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล ($\overline{X}$ = 4.31, SD = 0.81)

2.2 ผลการประเมินจากนักเรียน ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมของนักเรียน

| **ผลการประเมินจากครู** | Mean | SD | **ระดับ** |
|---|---|---|---|
| 1. นักเรียนรู้จักตนเอง เช่น จุดเด่นและจุดด้อยของตนเอง | 3.47 | 0.65 | มาก |
| 2. นักเรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ | 3.78 | 0.60 | มาก |
| 3. นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น | 3.99 | 0.62 | มาก |
| 4. นักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ | 3.80 | 0.57 | มาก |
| 5. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น | 4.02 | 0.65 | มาก |
| 6. นักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ | 3.91 | 0.68 | มาก |
| 7. นักเรียนใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข | 3.63 | 0.69 | มาก |
| รวม | 3.80 | 0.64 | มาก |

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมของนักเรียนรายข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.80, SD = 0.64) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ข้อที่ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ($\overline{X}$ = 4.02, SD = 0.65) รองลงมา ได้แก่ ข้อที่ 3 นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น ($\overline{X}$ = 3.99, SD = 0.62) และ ข้อที่ 6 นักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ ($\overline{X}$ = 3.91, SD = 0.68)

2.3 ผลประเมินตามตัวชี้วัด ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลประเมินตามตัวชี้วัดการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักเขตประถมศึกษากรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์

| องค์ประกอบ | ตัวชี้วัด | ผลการดำเนินงาน | ผลประเมิน |
|---|---|---|---|
| **ปัจจัยนำเข้า** | | | |
| งบประมาณ | ความเพียงพอของงบประมาณ | คิดเป็นร้อยละ 72.41 | ปานกลาง |
| ครูผู้รับผิดชอบ | ร้อยละของครูผู้รับผิดชอบที่มีความรู้ความสามารถด้านระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนอยู่ในระดับมากขึ้นไป | คิดเป็นร้อยละ 80.55 | ดี |
| คู่มือ | ความครบถ้วนของเนื้อหาที่จำเป็นในคู่มือ | คิดเป็นร้อยละ 76.41 | ดี |
| **กระบวนการ** | | | |
| ขั้นตอนการช่วยเหลือนักเรียน | ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานช่วยเหลือนักเรียน | คิดเป็นร้อยละ 80.83 | ดี |
| **ผลผลิต** | | | |
| นักเรียนมีความเสี่ยงด้านที่เป็นปัญหาลดลง | ร้อยละของนักเรียนที่มีความเสี่ยงด้านที่เป็นปัญหาลดลง | คิดเป็นร้อยละ 86.13 | ดี |
| นักเรียนรู้จักตนเอง | ร้อยละของนักเรียนรู้จักตนเอง | คิดเป็นร้อยละ 69.39 | ปานกลาง |
| นักเรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ | ร้อยละของนักเรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ | คิดเป็นร้อยละ 74.59 | ปานกลาง |
| **ผลลัพธ์** | | | |
| นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น | ร้อยละของนักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น | คิดเป็นร้อยละ 76.13 | ดี |
| นักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ | ร้อยละของนักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ | คิดเป็นร้อยละ 74.92 | ปานกลาง |
| **ผลกระทบ** | | | |
| นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น | ร้อยละของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น | คิดเป็นร้อยละ 76.02 | ดี |
| นักเรียนใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข | ร้อยละของนักเรียนใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข | คิดเป็นร้อยละ 69.17 | ปานกลาง |

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนตามตัวชี้วัด กรณีศึกษาโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ พบว่า ตัวชี้วัดที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี มี 6 ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดที่มีร้อยละมากที่สุด คือ ร้อยละของนักเรียนที่มีความเสี่ยงด้านที่เป็นปัญหาลดลง (ร้อยละ 86.13) รองลงมาได้แก่ ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานช่วยเหลือนักเรียน (ร้อยละ 80.83) และ ร้อยละของครูผู้รับผิดชอบที่มีความรู้ความสามารถด้านระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนอยู่ในระดับมากขึ้นไป (ร้อยละ 80.55)

**อภิปรายผล**

1. การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบหลักของโมเดลเชิงตรรกะ ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ งบประมาณ ครูผู้รับผิดชอบ และคู่มือ 2) กระบวนการ (Process) ได้แก่ ขั้นตอนการช่วยเหลือนักเรียน 3) ผลผลิต ได้แก่ นักเรียนรู้จักตนเอง และนักเรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ (Output) 4) ผลลัพธ์ (Outcome) ได้แก่ นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนสามารถบริหารจัดการชีวิตในการเรียนได้ และ 5) ผลกระทบ (Impact) ได้แก่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งโมเดลเชิงตรรกะที่ได้จากวิจัยเป็นโมเดลที่มีผลลัพธ์สอดคล้องกับแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552) กล่าวถึงประโยชน์ของการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ดังนี้ 1) นักเรียนได้รับการดูแลอย่างทั่วถึง และตรงตามสภาพปัญหาของแต่ละคน 2) นักเรียนรู้จักตนเอง ควบคุมตนเองได้ มีการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งเป็นรากฐานในการพัฒนาความเก่ง คุณธรรมจริยธรรม และความมุ่งมั่นที่จะเอาชนะอุปสรรค 3) นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข และได้รับการส่งเสริมพัฒนาเต็มตามศักยภาพรอบด้านสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กล่าวคือ ให้นักเรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข ด้วยความร่วมมือของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ชุมชน สังคม และครอบครัว ของนักเรียนเองด้วยสภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก มีผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิตของคน ซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้น หลายครอบครัวมีเวลาและใกล้ชิด เพื่อดูแลอบรมสั่งสอนลูกหลานลดน้อยลง ตัวนักเรียนเองที่เป็นเยาวชนที่มีประสบการณ์ในชีวิตไม่มากนัก รู้เท่าไม่ถึงการณ์ จึงทำให้เกิดปัญหากับตนเองและสังคมได้ง่าย ดังนั้น ความจำเป็นในการสร้างระบบภูมิคุ้มกันที่เข้มแข็ง การมีระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยดำเนินการควบคู่ไปกับระบบการจัดการเรียนการสอน

นอกจากนี้การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ยังช่วยให้เห็นภาพของการดำเนินงานโครงการที่เป็นระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างกันขององค์ประกอบต่าง ๆ ตั้งแต่ทรัพยากรที่ใช้ (ปัจจัยนำเข้า) กิจกรรมที่ดำเนินงาน และผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ) ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจเป้าหมาย และวิธีการทำงานทั้งหมด ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จที่ต้องการ (อุทัยทิพย์ เจี่ย

วิวรรธน์กุล, 2565) ต่างจากงานวิจัยอื่น ๆ ที่ส่วนใหญ่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานด้านสภาวะแวดล้อมของโครงการ กระบวนการดำเนินการ และผลผลิต เท่านั้น (สุวิมล ทัยอ่อน และคณะ, 2566)

2. ผลการประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับดี และตัวชี้วัดร้อยละของนักเรียนที่มีความเสี่ยงด้านที่เป็นปัญหาลดลง และระดับความสำเร็จของการดำเนินงานช่วยเหลือนักเรียน มีร้อยละมากกว่าตัวชี้วัดอื่น แสดงให้เห็นว่า งานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนมีประสิทธิภาพ สามารถป้องกันและแก้ปัญหาของนักเรียนได้ โครงการนี้มีประโยชน์กับนักเรียน (อาสณี นิสาแล๊ะ, 2555) และเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดในองค์ประกอบแต่ละด้าน ตัวชี้วัดโดยรวมในแต่ละด้านมีผลประเมินอยู่ในระดับดี ยกเว้นด้านผลกระทบที่มีตัวชี้วัดอยู่ในระดับปานกลาง

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร การนำองค์ประกอบของโมเดลในแต่ละด้านไปใช้ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับบริบท ความพร้อมด้านปัจจัยต่าง ๆ ของโครงการที่โรงเรียนจัดทำขึ้น และสอดคล้องกับนโยบายหรือแนวทางการดำเนินการตามเป้าหมายของโครงการแต่ละโรงเรียน โดยเฉพาะขั้นตอนของกระบวนการดำเนินงานสามารถดำเนินงานให้สำเร็จได้นอกเหนือจากที่โมเดลเสนอ เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และประสบความสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ขของโครงการที่กำหนดไว้ อีกทั้งยังตรงตามเป้าหมายของสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

2. ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้มีการใช้โมเดลเชิงตรรกะมาติดตามการดำเนินงานโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในแต่ละปี เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้การดำเนินงานประสบความสำเร็จ

**ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับการประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดอื่น เช่น เอกชน หรือบริบทที่หลากหลาย เช่น นอกเมือง ในเขตเมือง

2. ควรตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลเพื่อให้สรุปอ้างอิงได้ในวงกว้างโดยใช้สถิติทดสอบ เช่น Regression analysis

**รายการอ้างอิง**


กมลชนก วุฒิญาโน. (2562). *การพัฒนาโมเดลเชิงตรรกะสำหรับประเมินกระบวนการประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานภาครัฐแห่งหนึ่งโดยประยุกต์ใช้มาตรฐานการประเมินอภิมาน.* (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

วีร์วิกา อุบลจันทร์ และคณะ. (2565). การประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโรงเรียนในเตาพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่. *วารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์, 7*(4), 101-116.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2562). *ทฤษฎีการประเมิน* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมพงษ์ จิตประดับ, อภิญญา บุญชื่อ. (2551). หลักสูตร “สิทธิเด็กและวางแผนท้องถิ่นเพื่อเด็กและเยาวชน”. กรุงเทพมหานคร: ธรรมดาเพลส

สฤษดิ์ วิวาสุขุ. (2564). การประเมินโครงการพัฒนาระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, *8*(8), 296-297.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *ระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *คู่มือการคัดเลือกสถานศึกษาและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อรับรางวัลระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ประจำปี 2563*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *คู่มือการคัดเลือกสถานศึกษาและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อรับรางวัลระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ประจำปี 2564*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). *ระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

สุวิมล ทัยอ่อน และคณะ. (2566). การประเมินโครงการระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโรงเรียนบ้านพารา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภูเก็ต. *วารสารพุทธศาสตร์ มจร อุบลราชธานี, 5*(2), 2565-2578.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2552). การออกแบบและประเมินโครงการโดยใช้ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง. *วารสารการวิจัยสังคมศาสตร์,* 16, 7-25.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2559). *วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา:จุดประกายความคิดใหม่.* กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดไอคอนพริ้นติ้ง.

อุทัยทิพย์ เจี่ยวิวรรธน์กุล. (2565). *แนวคิดจำลองเชิงตรรกะ (Logic Model) กับการประเมินโครงการ.* โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก https://e-learning.oae.go.th/uploads/course_schedule/attach/rpp9vgcbcunoi4k_แนวคิดแบบจำลองเชิงตรรกะ20(3%20D%20Logic%20Model).pdf

# การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีแบบคอนติบิวชั่น

# Program Theory Development for Teaching and Learning with Information Technology Intention of Teacher in The Office of Bangkok Primary Educational Service Area by Using Contribution Method

อิทธิกร บุนนาค[1*], กาญจนา ตระกูลวรกุล[2], อุไร จักษ์ตรีมงคล[3]

Ittikorn Bunnag[1], Kanjana Trakoonvorakun[2], Urai Chaktrimongkhol[3]

[1]นิสิตปริญญาโท วท.ม. (วิทยาการการประเมิน) สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Corresponding author E-mail: nont29018@gmail.com

[2]ค.ด.(วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) อาจารย์ ดร. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

E-mail: kanjanatr@g.swu.ac.th

[3]กศ.ด.(การทดสอบและวัดผลการศึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

E-mail: urai@g.swu.ac.th

*Received: December 15, 2023 / Revised: March 22, 2024 / Accepted: June 16, 2024*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีแบบคอนติบิวชั่น วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดสภาพปัญหา โดยการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ครูผู้สอน 10 คน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยง ร่างโมเดลการกระทำ และโมเดลการเปลี่ยนแปลง กำหนดสมมติฐาน if...then ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง รวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครจำนวน 300 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 4 การประเมินคุณลักษณะ นำผลการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อนำมาประเมินตามเกณฑ์การประเมิน และพิจารณาจุดอ่อนของทฤษฎีโปรแกรม โดยพิจารณาจากสมมติฐานว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ ขั้นตอนที่ 5 การหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพิ่มเติม โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแกร่ง

ผลการวิจัยพบว่า ทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง 2 ตัว คือ การสนับสนุนจากโรงเรียน และ การเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน ตัวกำหนด 3 ตัว ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของครู ทัศนคติเชิงบวกของครูกับการใช้เทคโนโลยี และประสบการณ์หรือทักษะการใช้เทคโนโลยีของผู้สอน และผลลัพธ์ คือ ความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครู

**คำสำคัญ:** การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรม, ความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิธีแบบคอนติบิวชั่น

## Abstract

This research aimed to develop a program theory for assessed the intention of teaching and learning with information technology among teachers under the Bangkok Primary Education Area Office by using the contribution method. The research method were divided into 6 stages: Step 1: Defining the problem condition by studied relevant research papers and interviewed 10 teachers. Step 2: Developing the theory of change programs. Sketch the action model and change model, define the hypothesis if...then Step 3 : Collection of evidence-based data of the theory of change. Data were collected with a questionnaire with 5 levels rating scale; 300 teachers samples used in the research. Analyzed the data by frequency, percentage, mean and standard deviation. Step 4 : Analyzed reasonableness of the assumptions and consider the weaknesses of program theory based on whether the hypothesis or not. Step 5 : Finding additional empirical evidence by interviewing 3 experts, and Step 6: Improving empirical evidence to strengthen program theory.

The research results found that: Program theory for assessed teachers' intention to organize teaching and learning with information technology. It consisted of two interventions: 1) school support and 2) participation in training or workshops on integrated technology in teaching. The three determinants are: 1) teacher efficacy 2) teachers' positive attitudes towards using technology and 3) their experience or skills in using technology, and the result: assessed the intention of teaching and learning with information technology among teachers.

**Keywords:** Development of program theory, Intention of teaching and learning with information technology, Contribution method

**บทนำ**

การพัฒนาผู้เรียนถือเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากมนุษย์เป็นทรัพยากรที่สำคัญของสังคมและประเทศชาติ แต่ด้วยบริบทของสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่เกิดการปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) การเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรม 4.0 (The Fourth Industrial Revolution) หรือแม้กระทั่งการเปลี่ยนแปลงบริบทอื่น ๆ ในสังคมโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่กำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ทำให้ความต้องการกำลังคนที่มีทักษะทางด้านอาชีพและความรอบรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับตัวเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสถานการณ์ที่ผ่านมาของประเทศไทย จากการพิจารณาดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index: HDI) ของโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Programme, 2020) ชี้ว่ามิติคุณภาพของทุนมนุษย์ยังคงเป็นปัญหาในการพัฒนาประเทศไทยมาโดยตลอด โดยหนึ่งในปัญหาที่พบได้แก่ การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมของคนไทยมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในสังคมควรมีการขับเคลื่อนอย่างเป็นรูปธรรมและเป็นระบบอย่างต่อเนื่อง โดยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) ได้กำหนดหมุดหมายการพัฒนาในมิติปัจจัยผลักดันการพลิกโฉมประเทศ ข้อที่ 12 ไว้ว่า ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต

ด้วยพัฒนาการอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้นักวิชาการและนักการศึกษาให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นบูรณาการเทคโนโลยีเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเรียนการสอนโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีจึงถูกผนวกเข้ากับการจัดการเรียนการสอนทุกระดับ ตั้งแต่ระดับปฐมวัย ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา เพราะแนวคิดหนึ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น ผู้สอนต้องเปลี่ยนแปลงจากการสอนไปสู่การเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษา จากถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง (Bonwel and Eison, 1991) และจากการที่ผู้เรียนเรียนรู้แบบผิวเผินไปสู่การรู้จริง เปลี่ยนจากรู้วิชาไปมีทักษะ จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การออกแบบการเรียนการสอนจึงต้องมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นด้วยความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ นี้เองทำให้ผู้สอนโดยส่วนใหญ่จึงได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มีโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัย ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมุ่งเน้นไปที่ระดับชั้นประถมศึกษา สิ่งหนึ่งที่ควรให้ความสำคัญคือ การพัฒนาครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการที่ครูจะนำเทคโนโลยีมาประกอบการจัดการเรียนการสอนต้องเกิดจากความตั้งใจในการนำมาใช้ของครู (อนุวัฒน์ เอี่ยมแสน, 2562) โดยที่ Fishbein & Ajzen (1975) ได้กล่าวว่า ความตั้งใจเป็นปัจจัยจูงใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม และเป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลมีความพยายามที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น ๆ ซึ่งอาจมาได้จากหลากหลายปัจจัย จากการค้นคว้า

ของผู้วิจัย พบว่างานวิจัยที่ประเมินความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนของครูยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด

การประเมินสามารถทำได้หลากหลายวิธี ตามแนวคิด แต่หนึ่งในแนวคิดการประเมินสำคัญที่ช่วยให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับกลไกการทำงานเชิงสาเหตุให้ประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลว ให้คำแนะนำ ปรับปรุง และพัฒนาโครงการให้ประสบความสำเร็จด้วยทฤษฎี คือ แนวคิดการประเมินโดยใช้ทฤษฎีเป็นฐาน (Theory - Based Evaluation) แนวคิดการประเมินโดยใช้ทฤษฎีเป็นฐานนี้จะช่วยให้ได้สารสนเทศที่อธิบายกลไกการทำงาน หรือปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแทรกแซง ว่ามีกระบวนการทำงานอย่างไรจนเกิดผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ดังที่ Chen (2005) ได้กล่าวว่า การประเมินที่ดีนอกจากสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จที่เกิดขึ้นแล้ว ต้องสามารถอธิบายเหตุผลได้ว่าทำไมตัวแทรกแซง (Intervention) ที่กำหนดขึ้นสามารถทำให้เกิดผลลัพธ์ (Outcome) ที่ต้องการ ซึ่งการรู้ปัจจัยเชิงสาเหตุหรือกลไกการทำงานทำให้นักประเมินมีคำอธิบายการทำงานของโครงการหรือกิจกรรมมากขึ้น ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาการทำงานให้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการประเมินโดยใช้ทฤษฎีเป็นฐานนั้น จำเป็นอาศัยการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรม (Program Theory) ซึ่งถือว่าเป็นความสำคัญที่นักประเมินต้องพัฒนาและตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปใช้ในการประเมิน เนื่องจากทฤษฎีโปรแกรมช่วยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และกลไกการทำงานของโครงการได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมนั้นมีหลากหลายวิธี เช่น วิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบอุปนัย (Inductive Approach) วิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบนิรนัย (Deductive Approach) และวิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบคอนติบิวชั่น (Contribution) พัฒนาโดยเอริก้าและคณะ (Erica et al., 2012) วิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบคอนติบิวชั่นนั้นถือเป็นวิธีการประเมินทฤษฎีโปรแกรมแบบใหม่ แตกต่างจากการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบดั้งเดิม ซึ่งมีขั้นตอนที่ชัดเจน เป็นระบบ โดยมีการร่างทฤษฎีโปรแกรมขึ้นมาจากทฤษฎีและบริบทที่ศึกษา จากนั้นเพิ่มขั้นตอนการปรับทฤษฎีโปรแกรมจากหลักฐานเชิงประจักษ์อีกครั้ง ทำให้การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบคอนติบิวชั่นนี้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ได้จริง

ที่ผ่านมาการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมโดยใช้วิธีคอนติบิวชั่นถูกนำไปใช้ในเชิงการประเมินพฤติกรรมทางธุรกิจเชิงสุขภาพและอนามัย (วรพร พิพัฒน์, 2564) งานวิจัยที่นำวิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมแบบคอนติบิวชั่นไปใช้ในแวดวงการศึกษามีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น เพื่อให้ได้สารสนเทศหรือข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น

**กรอบแนวคิด**

การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมเป็นกระบวนการสำคัญสำหรับการประเมินโดยใช้ทฤษฎีเป็นฐาน ซึ่งวิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมมีหลายวิธี วิธีที่ช่วยให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความเหมาะสมกับบริบท คือวิธีการแบบคอนติบิวชั่น ซึ่งวิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมด้วยวิธีนี้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดสภาพปัญหา ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยง ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนที่ 4 การประเมินคุณลักษณะ ขั้นตอนที่ 5 การหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพิ่มเติม และขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแกร่ง (Erica et al., 2012) ดังภาพที่ 1

**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดการวิจัย

**วิธีการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังที่ Erica et al. (2012) เสนอไว้ ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การกำหนดสภาพปัญหา เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดสภาพปัญหา โดยการหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นการหากล่องดำที่นักประเมินไม่ได้ให้ความสนใจ โดยใช้การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีประเด็นที่ผู้วิจัยมุ่งศึกษา ประกอบด้วย (1) ความจำเป็นที่ครู

ต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน (2) การได้รับการฝึกอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน (3) ประสบการณ์ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และ (4) การสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน

**ขั้นตอนที่ 2** การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยง ขั้นตอนนี้เป็นการคาดคะเนโมเดลหรือทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ตามต้องการ โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดร่างทฤษฎีโมเดลการกระทำ และโมเดลการเปลี่ยนแปลง

**ขั้นตอนที่ 3** การเก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์จากการสอบถามด้วยแบบสอบถาม เพื่อนำมาตรวจสอบทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงที่พัฒนาขึ้น

**ขั้นตอนที่ 4** การประเมินคุณลักษณะ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถามในขั้นตอนที่ 3 มาประเมินเพื่อตัดสินทฤษฎีโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้วิธีคอนติบิวชั่นตามเกณฑ์การประเมิน ดังตารางที่ 1

**ขั้นตอนที่ 5** การหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพิ่มเติม เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขทฤษฎีโปรแกรม

**ขั้นตอนที่ 6** การปรับปรุงหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแกร่ง โดยนำโมเดลที่ได้จากแบบสอบถาม และการประเมินคุณลักษณะในขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 มาปรับปรุงจนได้เป็นทฤษฎีโปรแกรมที่สมบูรณ์

**ตาราง 1 เกณฑ์การตัดสินทฤษฎีโปรแกรมของตัวแทรกแซง ตัวกำหนด และผลลัพธ์ (Erica et al., 2012)**

| ตัวแทรกแซง | ตัวกำหนด | ผลลัพธ์ | เกณฑ์การตัดสิน |
|---|---|---|---|
| ดี | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| ดี | ดี | พอใช้/ปรับปรุง | ใช้ได้ |
| ดี | พอใช้/ปรับปรุง | พอใช้/ปรับปรุง | ตัดทิ้ง |
| พอใช้/ปรับปรุง | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| พอใช้/ปรับปรุง | พอใช้/ปรับปรุง | ดี | ตัดทิ้ง |
| พอใช้/ปรับปรุง | พอใช้/ปรับปรุง | พอใช้/ปรับปรุง | ตัดทิ้ง |

**ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ**

การวิจัยนี้มีประชากร กลุ่มตัวอย่าง และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย

1. กลุ่มเป้าหมายในขั้นตอนที่ 1

กลุ่มเป้าหมาย คือ ครูผู้สอนซึ่งทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มสาระและ/หรือรองหัวหน้ากลุ่มสาระ จำนวน 10 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์ในการเลือก คือ มี

ประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 5 ปีขึ้น และมีประสบการณ์ในการเป็นหัวหน้ากลุ่มสาระหรือรองหัวหน้ากลุ่มสาระไม่ต่ำกว่า 3 ปีขึ้นไป

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 3

ประชากร คือ ครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1,122 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน ซึ่งได้จากการเปิดตารางของ Taro Yamane (Yamane, 1967) มีระดับความเชื่อมั่นมี 0.95 (95%) และยอมรับความคลาดเคลื่อน 0.05 (5%) จากนั้นทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) โดยกำหนดให้ขนาดของกลุ่มอย่างเป็นสัดส่วนกับจำนวนประชากรของแต่ละโรงเรียน ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงการกำหนดแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) กลุ่มตัวอย่าง แยกตามโรงเรียน

| โรงเรียน | ประชากร | อัตราส่วน | กลุ่มตัวอย่าง |
|---|---|---|---|
| โรงเรียนที่ 1 | 16 | 1.43 | 4 |
| โรงเรียนที่ 2 | 30 | 2.67 | 8 |
| โรงเรียนที่ 3 | 54 | 4.81 | 14 |
| โรงเรียนที่ 4 | 91 | 8.11 | 24 |
| โรงเรียนที่ 5 | 18 | 1.60 | 5 |
| โรงเรียนที่ 6 | 22 | 1.96 | 6 |
| โรงเรียนที่ 7 | 18 | 1.60 | 5 |
| โรงเรียนที่ 8 | 15 | 1.34 | 4 |
| โรงเรียนที่ 9 | 14 | 1.25 | 4 |
| โรงเรียนที่ 10 | 10 | 0.89 | 3 |
| โรงเรียนที่ 11 | 8 | 0.71 | 2 |
| โรงเรียนที่ 12 | 40 | 3.57 | 11 |
| โรงเรียนที่ 13 | 35 | 3.12 | 9 |
| โรงเรียนที่ 14 | 22 | 1.96 | 6 |
| โรงเรียนที่ 15 | 45 | 4.01 | 12 |
| โรงเรียนที่ 16 | 14 | 1.25 | 4 |
| โรงเรียนที่ 17 | 76 | 6.77 | 20 |
| โรงเรียนที่ 18 | 68 | 6.06 | 18 |
| โรงเรียนที่ 19 | 16 | 1.43 | 4 |
| โรงเรียนที่ 20 | 68 | 6.06 | 18 |
| โรงเรียนที่ 21 | 42 | 3.74 | 11 |
| โรงเรียนที่ 22 | 26 | 2.32 | 7 |
| โรงเรียนที่ 23 | 22 | 1.96 | 6 |
| โรงเรียนที่ 24 | 28 | 2.50 | 7 |
| โรงเรียนที่ 25 | 50 | 4.46 | 13 |
| โรงเรียนที่ 26 | 14 | 1.25 | 4 |

**ตารางที่ 2** (ต่อ)

| โรงเรียน | ประชากร | อัตราส่วน | กลุ่มตัวอย่าง |
|---|---|---|---|
| โรงเรียนที่ 27 | 13 | 1.16 | 3 |
| โรงเรียนที่ 28 | 10 | 0.89 | 3 |
| โรงเรียนที่ 29 | 13 | 1.16 | 3 |
| โรงเรียนที่ 30 | 15 | 1.34 | 4 |
| โรงเรียนที่ 31 | 8 | 0.71 | 2 |
| โรงเรียนที่ 32 | 58 | 5.17 | 16 |
| โรงเรียนที่ 33 | 14 | 1.25 | 4 |
| โรงเรียนที่ 34 | 55 | 4.90 | 15 |
| โรงเรียนที่ 35 | 8 | 0.71 | 2 |
| โรงเรียนที่ 36 | 22 | 1.96 | 6 |
| โรงเรียนที่ 37 | 44 | 3.92 | 12 |
| **รวม** | 1,122 | 100 | 300 |

3. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในขั้นตอนที่ 5

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและการสอน จำนวน 2 ท่าน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ในการคัดเลือก ได้แก่ (1) จบปริญญาโทหรือปริญญาเอกในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และ(2) มีประสบการณ์ในการทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมิน จำนวน 1 ท่าน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ในการคัดเลือก ได้แก่ (1) จบปริญญาโทหรือเอกในสาขาวิจัยทางการศึกษา และ(2) มีประสบการณ์ในการทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

**เครื่องมือวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่

2.1 แบบสัมภาษณ์ เรื่อง “ความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร”

2.2 แบบสอบถาม เรื่อง “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร” เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท มีการระบุเกณฑ์ในการให้คะแนนลดหลั่นลงไปโดยที่ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด และ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป ได้คุณภาพตามเกณฑ์ของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2548) หลังจากผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไข และในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มครูที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน จากนั้นนำแบบสอบถามไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของ

แบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1984) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 กล่าวคือมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง ดังนั้นแบบสอบถามจึงมีคุณภาพเหมาะสมพร้อมนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

2.3 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง “ความเหมาะสมของทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร” เครื่องมือผ่านการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป ได้คุณภาพตามเกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2548)

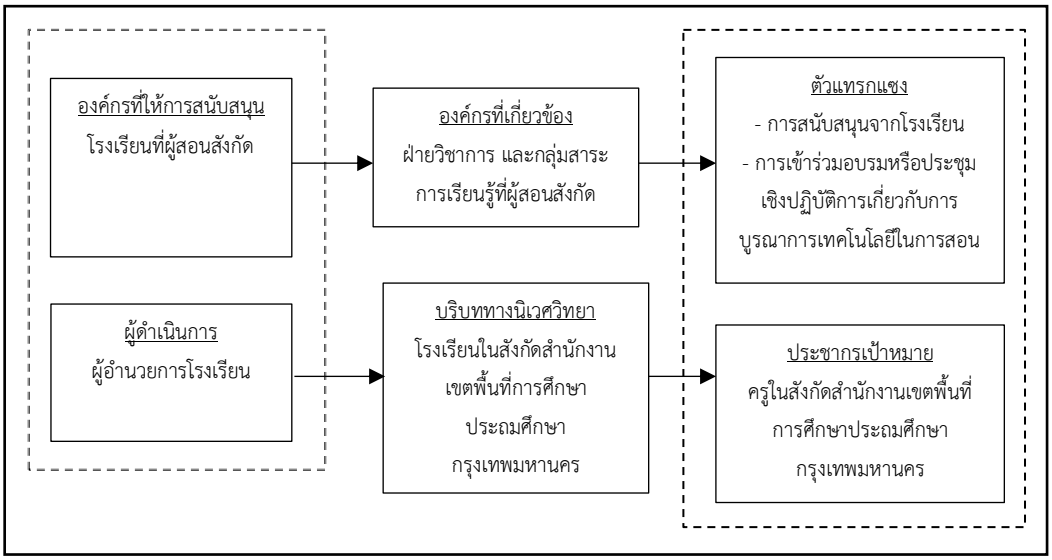
**การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล**

เมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนแล้ว ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล และดำเนินการติดต่อโรงเรียน เพื่อขอเข้าสัมภาษณ์ด้วยแบบสัมภาษณ์ด้วยตนเอง จากนั้นดำเนินการติดต่อโรงเรียนอีกครั้ง เพื่อขอเข้าเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม แล้วผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

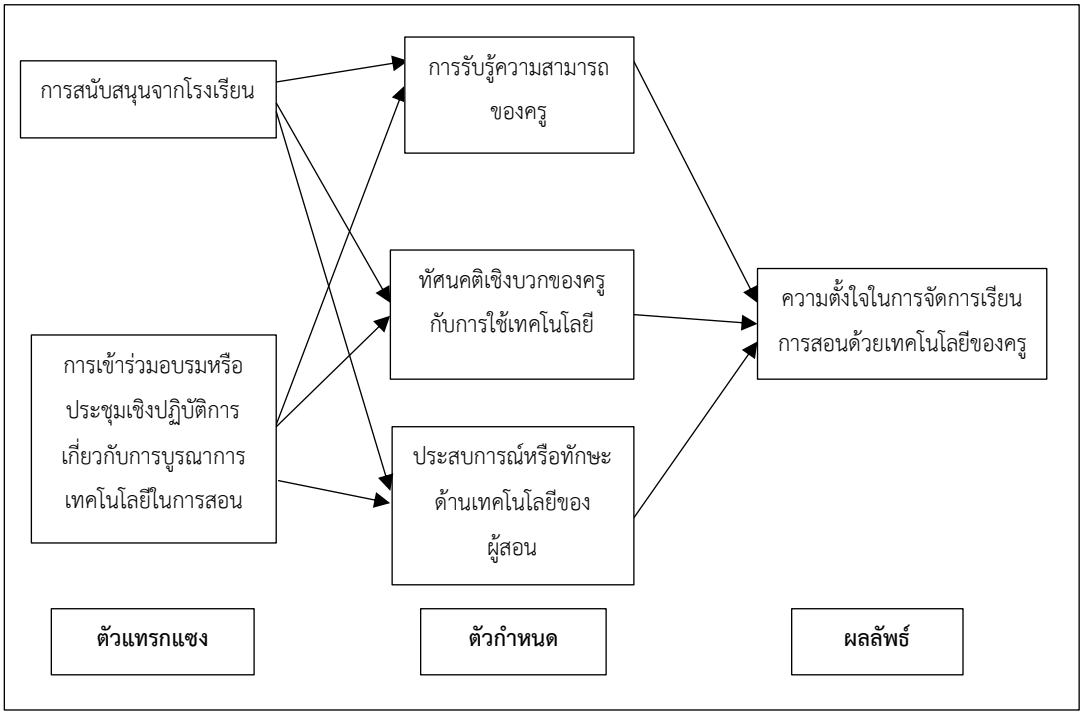
**ผลการวิจัย**

**1. ผลการกำหนดสภาพปัญหา** ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่กำหนดสภาพปัญหา โดยการหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นการหากล่องดำที่นักประเมินไม่ได้ให้ความสนใจ โดยใช้การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Karchmer, 2001; Park, 2003; Shin & Son, 2007; Chen, 2008; Mueller et al. 2008; Sang et al. 2009; Yükselir, 2016; จักรพงศ์ สุวรรณรัศมี 2552; ศิริพงษ์ โคกมะณี 2555; ปณพักตร์ พงษ์พุทธรักษ์. 2562) และดำเนินการสัมภาษณ์ครูผู้สอน จำนวน 10 คน ในจำนวน 4 ประเด็น ดังนี้ 1) ท่านคิดว่าจำเป็นหรือไม่ ที่ครูต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 2) ท่านได้รับการฝึกอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนหรือไม่อย่างไรบ้าง 3) ท่านมีประสบการณ์ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือไม่ 4) โรงเรียนของท่านมีการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือไม่ โดยผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่จะส่งผลต่อความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีของครูนั้นมีหลายปัจจัย เช่น 1) การรับรู้ความสามารถของครู 2) ทัศคติเชิงบวกของครูกับการใช้เทคโนโลยี 3) ประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยีของผู้สอน 4) การสนับสนุนจากโรงเรียน 5) การเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน เป็นต้น

**2. ผลการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยง** ขั้นตอนนี้เป็นการคาดคะเน โมเดลหรือทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ตามต้องการ มีการระบุปัจจัยภายนอกที่สำคัญที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ การพัฒนาทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น รวมทั้งการตั้งสมมติฐานที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ ซึ่งขั้นตอนนี้จะนำข้อมูลจากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผลการสัมภาษณ์จากขั้นตอนที่ 1 มาร่างโมเดลการกระทำ (Action Model) ดังภาพที่ 2 และโมเดลการเปลี่ยนแปลง (Change Model) ดังภาพที่ 2 ดังนี้




**ภาพที่ 2** ร่างโมเดลการกระทำของทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร




**ภาพที่ 3** ร่างโมเดลการเปลี่ยนแปลงของทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

จากภาพที่ 2 และ 3 สามารถกำหนดสมมติฐาน if...then ตามแนวคิดการประเมินโดยใช้ทฤษฎีได้ดังนี้

1. ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดการรับรู้ความสามารถของครู ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดทัศนคติเชิงบวก ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

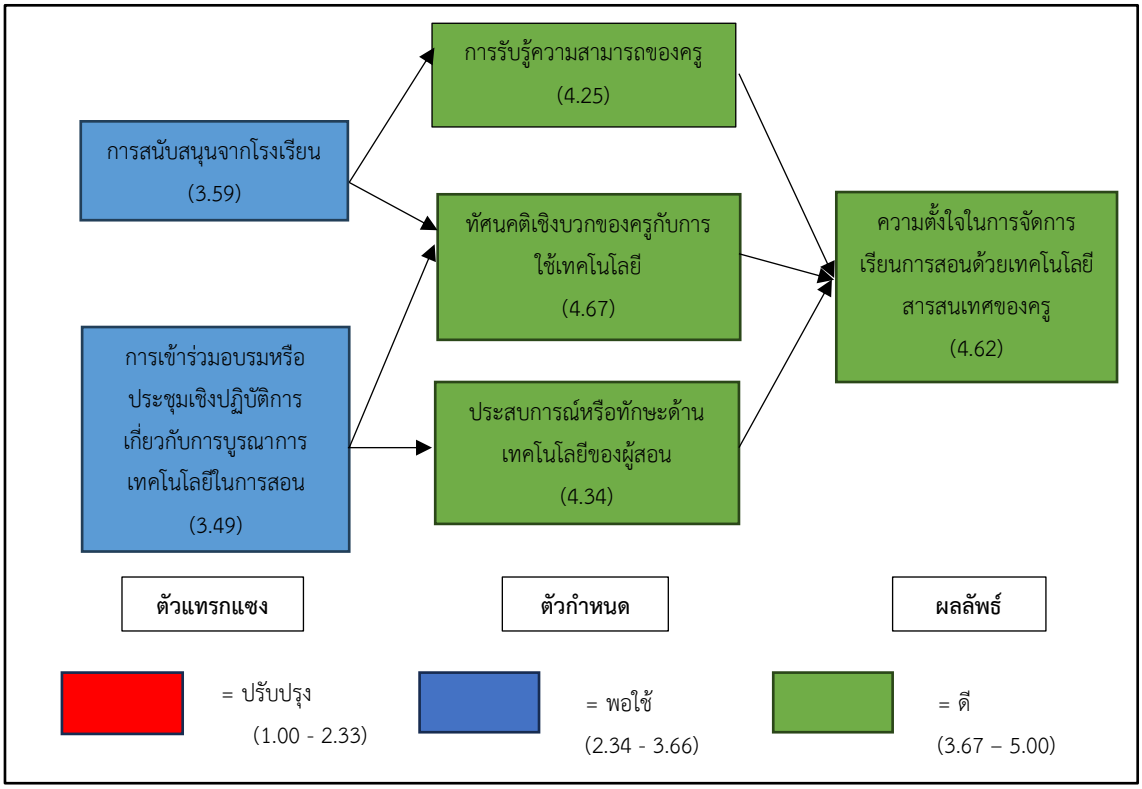
3. ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยี ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. ถ้าการเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีการสอน ทำให้ครูเกิดการรับรู้ความสามารถของครู ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

5. ถ้าการเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีการสอน ทำให้ครูเกิดทัศนคติเชิงบวก ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

6. ถ้าการเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีการสอน ทำให้ครูเกิดประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยี ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

**3. ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง** ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์จากการสอบถามครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครด้วยแบบสอบถาม เพื่อนำมาตรวจสอบทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงที่พัฒนาขึ้น พบว่าทุกตัวบ่งชี้อยู่ในระดับดี ยกเว้นการสนับสนุนจากโรงเรียน และการเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนที่อยู่ในระดับพอใช้ ดังภาพที่ 4




**ภาพที่ 4** ผลการประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น

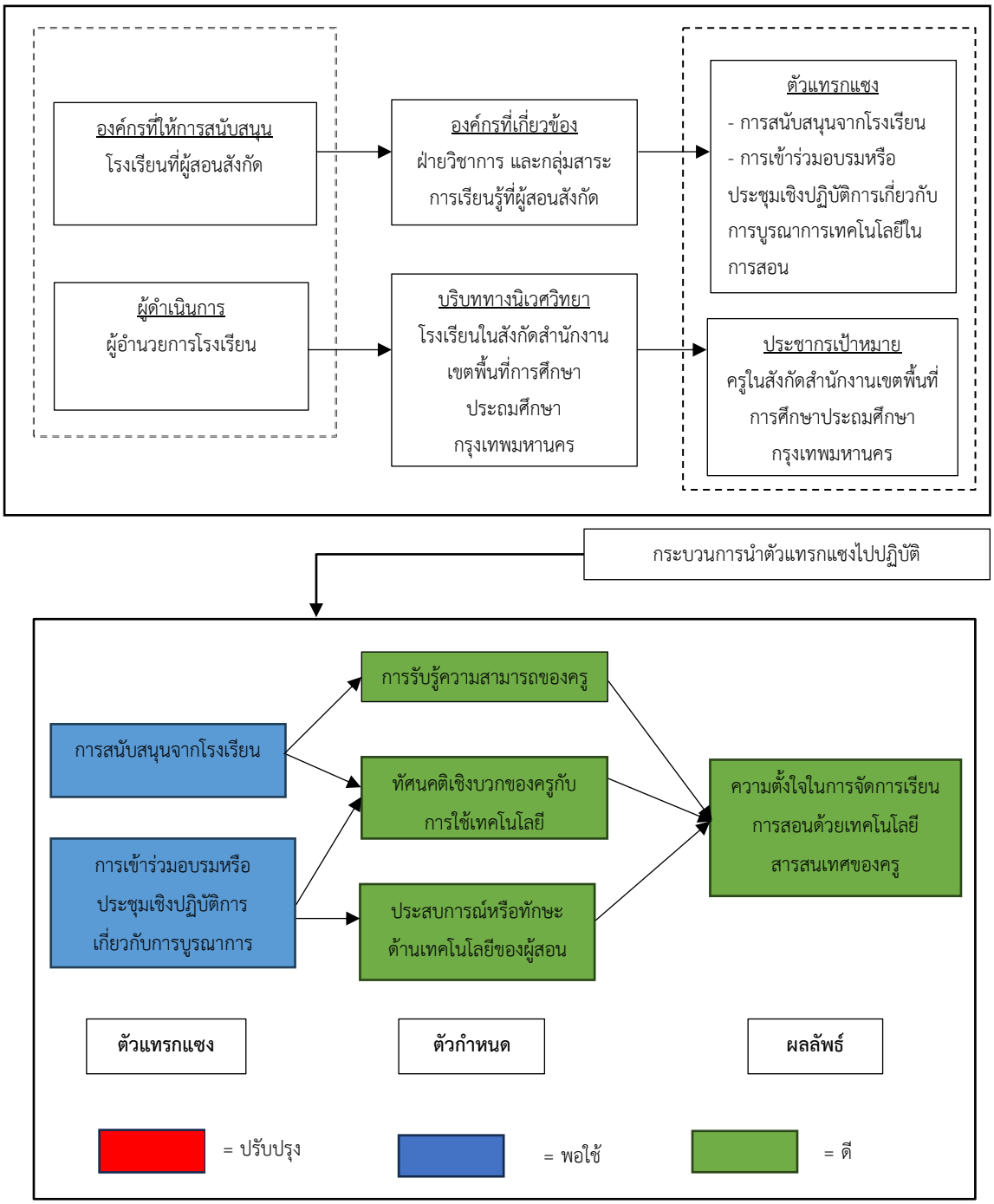
**4. ผลการประเมินคุณลักษณะและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น** ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถามในขั้นตอนที่ 3 มาประเมินตัดสินทฤษฎีโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น พบว่าทุกตัวบ่งชี้อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงผลการประเมินคุณลักษณะ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ตามสมมติฐาน if...then...

| **สมมติฐาน if...then...** | **ตัวแทรกแซง** | **ตัวกำหนด** | **ผลลัพธ์** | **เกณฑ์การตัดสิน** |
|---|---|---|---|---|
| 1. ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดการรับรู้ความสามารถของครู ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ | พอใช้ | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| 2. ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดทัศนคติเชิงบวก ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ | พอใช้ | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| 3. ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยี ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ | พอใช้ | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| 4. ถ้าการเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีการสอน ทำให้ครูเกิดการรับรู้ความสามารถของครู ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ | พอใช้ | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| 5. ถ้าการเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีการสอน ทำให้ครูเกิดทัศนคติเชิงบวก ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ | พอใช้ | ดี | ดี | ใช้ได้ |
| 6. ถ้าการเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีการสอน ทำให้ครูเกิดประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยี ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ | พอใช้ | ดี | ดี | ใช้ได้ |

**5. ผลการหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพิ่มเติม** ขั้นตอนนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในการตัดเส้นสมมติฐาน if...then ข้อที่ 1 (ถ้าการสนับสนุนจากโรงเรียน ทำให้ครูเกิดการรับรู้ความสามารถของครู ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีของครู) เนื่องจากการสนับสนุนจากโรงเรียนนั้นเน้นด้านกายภาพ มีโอกาสสนับสนุนความสำเร็จของผลลัพธ์ได้น้อยกว่าตัวแทรกแซงอื่น และตัดเส้นสมมติฐาน if...then ข้อที่ 6 (ถ้าการเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน ทำให้ครูเกิดประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยีของผู้สอน ครูก็จะเกิดความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีของครู) เนื่องจากการอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นเพียงการทดลองทำ ผู้เข้ารับการอบรมยังไม่มีประสบการณ์การใช้จริงมีโอกาสสนับสนุนความสำเร็จของผลลัพธ์ได้น้อยกว่าตัวแทรกแซงอื่น

**6. ผลการปรับปรุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแกร่ง** ขั้นตอนนี้เป็นการปรับทฤษฎีโปรแกรมจากข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแข็งแกร่งและมีความเป็นไปได้ โดยนำโมเดลที่ได้จากแบบสอบถาม และการประเมินคุณลักษณะในขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 มาปรับปรุงจนได้เป็นทฤษฎีโปรแกรมที่สมบูรณ์ ดังภาพที่ 5




**ภาพที่ 5** ทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น

**การอภิปรายผล**

ผลการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีคอนติบิวชั่นนั้น การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น (Erica et al., 2012) ซึ่งขั้นตอนที่ 1 การกำหนดสภาพปัญหา ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสัมภาษณ์กับครูผู้สอน ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้ไปร่างโมเดลการกระทำ และโมเดลการเปลี่ยนแปลง เพื่อตั้งสมมติฐาน if...then... ตามแนวคิดการประเมินโดยใช้ทฤษฎีเป็นฐาน ซึ่งวิธีนี้จะช่วยอธิบายทฤษฎีโปรแกรมที่เชื่อมโยงกับกลไกเชิงสาเหตุ คาดการณ์กรณีเฉพาะที่เกิดขึ้นได้ และช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในการอนุมานเกี่ยวกับสาเหตุและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง การเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยได้สอบถามด้วยแบบสอบถาม และสัมภาษณ์ด้วยแบบสัมภาษณ์ เพื่อนำมาตรวจสอบทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง ตัวกำหนด และผลลัพธ์ ซึ่งหลักฐานเชิงประจักษ์ต้องสามารถวัดและประเมินผลได้อยู่บนพื้นฐานสมมติฐานและความเสี่ยง ขั้นตอนที่ 4 การประเมินคุณลักษณะและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินทฤษฎีโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้วิธีคอนติบิวชั่น ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาความสมเหตุสมผลของสมมติฐานที่สร้างขึ้น ความน่าเชื่อถือ ตลอดจนรูปแบบของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น และพิจารณาจุดอ่อนของทฤษฎีโปรแกรม โดยพิจารณาจากผลการประเมินตามสมมติฐานว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ ขั้นตอนที่ 5 การหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพิ่มเติม เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องของทฤษฎีโปรแกรม ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแกร่ง ขั้นตอนนี้เป็นการปรับทฤษฎีโปรแกรมจากข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมมีความแกร่งและมีความเป็นไปได้ ทำให้ได้ทฤษฎีโปรแกรมที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ทั้งยังผ่านการวิพากษ์จากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ปลอดอคติจากผู้วิจัย ส่งผลให้ทฤษฎีโปรแกรมนี้ สามารถนำไปใช้ได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และเข้ากับบริบทที่ผู้วิจัยศึกษา สอดคล้องกับ Weiss (2007) ที่กล่าวว่า ทฤษฎีโปรแกรมสามารถเป็นการเริ่มต้นที่ดี เน้นผลลัพธ์มากกว่ากิจกรรม หรือโปรแกรมและนโยบายที่ถูกประเมิน และ Coryn et al. (2010) ที่กล่าวว่าผู้ประเมินควรสร้างทฤษฎีโปรแกรมที่มีความเป็นไปได้ ประกอบด้วยการสร้างทฤษฎีโปรแกรมจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างทฤษฎีจากทฤษฎีที่มีนัย เช่น ทฤษฎีผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เป็นต้น

นอกจากนั้นจากการพิจารณาตัวแทรกแซง ตัวกำหนด และผลลัพธ์ในทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีคอนติบิวชั่น จะเห็นได้ว่าถ้าจะเพิ่มความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนของครูให้สูงขึ้น อาจมีตัวแทรกแซงอื่นที่มีอิทธิพลมากกว่าจึงควรทำการศึกษาวิจัยต่อไปเพื่อให้ค้นพบตัวแทรกแซงอื่น ๆ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยครั้งนี้ หากนำตัวแทรกแซงการสนับสนุนจากโรงเรียนไปใช้ ควรส่งเสริมให้ครูใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยี สอดคล้องกับ พิรดา มาลาม (2560) ที่กล่าวว่า

การให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานภายในโรงเรียนเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งประกอบไปด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายในพื้นที่ของสถานศึกษา การมีห้องเรียนที่ส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน เช่น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ และระบบการบำรุงรักษาความมั่นคงของระบบเทคโนโลยี ซึ่งจะเป็นตัวผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการศึกษา ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น และหากนำตัวแทรกแซงการเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนไปใช้ ควรส่งเสริมการอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการ เพราะเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ยสูง สอดคล้องกับวันนะเลต วละสุก และคณะ (2561) และอินทิรา ชูศรีทอง และคณะ (2563) ที่กล่าวว่าผู้บริหารหรือผู้กำหนดนโยบายควรมีแผนและหลักสูตรการพัฒนาฝึกอบรมครู หรือจัดโครงการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นการสนับสนุนการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเฉพาะทักษะการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาตัวกำหนด พบว่าทัศนคติเชิงบวกของครูเป็นตัวกำหนดที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด สอดคล้องกับ Hsu and Lin (2020) ที่ได้ทำการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพของโมดูลการฝึกอบรมเทคโนโลยีครู พบว่าทัศนคติเชิงบวกของครูนั้นมีส่วนสำคัญที่สุดที่จะช่วยทำให้ครูนำเทคโนโลยีมาใช้ และยังสอดคล้องกับ Chen (2008); Yükselir (2016); ศิริพงษ์ โคกมะณี (2555) และปณพักตร์ พงษ์พุทธรักษ์ (2562) ที่กล่าวว่าทัศคติเชิงบวกของครูที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีผลโดยตรง ในการที่ครูจะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทัศนคติถือเป็นสิ่งที่สำคัญในการจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคล นอกจากนี้จากผลการวิจัยพบว่าการส่งเสริมให้ครูมีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศก็เป็นสิ่งที่สำคัญเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับ Mueller et al. (2008); Sang et al. (2009) และ จักรพงศ์ สุวรรณรัศมี (2552) ที่พบว่าหากครูมีประสบการณ์ร่วมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ก็จะส่งผลให้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการที่ครูจะนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยพบว่าการรับรู้ความสามารถของครูแม้จะมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด แต่ก็ถือเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญในการส่งเสริมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ซึ่งสอดคล้องกับมนฤดี ช่วงฉ่ำ และคณะ (2564) ที่พบว่าความเชื่อมั่นของครูที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนที่รู้ว่าตนเองอยู่ในระดับใด และเชื่อมั่นว่าตนเองจะทำได้ จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Bandura (1977) ที่ได้กล่าวถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมของบุคคล เชื่อว่าหากครูมีการรับรู้ว่าความสามารถของตนเองมีความสำคัญ ย่อมมีผลต่อพฤติกรรมและการพัฒนาความสามารถของบุคคล

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**

จากผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติเชิงบวกของครูเป็นตัวกำหนดที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ทำให้เกิดความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ดังนั้นผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถ

ของครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ควรเน้นการกำกับ ติดตาม ให้ครูมีทัศนคติเชิงบวกที่สูงขึ้นเป็นอันดับสำคัญ และควรเน้นการส่งเสริมทั้งการสนับสนุนจากโรงเรียน และการเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน

**ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. การวิจัยครั้งต่อไป การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมด้วยวิธีคอนติบิวชั่น ในขั้นตอนการวิเคราะห์เอกสาร อาจใช้วิธีอื่นเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของความสัมพันธ์ของทฤษฎีโปรแกรม เช่น โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model) เพื่อให้ทฤษฎีโปรแกรมสามารถใช้ได้ในวงกว้าง

2. จากการวิจัยพบว่า ความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีของครู จะเกิดขึ้นได้ต้องทำให้ครูเกิด ทัศนคติเชิงบวกกับการใช้เทคโนโลยี การเข้าร่วมอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน ประสบการณ์หรือทักษะด้านเทคโนโลยีของผู้สอน การสนับสนุนจากโรงเรียน ทั้งนี้การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมในครั้งนี้มีการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น การวิจัยครั้งต่อไปอาจพัฒนาเกณฑ์การประเมินสำหรับประเมินความเหมาะสมของทฤษฎีโปรแกรม เช่น การพัฒนาตัวบ่งชี้ การพัฒนาเกณฑ์การประเมิน เป็นต้น

**รายการอ้างอิง**

จักรพงศ์ สุวรรณรัศมี. (2552). อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการสอนของครูผู้สอน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 20*(3), 79-90.

ปณพักตร์ พงษ์พุทธรักษ์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของครูโรงเรียนประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. *วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 13*(1), 214-227.

พิรดา มาลาม. (2560). *การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยม เขต 24*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)

วันนะเลต วละสุก, วิชญวัชญ์ เชาวนีรนาท และ ละมัย ร่มเย็น. (2561). แนวทางส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสอนของครูในสถานศึกษาภาคเอกชนเขตเทศบาลเมืองไกสอนพมวิหาน แขวงสะหวันนะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 15*(68). 158-166.

วรพร พิพัฒน์. (2564). *การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินความตั้งใจที่จะซื้อเครื่องสำอางพรีเมียมแบรนด์ผ่านโซเชียลมีเดีย โดยใช้วิธีแบบคอนติบิวชั่น*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนฤดี ช่วงฉ่ำ ปิ่นกนก วงศ์ปิ่นเพ็ชร์ และชนัดดา เพ็ชรประยูร. (2564). พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อประสิทธิภาพการสอนของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5: ความหมายและปัจจัยเงื่อนไข. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 15*(3), 104-123.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13*. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/download/document/Yearend/2021/plan13.pdf

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพงษ์ โคกมะณี. (2555). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อนุวัฒน์ เอี่ยมแสน. (2562). ความต้องการใช้สื่อนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารการวิจัยการบริหารการพัฒนา. 9*(3). 139-149.

อินทิรา ชูศรีทอง, ไชยา ภาวะบุตร และวัฒนา สุวรรณไตรย์. (2563). รูปแบบการพัฒนาครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานศึกษาธิการภาค 11. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 10*(2). 98-112.

Cronbach, L. J. (1984). *Essentials of psychological testing*. (4th ed.). Harper & Row.

Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report, Washington DC: School of Education and Human Development, George Washington University.

Chen, H. T. (2005). *Practical Program Evaluation: Assessing and Improving Planning, Implementation, and Effectiveness*. Sage.

Chen, Y. L. (2008). Factors affecting the integration of information and communications technology in teaching English in Taiwan. *Asian EFL Journal, 28*(1), 1-44.

Coryn, C. L. S., Noakes L. A., Westine, C. D., & Schroter, D. C. (2010). A Systematic Review of Theory-Driven Evaluation Practice From 1990 to 2009. *American Journal of Evaluation, 32*(2), 199-226.

Erica W., Steve M., & Tamara M. (2012). Applications of contribution analysis to outcome planning and impact evaluation. *Evaluation 18*(3), 310-329.

Fishbein, M., and Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.

Hsu, Y. Y. & Lin, C. H. (2020). Evaluating the effectiveness of a preservice teacher technology training module incorporating SQD strategie. *International Journal of Educational Technology in Higher Education 17*(1). 1-17. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00205-2

Karchmer, R. A. (2001). The Journey Ahead: Thirteen Teachers Reports How the Internet Influences Literacy and Literacy Instruction in Their K-12 Classrooms. *Reading Research Quarterly, 36*(4), 442.

Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education, 51*(4), 1523–1537. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.02.003

Park, B. (2003). *Faculty Adoption and Utilization of Web-Assisted Instruction (WAI) in Higher Education: Structural Equation Modeling (SEM)*. Florida State University Libraries, (Doctoral dissertation, Florida State University, United States of America)

Sang, G., Valcke, M., Braak J., & Tondeur, J., (2009). Investigating teachers' educational beliefs in Chinese primary schools: socioeconomic and geographical perspectives. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 37*(4), 363 —377.

Shin, H.-J., & Son, J. B. (2007). EFL Teachers' Perceptions and Perspectives on Internet-Assisted Language Teaching. *Computer-Assisted Language Learning Electronic Journal (CALL-EJ), 8*(2), 1-13.

United Nations Development Programme. (2020). *Human Development Reports 2020: The next frontier, Human development and the Anthropocene*.

Weiss, C. H. (2007). Theory-based evaluation: Past, Present, and future. *New Directions for Evaluation, 114*, 68-81.

Yamane, T. (1967). *Statistics an introductory analysis* (2nd ed.) New York: Harper and Row.

Yükselir, C. (2016). EFL Instructors' and Teachers' Perceptions towards the Integration of Internet-Assisted Language Teaching into EFL Instruction. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science, 9*, 23-30.

# การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา

# A Study of Interaction between Personal Factors and Global Consciousness for Vocational Students

ยศกร กลมกูล[1*] , พนิดา พานิชวัฒนะ[2] , จุฑามาศ แสงงาม[3]

Yodsakorn Komkul[1*], Panida Panidvadtana[2], Juthamas Saengngam[3]

[1]นักศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

[*]Corresponding Author E-mail: 6512681008@rumail.ru.ac.th

[2]ค.ด.(การวัดและประเมินผลการศึกษา)/ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง E-mail: panida.p@rumail.ru.ac.th

[3]ค.ด.(วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา)/ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง E-mail: juthamas@rumail.ru.ac.th

*Received: October 16, 2023 / Revised: November 23, 2023 / Accepted: December 29, 2023*

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา และ 2) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชาและระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยการเลือกแบบเจาะจง Purposive Sampling ทั้งหมด 779 คน ในการเก็บข้อมูลจริง มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 632 คน โดยมีอัตราการตอบกลับ คิดเป็นร้อยละ 81.13 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก พบว่าความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และมีค่าความเที่ยงด้วยเกณฑ์ของ Cronbach’s Alpha มีค่าเท่ากับ 0.82 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง Two-way ANOVA ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษาระดับชั้น ปวช. และปวส. สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 โดยจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคลอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านต่อต้านการใช้ความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง และ 2) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชาและระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

**คำสำคัญ :** ปฏิสัมพันธ์, ปัจจัยส่วนบุคคล, จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก, นักศึกษาระดับอาชีวศึกษา

**Abstract**

This research aims to 1) study the level of global citizenship consciousness among vocational students and 2) study the interaction between majors and educational levels that affect the global citizenship consciousness of vocational students. The population of this research was 779 vocational certificate's students and high vocational certificate's students of Pongsawadi Technological College in the second semester, the academic year 2022. By using purposive sampling to collect actual data. There were 632 people responding to the questionnaire, with a response rate of 81.13 percent. The tool used in this research was a global citizenship consciousness measure. It was found that the content validity value was between 0.67 - 1.00, and the reliability using the Cronbach's Alpha criteria was equal to 0.82. Statistics used in data analysis are frequency, percentage, average, standard deviation, and Two-way ANOVA. The research results found that 1) vocational certificate and high vocational certificate students under the Vocational Education Commission. They overall have the highest level of awareness of global citizenship. The mean is equal to 4.22 and the standard deviation is equal to 0.36, with the consciousness of global citizenship in respecting individuality at the highest level and the anti-violence aspect at a moderate level. And 2) there was an interaction between majors and the level of education that affected the consciousness of global citizenship.

**Keywords:** interaction, personal factors, global consciousness, vocational students

**บทนำ**

ความเป็นพลเมืองโลก (Global Consciousness) เป็นคุณลักษณะหนึ่งที่อยู่ภายในตัวบุคคลซึ่งเกิดจากความรู้ ทัศนคติ และจิตสำนึกที่รับรู้ว่ามนุษย์ทุกคนเป็นเพื่อนร่วมโลกใบเดียวกันที่พร้อมด้วยปัญญา ความกล้าหาญ ความเมตตากรุณา และแสดงออกด้วยจิตสำนึกที่แสดงถึงคุณค่า ค่านิยม ตลอดจนแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อให้เป็นบุคคลที่มีความเป็นพลเมืองโลกที่ดี (Gakkai, 2010) การเป็นพลเมืองโลกที่ดีจึงจำเป็นต้องมีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล ตระหนักในสิทธิและหน้าที่ของพลเมือง ภาคภูมิใจในการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก เห็นคุณค่าของความเหมือนและความต่าง เข้าใจถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความเท่าเทียมในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ตระหนักถึงคุณค่าและเอกลักษณ์ที่ดีงามของไทย เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ชีวิตและเตรียมความพร้อมที่จะอยู่ท่ามกลางการ

เปลี่ยนแปลงของโลกที่มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดเวลา รวมทั้งช่วยสร้างความสัมพันธ์และพัฒนาความสามารถในการปรับตัวให้อยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้ในสังคมอย่างมีความสุข (สุนีย์ บันโนะ, 2560)

ปัจจุบันการอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความแตกต่างและหลากหลายของบุคคลอาจเกิดปัญหาจำนวนมากที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขโดยเฉพาะปัญหาด้านความรุนแรงของวัยรุ่นส่วนใหญ่ เช่น ปัญหาการทะเลาะวิวาท ปัญหาครอบครัว ปัญหาการหลุดจากระบบการศึกษา ปัญหาเหล่านี้ย่อมส่งผลต่อระบบสังคม ระบบการศึกษา และระบบเศรษฐกิจ สำหรับประเทศไทยปัญหาทางสังคมก็เกิดขึ้นอย่างมากมาย เช่น ปัญหายาเสพติด ปัญหาความยากจน ปัญหาความรุนแรง เป็นต้น โดยเฉพาะปัญหาความรุนแรงมักเกิดขึ้นกับวัยรุ่นที่อยู่ในช่วงอายุ 16-20 ปี (ชิษณุชา นวลปาน, 2562) ซึ่งกลุ่มคนช่วงวัยเหล่านี้กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาและระดับอาชีวศึกษา ประกอบกับข้อมูลจากสถิติของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศของกองบัญชาการตำรวจนครบาลที่ปรากฏพบว่า ในปี พ.ศ. 2564 มีนักเรียนก่อเหตุทะเลาะวิวาทจำนวน 1,323 ครั้ง เตรียมก่อเหตุทะเลาะวิวาท 2,300 ครั้ง (กองบัญชาการตำรวจนครบาล ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ, 2562) ซึ่งถือว่าเป็นการเกิดเหตุบ่อยครั้งและส่วนใหญ่เป็นปัญหาการทะเลาะวิวาทของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาระหว่างนักศึกษาต่างสถาบันในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยสาเหตุส่วนใหญ่และแรงจูงใจในการทะเลาะวิวาทเกิดจากการรักษาศักดิ์ศรีของสถาบัน ปกป้องตนเอง และใช้พฤติกรรมการใช้ความรุนแรงเพื่อต้องการการยอมรับจากกลุ่มเพื่อนและรักษาศักดิ์ศรีของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงบุคคลอื่นที่อยู่ในสังคมและสะท้อนถึงการขาดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของการอยู่ร่วมกันในสังคม

สังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทางด้านวัตถุที่มีความก้าวหน้า ส่งผลให้เกิดทั้งประโยชน์และโทษและก่อให้เกิดค่านิยมแบบวัตถุนิยม โดยไม่คำนึงถึงบุคคลอื่นที่อยู่ร่วมกันในสังคม ไม่ใส่ใจกับสภาพแวดล้อมทางสังคม สิ่งเหล่านี้เกิดจากการขาดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก โดยเกิดจากปัจจัยต่างๆ ทั้งด้านตัวบุคคล สิ่งแวดล้อม และอาจกล่าวได้ว่า ผู้ที่ขาดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอาจเป็นเพราะบุคคลนั้นไม่ได้รับการสั่งสอนที่ถูกต้องจากครอบครัว ส่งผลให้บุคคลนั้นมีจิตสำนึกที่ไม่ดีและมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมตามที่สังคมยอมรับ แต่ในทางกลับกันถ้าบุคคลได้รับการอบรมสั่งสอนที่ดี รู้จักว่าสิ่งใดผิดสิ่งใดถูก มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวมแสดงถึงบุคคลนั้นมีจิตสำนึกต่อความเป็นพลเมืองโลก (ชิษณุชา นวลปาน, 2562; ศศิญา ศรีทอง และคณะ, 2558)

จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่ใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคม รวมถึงการศึกษาแนวทางการสร้างค่านิยม สร้างทัศนคติ และการเห็นคุณค่าของโลกที่มีวัฒนธรรมในความหลากหลาย (สุนีย์ บันโน๊ะ, 2559) โดยกระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กล่าวไว้ว่าในการสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกในการจัดการอาชีวศึกษามีค่านิยมที่เป็นเป้าหมายหลักในการปลูกฝังที่สำคัญอยู่ 4 ประการ ได้แก่ คุณธรรม คุณภาพ ความร่วมมือ และความเป็นมืออาชีพ เป็นหลักในการจัดการอาชีวศึกษาให้สอดคล้อง

กับบริบทของนักศึกษาอาชีวศึกษา (Ikerda, 2010) การสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกจะให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกลุ่มบุคคลในแต่ละกลุ่มโดยเน้นการเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกในส่วนของค่านิยมและทัศนคติกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งแสดงถึงความนับถือตนเอง ความเห็นอกเห็นใจ และความเสมอภาคของสังคม และจากการศึกษาของอ๊อกเฟมด้านจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ในส่วนที่เป็นค่านิยมและทัศนคติ (Oxfam Education, 2006) ได้แบ่งองค์ประกอบ ออกเป็น 6 องค์ประกอบ คือ ความรู้สึกของอัตลักษณ์และความนับถือตนเอง ความเห็นอกเห็นใจ มีความเสมอภาคของสังคม มีค่านิยมเคารพในความหลากหลาย มีความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม และมีความเชื่อว่ามนุษย์สามารถสร้างความแตกต่าง จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า จิราณีย์ พันมูล (2564) ได้ศึกษาการเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผลการวิจัยพบว่า เพศ สาขาวิชา ชั้นปี มีพฤติกรรมความเป็นพลเมืองโลกโดยรวมแตกต่างกัน และยังพบว่าสาขาวิชาเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kishino and Takahashi (2019) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกในบริบทต่างประเทศและปัจจัยอื่น ผลการวิจัย พบว่านักศึกษาที่สังกัดสาขาวิชาที่แตกต่างกันมีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกแตกต่างกัน แสดงให้เห็นได้ว่าสาขาวิชาและระดับการศึกษาที่แตกต่างกันนั้นจะส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระหว่างปี 2555-2566 (กองบัญชาการตำรวจนครบาล ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ; จิราณีย์ พันมูล, 2564; ชิษณุชา นวลปาน, 2562;สุนีย์ บันโน๊ะ, 2560; สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2560; Kishino and Takahashi, 2019; Ikerda, 2010; Oxfam Education, 2006; Gakkai, 2010) แสดงให้เห็นว่าสาขาวิชาและระดับการศึกษาของนักศึกษามีความสำคัญต่อการสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา และศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา โดยยึดแนวคิดของการเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของทั้ง 5 องค์ประกอบของโรงเรียนโซกะ คือ ยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต เคารพความเป็นปัจเจกบุคคล สร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน ต่อต้านในการใช้ความรุนแรง และดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางให้กับนักศึกษาในระดับอาชีวศึกษาในการสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกที่ดีในอนาคต รวมถึงเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1) เพื่อศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์

จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

**วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาและเปรียบเทียบจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำแนกตามสาขาวิชากับระดับการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

**ประชากร**

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับ ปวช. และปวส. ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ทั้งหมด 779 คน ในการเก็บข้อมูลจริง มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 632 ฉบับ โดยมีอัตราการตอบกลับ คิดเป็นร้อยละ 81.13

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดหลักตามแนวคิดหลักการ 5 ข้อ ของโรงเรียนโซกะ แบบวัดมี 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** สถานภาพของผู้ตอบ ซึ่งเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) สอบถามเกี่ยวกับ เพศ สาขาวิชา และระดับการศึกษา จำนวน 3 ข้อ

**ตอนที่ 2** แบบสอบถามวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ซึ่งผู้วิจัยยึดตามหลักการ 5 ข้อ ของโรงเรียนโซกะ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ 1) ด้านยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต (Uphold the dignity of Life) จำนวน 3 ข้อ 2) ด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล (Respect individuality) จำนวน 6 ข้อ 3) ด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน (Build bonds of lasting friendship) จำนวน 3 ข้อ 4) ด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง (Oppose violence) จำนวน 3 ข้อ และ 5) ด้านชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา (Lead a life based on both knowledge and wisdom) จำนวน 5 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ พฤติกรรมนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษามากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด รวมเป็นแบบสอบถามวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก รวม 1 ฉบับ 20 ข้อ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการวิเคราะห์ความสอดคล้อง

(Index of item objective congruence: IOC) ของแบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ข้อคำถามส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ โดยข้อถามที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 20 ข้อ ไม่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 5 ข้อ ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (internal consistency of reliability) ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) จากการทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่าแบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.817 สรุปได้ว่า แบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงสูง

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ผู้วิจัยขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี ในการเก็บข้อมูล

**ขั้นตอนที่ 2** ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ผ่านระบบออนไลน์ (Google Form) พร้อมหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดวันรับแบบสอบถามกลับคืนโดยใช้ระยะเวลา 14 วัน เริ่มตั้งแต่ 15 พฤษภาคม 2566 ถึง 28 พฤษภาคม 2566

**ขั้นตอนที่ 3** ผู้วิจัยรวบรวมแบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

**การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

มีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา

2) วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA)

**เกณฑ์การแปลความหมายของระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก**

การแปลความหมายของจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกเป็นมาตรวัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) ผู้วิจัยจึงใช้สูตรของการคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นของ (ละเอียด ศิลาน้อย และกันฑิมาลย์ จินดา

ประเสริฐ, 2562) จากการคำนวณช่วงระดับคะแนนแล้ว นำค่าที่ได้มาแบ่งเป็นระดับของจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก 5 ระดับ ดังนี้

4.20 – 5.00 หมายถึง จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับมากที่สุด

3.40 – 4.19 หมายถึง จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับมาก

2.60 – 3.39 หมายถึง จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับปานกลาง

1.80 – 2.59 หมายถึง จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.79 หมายถึง จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับน้อยที่สุด

## ผลการวิจัย

**1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผู้ตอบแบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกสำหรับนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา**

ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา โดยนำเสนอข้อมูลดังต่อไปนี้ ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบวัด ประกอบด้วย จำนวนของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา และประเภทสาขาวิชา รายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา และประเภทสาขาวิชา

| ข้อมูลพื้นฐาน | | | | ประเภทสาขาวิชา | | | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | พาณิชยกรรม | ศิลปกรรม | คหกรรม | เทคโนโลยีสารสนเทศ | อุตสาหกรรมท่องเที่ยว | บริหารธุรกิจ | |
| | | | | จำนวน N (%) | จำนวน N (%) | จำนวน N (%) | จำนวน N (%) | จำนวน N (%) | จำนวน N (%) | |
| เพศ | ชาย | ระดับการศึกษา | ปวช | 4 (3.20) | 4 (3.20) | 18 (14.40) | 6 (4.80) | 41 (32.80) | **52 (41.60)** | 125 (58.14) |
| | | | ปวส | 20 (22.22) | 9 (10.00) | 16 (17.78) | 4 (4.44) | **25 (27.78)** | 16 (17.18) | 90 (41.86) |
| | | รวม | | 24 (11.16) | 13 (6.05) | 34 (15.81) | 10 (4.66) | 66 (30.69) | **68 (31.63)** | 215 (100.00) |
| | หญิง | ระดับการศึกษา | ปวช | 31 (13.19) | 8 (3.40) | **114 (48.52)** | 17 (7.23) | 42 (17.87) | 23 (9.79) | 235 (56.35) |
| | | | ปวส | 25 (13.74) | 26 (14.29) | **67 (36.81)** | 31 (17.03) | 20 (10.99) | 13 (7.14) | 182 (43.65) |
| | | รวม | | 56 (13.43) | 34 (8.15) | **181 (43.41)** | 48 (11.51) | 62 (14.87) | 36 (8.63) | 417 (100.00) |
| รวม | | ระดับการศึกษา | ปวช | 35 (9.72) | 12 (3.33) | **132 (36.67)** | 23 (6.39) | 83 (23.06) | 75 (20.83) | 360 (56.96) |
| | | | ปวส | 45 (16.54) | 35 (12.87) | **83 (30.52)** | 35 (12.87) | 45 (16.54) | 29 (10.66) | 272 (43.04) |
| รวม | | | | 80 (12.65) | 47 (7.44) | **215 (34.02)** | 58 (9.18) | 128 (20.25) | 104 (16.46) | **632 (100.00)** |

จากตารางที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 632 คน พบว่าส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับ ปวช. จำนวน 360 คน (ร้อยละ 59.96) และระดับ ปวส. จำนวน 272 คน (ร้อยละ 43.04) เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเพศพบว่า นักศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 215 คน (ร้อยละ 34.01) และนักศึกษาเป็นเพศหญิง จำนวน 417 คน (ร้อยละ 65.99) และส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาคหกรรม จำนวน 215 คน (ร้อยละ 34.02) รองลงมาคือ นักศึกษาสาขาวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว จำนวน 128 คน (ร้อยละ 20.25) นักศึกษาสาขาบริหารธุรกิจ จำนวน 104 คน (ร้อยละ 16.46) นักศึกษาสาขาวิชาพาณิชยกรรม จำนวน 80 คน (ร้อยละ 12.65) นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 58 คน (ร้อยละ 9.18) และนักศึกษาสาขาวิชาศิลปกรรม จำนวน 47 คน (ร้อยละ 7.44) ตามลำดับ

**2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**

ผู้วิจัยขอนำเสนอค่าเฉลี่ยคะแนนรวมและรายด้านของแบบวัดจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกตามองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ โดยนำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ($\mu$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\sigma$) ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าสถิติพื้นฐานของระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

| องค์ประกอบจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับ |
|---|---|---|---|
| 1. ยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต | 4.42 | 0.52 | มากที่สุด |
| 2. เคารพความเป็นปัจเจกบุคคล | **4.52** | **0.42** | **มากที่สุด** |
| 3. สร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน | 4.41 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4. ต่อต้านในการใช้ความรุนแรง | 3.02 | 0.67 | ปานกลาง |
| 5. ดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา | 4.34 | 0.52 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.22** | **0.36** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu$=4.22, $\sigma$=0.36) เมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบทั้ง 5 พบว่า องค์ประกอบด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu$=4.52, $\sigma$=0.42) รองลงมา คือ ด้านความยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต ($\mu$=4.42, $\sigma$=0.52) ด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน ($\mu$=4.41, $\sigma$=0.51) ด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา ($\mu$=4.34, $\sigma$=0.52) และด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง ($\mu$=3.02, $\sigma$=0.67) ตามลำดับ

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้านยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต

| ด้านยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับ |
|---|---|---|---|
| 1. ฉันสามารถช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่หวังผลตอบแทน | 4.44 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2. ฉันพร้อมที่จะรับฟังปัญหาและความทุกข์ของผู้อื่น | **4.47** | **0.70** | **มากที่สุด** |
| 3. ฉันคิดว่าฉันจะพยายามทำความเข้าใจพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปของเพื่อนเมื่อทราบเหตุผล | 4.34 | 0.65 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.42** | **0.52** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu$=4.42, $\sigma$=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ฉันพร้อมที่จะรับฟังปัญหาและความทุกข์ของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu$=4.47, $\sigma$=0.70) รองลงมา คือ ฉันสามารถช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่หวังผลตอบแทน ($\mu$=4.44, $\sigma$=0.50) และฉันคิดว่าฉันจะพยายามทำความเข้าใจพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของเพื่อนเมื่อทราบเหตุผล ($\mu$=4.34, $\sigma$=0.65) ตามลำดับ

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล

| ด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับ |
|---|---|---|---|
| 1. ฉันสามารถรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นที่มีความเห็นขัดแย้งกับความคิดของฉัน | 4.32 | 0.73 | มากที่สุด |
| 2. ฉันคิดว่าการคำนึงถึงสิทธิมนุษย์เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต | 4.53 | 0.66 | มากที่สุด |
| 3. ฉันคิดว่าการคำนึงถึงเสรีภาพของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญต่อการแสดงความคิดเห็น | 4.61 | 0.63 | มากที่สุด |
| 4. ฉันคิดว่าการมองข้อดีของผู้อื่นดีกว่าการมองหาข้อเสียของบุคคลนั้น | 4.31 | 0.68 | มากที่สุด |
| 5. ฉันคิดว่าฐานะไม่ใช่สิ่งกำหนดความดีหรือคุณค่าของคน | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| 6. ฉันคิดว่าฉันยอมรับเพื่อนที่มีรสนิยมหรือมุมมองทางเพศที่แตกต่างกับฉันได้ | **4.68** | **0.56** | **มากที่สุด** |
| **รวม** | **4.52** | **0.42** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu$=4.52, $\sigma$=0.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ฉันคิดว่า

ฉันยอมรับเพื่อนที่มีรสนิยมหรือมุมมองทางเพศที่แตกต่างกับฉันได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu$=4.68, $\sigma$=0.56) รองลงมา คือ ฉันคิดว่าฐานะไม่ใช่สิ่งกำหนดความดีหรือคุณค่าของคน ($\mu$=4.67, $\sigma$=0.62) ฉันคิดว่าการคำนึงถึงเสรีภาพของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญต่อการแสดงความคิดเห็น ($\mu$=4.61, $\sigma$=0.63) ฉันคิดว่าการคำนึงถึงสิทธิมนุษย์เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ($\mu$=4.53, $\sigma$=0.66) ฉันสามารถรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นที่มีความเห็นขัดแย้งกับความคิดของฉัน ($\mu$=4.32, $\sigma$=0.73) ฉันคิดว่าการคำนึงถึงเสรีภาพของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญต่อการแสดงความคิดเห็น ($\mu$=4.31, $\sigma$=0.68)

**ตารางที่ 5** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน

| ด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตภาพที่ยั่งยืน | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับ |
|---|---|---|---|
| 1. ฉันคิดว่าฉันสามารถทำความรู้จักกับเพื่อนใหม่ได้ | 4.31 | 0.81 | มากที่สุด |
| 2. ฉันคิดว่าเมื่อรู้ตัวว่าแสดงกิริยาไม่ดีต่อผู้อื่นควรกล่าวคำขอโทษบุคคลนั้นทันที | **4.52** | **0.66** | **มากที่สุด** |
| 3. ฉันมีน้ำใจต่อผู้อื่น | 4.43 | 0.67 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.41** | **0.51** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu$=4.41, $\sigma$=0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ฉันคิดว่าเมื่อรู้ตัวว่าแสดงกิริยาไม่ดีต่อผู้อื่นควรกล่าวคำขอโทษบุคคลนั้นทันที มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu$=4.52, $\sigma$=0.66) รองลงมา คือ ฉันมีน้ำใจต่อผู้อื่น ($\mu$=4.43, $\sigma$=0.67) และฉันคิดว่าฉันสามารถทำความรู้จักกับเพื่อนใหม่ได้ ($\mu$=4.31, $\sigma$=0.81) ตามลำดับ

**ตารางที่ 6** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง

| ด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับ |
|---|---|---|---|
| 1. หากเพื่อนใช้ความรุนแรงกับฉัน ฉันคิดว่าควรใช้ความรุนแรงตอบโต้กลับไป | 2.55 | 1.10 | น้อย |
| 2. เมื่อเกิดความขัดแย้ง ฉันคิดว่าการใช้ความรุนแรงสามารถแก้ปัญหาได้ | 2.22 | 1.15 | น้อย |
| 3. หากฉันพบเจอบุคคลที่ใช้ความรุนแรงหรือคุกคามผู้อื่นฉันจะแจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทันที | **4.28** | **0.81** | **มากที่สุด** |
| **รวม** | **3.02** | **0.67** | **ปานกลาง** |

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu$=3.02, $\sigma$=0.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า หากฉันพบเจอบุคคลที่ใช้ความรุนแรงหรือคุกคามผู้อื่นฉันจะแจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทันที มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu$=4.28, $\sigma$=0.81) รองลงมา คือ หากเพื่อนใช้ความรุนแรงกับฉัน ฉันคิดว่าควรใช้ความรุนแรงตอบโต้กลับไป ($\mu$=2.55, $\sigma$=1.10) และเมื่อเกิดความขัดแย้งฉันคิดว่าการใช้ความรุนแรงสามารถแก้ปัญหาได้ ($\mu$=2.22, $\sigma$=1.15) ตามลำดับ

**ตารางที่ 7** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา

| ด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา | $\mu$ | $\sigma$ | ระดับ |
|---|---|---|---|
| 1. ฉันคิดว่าการจัดกิจกรรม (จิตอาสา) ทำให้มีประโยชน์ต่อส่วนรวม | 4.13 | 0.91 | มากที่สุด |
| 2. เมื่อได้รับมอบหมายงานของส่วนรวม ฉันจะมุ่งมั่นทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี | 4.42 | 0.73 | มากที่สุด |
| 3. ฉันคิดว่า ฉันปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด เช่น กฎหมายจราจร | 4.20 | 0.80 | มากที่สุด |
| 4. ก่อนที่ฉันจะตัดสินปัญหา ฉันคิดว่าต้องพิจารณาปัญหาอย่างรอบคอบ และแยกแยะให้ดี | 4.38 | 0.76 | มากที่สุด |
| 5. ฉันคิดว่าประสบการณ์จะช่วยให้แก้ไขปัญหาได้ | **4.58** | **0.60** | **มากที่สุด** |
| **รวม** | **4.34** | **0.52** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu$=4.34, $\sigma$=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ฉันคิดว่าประสบการณ์จะช่วยให้แก้ไขปัญหาได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\mu$=4.58, $\sigma$=0.60) รองลงมา คือ เมื่อได้รับมอบหมายงานของส่วนรวม ฉันจะมุ่งมั่นทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ($\mu$=4.42, $\sigma$=0.73) ก่อนที่ฉันจะตัดสินปัญหา ฉันคิดว่าต้องพิจารณาปัญหาอย่างรอบคอบและแยกแยะให้ดี ($\mu$=4.38, $\sigma$=0.76) ฉันคิดว่าฉันปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด เช่น กฎหมายจราจร ($\mu$=4.20, $\sigma$=0.80) และฉันคิดว่าการจัดกิจกรรม (จิตอาสา) ทำให้มีประโยชน์ต่อส่วนรวม ($\mu$=4.13, $\sigma$=0.91) ตามลำดับ

**3. ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**

3.1 การตรวจสอบข้อตกเบื้องต้น (Assumption) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance)

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of variance) ของค่าเฉลี่ยคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ พบว่า ความแปรปรวนของคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ ของแต่ละกลุ่มมีความเป็นเอกพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $F(12,620)=1.701$, $p=.069$ ดังแสดงในตารางที่ 8 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการดำเนินการวิเคราะห์ความแปรปรวน

**ตารางที่ 8** การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of variance) ของค่าเฉลี่ยคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

| แหล่งความแปรแปรวน | $d_1$ | $d_2$ | F | p |
|---|---|---|---|---|
| คะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก | 12 | 620 | 1.701 | .069 |

3.2 การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two-way ANOVA) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาที่มีต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก จากการวิเคราะห์พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $F(5,620)=3.546$, $p=.004$ แสดงว่า สาขาวิชาและระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกแตกต่างกัน

ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิเคราะห์ simple effect ต่อโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) เริ่มจาการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก โดยใช้ Levene Statistic พบว่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 6 กลุ่มไม่แตกต่างกัน จึงทำการทดสอบภายหลังโดยใช้สถิติ Bonferroni เมื่อพิจารณาสาขาวิชาที่แตกต่างกัน พบว่า สาขาวิชาพาณิชยกรรม ศิลปกรรม คหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ อุตสาหกรรมท่องเที่ยว และบริหารธุรกิจ เมื่อพิจารณาสาขาวิชาที่แตกต่างกัน พบว่า ในระดับ ปวช. สาขาวิชาบริหารธุรกิจมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาพาณิชยกรรมและสาขาคหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และพบว่าในระดับ ปวส. สาขาคหกรรมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาอุตสาหกรรมการ

ท่องเที่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่มีต่อคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

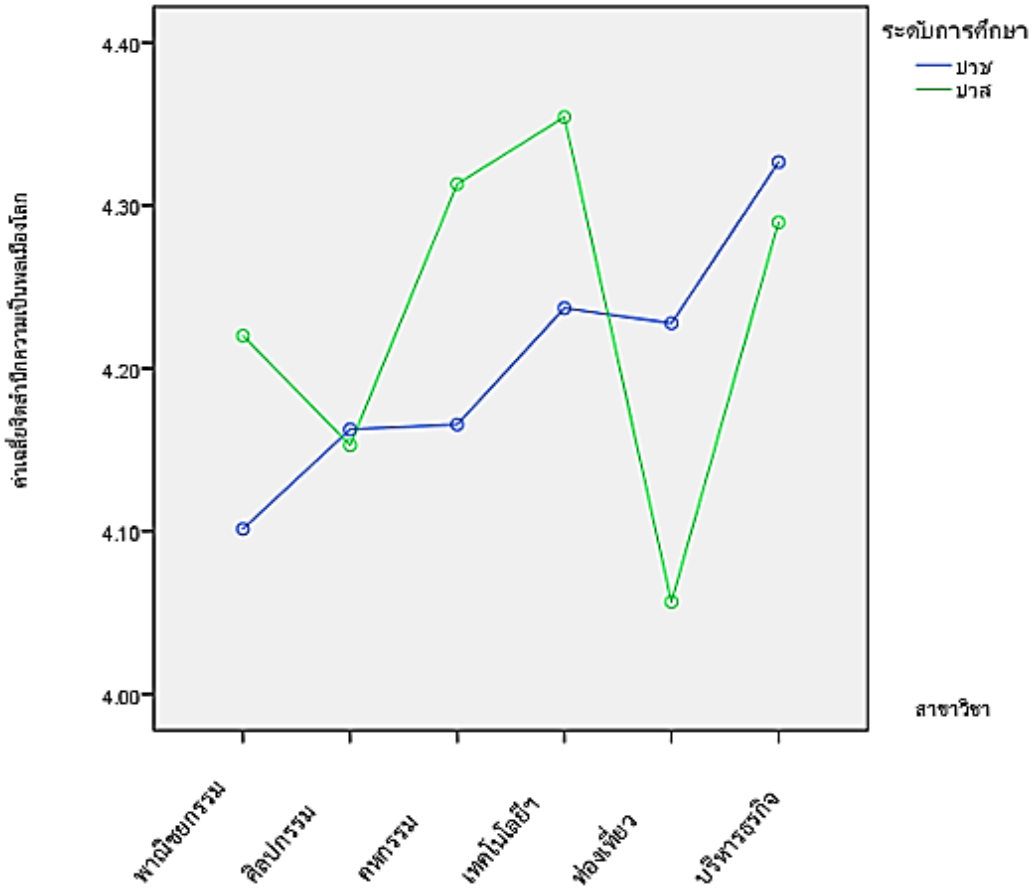
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | *P* |
|---|---|---|---|---|---|
| สาขาวิชา | 2.166 | 5 | .433 | 3.427 | .005* |
| ระดับการศึกษา | .082 | 1 | .082 | .647 | .421 |
| สาขาวิชา * ระดับการศึกษา | 2.241 | 5 | .448 | 3.546 | .004* |
| Error | 78.382 | 620 | .126 | | |
| Corrected Total | 83.017 | 631 | | | |
| | **Levene's test *F* (11,620) =1.701, *p*=.069** | | | | |

หมายเหตุ $^{*}$ $p < .05$

| Bonferroni | Mean Difference | Sig |
|---|---|---|
| บริหารธุรกิจ – พาณิชยกรรม | 0.2254 | .046* |
| บริหารธุรกิจ – คหกรรม | 0.1611 | .041* |
| คหกรรม – อุตสาหกรรมท่องเที่ยว | 0.2565 | .001** |
| เทคโนโลยีสารสนเทศ – อุตสาหกรรมท่องเที่ยว | 0.2972 | .002* |

**หมายเหตุ** $^{*}$ $p < .05$, $^{**}$ $p < .01$

จากการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่มีต่อคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่มีต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

## สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า นักศึกษาระดับอาชีวศึกษามีระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบด้านยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต ด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล ด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน และด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา มีระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง มีระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

2. ผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่มีต่อคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษา ทำการทดสอบภายหลังโดยใช้สถิติ

Bonferroni เมื่อพิจารณาสาขาวิชาที่แตกต่างกัน พบว่า สาขาวิชาพาณิชยกรรม ศิลปกรรม คหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ อุตสาหกรรมท่องเที่ยว และบริหารธุรกิจ เมื่อพิจารณาสาขาวิชาที่แตกต่างกัน พบว่า ในระดับ ปวช. สาขาวิชาบริหารธุรกิจมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาพาณิชยกรรมและสาขาคหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และพบว่าในระดับ ปวส. สาขาคหกรรมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**อภิปรายผลการวิจัย**

1. งานวิจัยเรื่องนี้มุ่งศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล ด้านความยึดมั่นในศักดิ์ศรีของชีวิต ด้านสร้างสายสัมพันธ์มิตรภาพที่ยั่งยืน และด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง อยู่ในระดับปานกลางและมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สุนีย์ บันโน๊ะ (2560) ได้ศึกษาเรื่องจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร พบว่าสภาพของจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ทั้ง 5 องค์ประกอบ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดโดยองค์ประกอบหลักที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ เคารพในเอกัตภาพและถักทอมิตรที่ยั่งยืน รองลงมาคือ นำชีวิตด้วยความรู้และปัญญา ส่วนด้านคัดค้านการใช้ความรุนแรงมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าทั้ง 5 ด้านของจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกนั้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lovat et al. (2009) ที่ระบุว่าการสร้างค่านิยมจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความตระหนักรู้ในหน้าที่ตนเอง รับผิดชอบการเรียน และเกิดความภูมิใจในตนเอง อีกทั้งยังเคารพในความเห็นต่างระหว่างกลุ่ม และสร้างมิตรภาพที่ดีเพื่อลดข้อพิพาทให้น้อยลง

2. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชาและระดับการศึกษาที่มีต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ จังหวัดนนทบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษาที่มีต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกด้วยการทดสอบความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชากับระดับการศึกษา แสดงว่าสาขาวิชาและระดับการศึกษาส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาและในแต่ละระดับการศึกษานั้นต่างก็มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ikerda and Kazanjian (2010) ได้ศึกษาการสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกจะให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกลุ่มบุคคลในแต่ละกลุ่ม โดยเน้นการเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จากผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์

ระหว่างสาขาวิชากับระดับชั้นการศึกษาและงานวิจัยของ จิราณีย์ พันมูล (2564) ได้ศึกษาการเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผลการวิจัยพบว่า เพศ สาขาวิชา ชั้นปี มีพฤติกรรมความเป็นพลเมืองโลกโดยรวมแตกต่างกัน และยังพบว่าสาขาวิชาเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก สะท้อนให้เห็นว่าทั้งสาขาวิชาและระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาที่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาสาขาวิชาพบว่า ในระดับ ปวช. สาขาบริหารธุรกิจ มีค่าเฉลี่ยคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกสูงกว่าสาขาวิชาพาณิชยกรรมและคหกรรม ส่วนในระดับ ปวส. สาขาคหกรรม มีค่าเฉลี่ยคะแนนจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกสูงกว่าสาขาวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว อาจกล่าวได้ว่าสาเหตุที่จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของสาขาวิชามีความแตกต่างกันอาจเกิดจากธรรมชาติของสาขาวิชาที่มีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน รวมถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์และหาเหตุผลในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้**

1. ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามีระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่หากพิจารณาในรายด้านจะพบว่าด้านยึดมั่นในศักดิ์ศรี ด้านเคารพความเป็นปัจเจกบุคคล ด้านสร้างสายสัมพันธ์ของมิตรภาพที่ยั่งยืน และด้านดำเนินชีวิตโดยอาศัยความรู้และปัญญา มีระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในระดับมากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาด้านการต่อต้านในการใช้ความรุนแรง มีระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับนักศึกษา เช่น ครู อาจารย์ ผู้ปกครอง ควรปลูกฝังค่านิยมที่ดีในส่วนของการต่อต้านในการใช้ความรุนแรง รวมถึงสถานศึกษาควรจัดอบรมให้ความรู้ของนักศึกษาอาชีวศึกษาในการมีจิตสำนึกต่อการอยู่ร่วมกับคนในสังคมได้

2. ควรมุ่งเน้นการเสริมสร้างจิตสำนึกด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรงให้แก่นักศึกษามากขึ้น เนื่องจากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกในด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง โดยสถาบันการศึกษาควรจัดทำโครงการอบรมจิตอาสาบำเพ็ญประโยชน์เพื่อสังคมและส่วนรวม พร้อมกับสอดแทรกองค์ความรู้ เรื่องทัศนคติที่ต่อต้านการใช้ความรุนแรง

**ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอื่นๆ ที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก เช่น ด้านครอบครัว ด้านความยุติธรรมและความเสมอภาค เป็นต้น หรือศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่ส่งผลต่อจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางในการลดความรุนแรงในสถานศึกษา เพราะผลการวิจัยพบว่า ระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก ในด้านต่อต้านในการใช้ความรุนแรง พบว่า ระดับจิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

**รายการอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ.2560-2579*. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. https://www.vec.go.th/Portals/0/%2020%20.pdf

กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). แนวทางการส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) : ประสบการณ์นานาชาติ. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

จิราณีย์ พันมูล. (2564). การเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองดีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. *วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, 6*(1), 109-124.

ชิษณุชา นวลปาน. (2562). ปัญหาความรุนแรง : กระบวนการครอบงำความคิดของนักศึกษาอาชีวะในเขตกรุงเทพมหานคร. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยนวัตกรรมสังคม.

ละเอียด ศิลาน้อย และ กัณฑิมาลย์ จินดาประเสริฐ. (2562). การใช้มาตรประมาณค่าในการศึกษาวิจัยทางสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ การโรงแรม และการท่องเที่ยว. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 8*(15), 112-126.

สุนีย์ บันโนะ. (2560). จิตสำนึกความเป็นพลเมืองโลกของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร. *An Online Journal of Education*, *1*(12), 104-121.

Kishino, H., & Takahashi, T. (2019). Global citizenship development: Effects of study abroad and other factors. *Journal of International students*, 9(2), 535-559.

Ikeda, D. (2010). Soka Education: For the Happyness of the Individual. U.S.A.: Middleway Press.

Oxfam Education. (2006). Education for Global Citizenship A Guide for School. Global Citizenship. From http://www.oxfam.org.uk/org.uk/education/global-citizenship/global-citizenship-guides

Soka Gakkai. (2010). Global Citizens and the Imperative of Peace. Creative Education. from http://www.daisakuikeda.org/main/educator/edu/edu-10.html

Lovat, T.,Toomey, R., Dally, K. & Clement, N. (2009). *Project to Test and Measure the Impact of Values Education on Student Effects and School Ambience (pp. 155).* Australia: University of Newcastle.

# การพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์

# Developing High School Students' Design Thinking Skills Through a Project on Creating Nano Bricks from Polymer Wastes

นลินี ณ นคร[1*], สังวรณ์ งัดกระโทก[2], กาญจนา วัธนสุนทร[3], พิมพ์น้ำผึ้ง วรรณสาม[4]

Nalinee Na Nakorn[1*], Sungworn Ngudgratoke[2], Kanjana Watanasuntorn[3], Pimnamphueng Wannasam[4]

[1*]ค.ด.(การวัดและประเมินผลการศึกษา) รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Corresponding author E-mail: nalinee_na_nakorn@hotmail.com

[2]Ph.D. (Measurement and Quantitative Methods) รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

E-mail: sungworn@hotmail.com

[3]ค.ด.(การวัดและประเมินผลการศึกษา) รองศาสตราจารย์ ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

E-mail: drkanjanastou@gmail.com

[4]วท.บ.(เคมี) ครูชำนาญการ โรงเรียนมาบอำมฤตวิทยา E-mail: pimnamphueng@hotmail.com

*Received: April 21, 2024 / Revised: May 26, 2024 / Accepted: June 16, 2024*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมาบอำมฤตวิทยา จังหวัดชุมพร จำนวน 20 คน ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยผ่าน “กิจกรรมพัฒนานักเรียน” ของโรงเรียน เครื่องมือวิจัย มี 2 ประเภท ดังนี้ 1) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ใบงานการออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์ แบบบันทึกข้อมูลการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาจากขยะพอลิเมอร์ และแบบบันทึกกระบวนการปฏิบัติงานการออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์รวมทั้งปัญหาจากการดำเนินงานและข้อเสนอการปรับปรุง และ 2) เครื่องมือผลิตและทดสอบคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ ได้แก่ เครื่องหลอมพลาสติก เครื่องอัดอิฐบล็อก เครื่องทดสอบแรงอัดอิฐบล็อก และเครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรด การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการรับแรงอัดอิฐและการสะท้อนแสงของอิฐนาโน และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จในการปลูกฝังแนวทางการคิดเชิงออกแบบในการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิผล และใช้การประเมินตนเองในการทบทวนงานตลอดทุกขั้นตอน ต้นแบบอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์นำไปใช้ประโยชน์เป็นอิฐปูทางเดิน มีความแปลกใหม่

และมีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สูงกว่ามาตรฐาน มอก.58 สำหรับคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก เมื่อผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ในส่วนผสมของอิฐทำให้ความร้อนของอิฐปูทางเดินลดลง เหมาะกับประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น

**คำสำคัญ :** การคิดเชิงออกแบบ, อิฐนาโน, ขยะพอลิเมอร์, ประโยชน์ใช้สอย, มาตรฐานผลิตภัณฑ์

## Abstract

The purpose of this research was to develop high school students' skills on design thinking through the project on ‘nano brick production from polymer wastes’. The target of the study were 20 high school students, studying at Mapammaritwittaya school, Chumphon Province, who voluntarily participated to the study through school’s ‘student development activity’. Two kinds of tools were utilized in the study; firstly were data collecting tools, comprising worksheet for designing and creating artefacts from polymer wastes, observation and the interview forms for identifying problems on polymer wastes, and record form for reviewing the process and task performed together with problems emerged during working process on designing and creating inventions from polymer wastes and recording forms for product testing data; secondly were producing and testing devices, comprising plastic melting machine, block machine, compressive strength test block, and infrared thermometer. The criteria used in reviewing the quality of the brick were from Thai Industrial Standards Institute (TISI). Quantitative data were analyzed through arithmetic mean of compressive strength while qualitative data were analyzed through content analysis.

The study was found to be successful in cultivating the design thinking approach of working in students. They were capable of following the design thinking process effectively and also accepting and using self-assessment in reviewing their work along every step of the study process. The nano brick prototype from polymer wastes was proved to have quality of uniqueness and utility. It was tested for standard quality according to the criteria of Thai Industrial Standards Institute (TISI) with the compressive strength at 120 kg/cm$^2$, higher than TIS 58 standards for concrete blocks that cannot support weight. Nano titanium dioxide was added in brick mixtures to help reduce the heat of the brick, making the brick more suitable for use.

**Keywords :** Design thinking, Nano bricks, Polymer waste, Utility, Product standards

**บทนำ**

การคลี่คลายของการแพร่ระบาดของ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ส่งผลให้เศรษฐกิจและการท่องเที่ยวกลับสู่ภาวะปกติ แหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่งเริ่มมีนักท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการบริการและการบริโภคที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้ภาชนะและบรรจุภัณฑ์อาหารประเภทพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว (single-use plastics) เพิ่มขึ้น และมีการทิ้งขยะประเภทนี้ไม่ถูกวิธีเพิ่มขึ้นมากขึ้น เช่น พบขยะลอยน้ำที่ไหลออกจากแม่น้ำลงสู่ทะเล และส่งผลต่อคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ผลการศึกษาสถานการณ์ขยะพลาสติกในประเทศไทย พ.ศ. 2565 พบว่ามีขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว เช่น ถุงร้อน ถุงเย็น ถุงหูหิ้ว แก้วพลาสติก หลอดพลาสติก กล่องโฟมบรรจุอาหาร ปริมาณ 2.83 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 11 ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด (อันดับ 2 รองจากขยะอาหาร) เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2564 ที่มีปริมาณขยะพลาสติก 2.76 ล้านตัน และพบว่ามีการนำขยะพลาสติกกลับไปใช้ประโยชน์เฉลี่ยประมาณ 0.71 ล้านตัน (ร้อยละ 25) เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2564 เฉลี่ยประมาณ 0.52 ล้านตัน ส่วนที่เหลือ 2.04 ล้านตัน (ร้อยละ 72) เป็นขยะที่ถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบรวมกับขยะมูลฝอยอื่น ๆ และประมาณ 0.08 ล้านตัน (ร้อยละ 3) ที่ไม่ได้รับการจัดการและตกค้างในสิ่งแวดล้อม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566) หากการจัดการขยะพลาสติกเหล่านี้ไม่เหมาะสม เช่น กองทิ้งไว้กลางแจ้ง เมื่อเวลาผ่านไปพลาสติกที่ถูกแสงแดดสามารถแตกตัวออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปนเปื้อนในดินและแหล่งน้ำ กลายเป็นปัญหาไมโครพลาสติกสะสมในห่วงโซ่อาหาร หากนำขยะพลาสติกไปฝังกลบจะใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนาน ปรากฏการณ์เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ รวมถึงสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม (ณิชชา บูรณสิงห์, 2562; ธาริดา เสนาวงษ์และคณะ, 2564; นันทวุฒิ จำปางาม, 2563) รัฐบาลไทยตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและมลพิษที่เกิดจากขยะพลาสติกจึงได้กำหนดแผน (road map) การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561-2573 ขึ้น เพื่อเป็นนโยบายการบริหารจัดการขยะพลาสติกในภาพรวมของประเทศสำหรับให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกของประเทศไทย โดยกำหนดเป้าหมายแรก คือ การลดและเลิกใช้พลาสติกเป้าหมายด้วยการใช้วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายที่สอง คือ การนำขยะพลาสติกเป้าหมายกลับมาใช้ประโยชน์เข้าสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (กรมควบคุมมลพิษ, 2564)

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้นที่มีผลกระทบทางลบต่อชีวิตของประชาชนนั้น สถาบันการศึกษาเป็นหน่วยหนึ่งของสังคมที่จะใช้กระบวนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสร้างจิตสำนึกให้เยาวชนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและป้องกันการเกิดมลภาวะของสภาพแวดล้อมลักษณะนี้ โดยอาจใช้สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นกรณีศึกษาเพื่อสร้างจิตสำนึกและความรับผิดขอบต่อสภาพแวดล้อมโดยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน เช่น ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และบ่มเพาะและปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ย่อมจะเกิดผลดี เพราะเป็นสถานการณ์จริงที่สามารถนำไปบูรณาการกับเนื้อหาวิชาที่นักเรียนกำลังเรียนหรือจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำประโยชน์ให้กับชุมชนได้ งานวิจัยนี้จึงเกิดขึ้นจากความร่วมมือของหน่วยงานที่เป็นสถาบันบ่มเพาะเยาวชนระดับอุดมศึกษา คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และสถานศึกษาในท้องถิ่นที่ครูได้รับการถ่ายทอดกระบวนการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาซึ่งเป็นทุนทางสังคมของ

มหาวิทยาลัย ทำหน้าที่บ่มเพาะความรู้ความสามารถ พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในการผลิตสิ่งประดิษฐ์นาโนจากขยะพอลิเมอร์ด้วยการคิดเชิงออกแบบผ่านกิจกรรมชุมนุม การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการคิดและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ครูสามารถปลูกฝังให้กับนักเรียนเพื่อเป็นกรอบการทำงานสำหรับโครงงานในโลกแห่งความเป็นจริง (Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University, 2024) เน้นการลงมือปฏิบัติและการเรียนรู้จากการทดลอง มีลักษณะกระบวนการทำงานวนซ้ำจากการสร้างความเข้าใจมนุษย์ในการคิดเชิงสร้างสรรค์ มีการทดสอบเพื่อลดข้อผิดพลาด เอื้อให้สามารถพัฒนาความคิดและทางออกใหม่ที่ดีขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) การคิดเชิงออกแบบจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยผสมผสานระหว่างความคิดสร้างสรรค์และอรรถประโยชน์ของการใช้งานของสิ่งประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม และคำนึงบริบทแวดล้อมจริงเพื่อสร้างกระบวนการคิดนอกกรอบให้แก่นักเรียนรวมไปถึงสามารถสร้างนวัตกรรมออกมาได้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้อื่นได้ (นภาภรณ์ เจียมทอง และเปรมพล วิบูลย์เจริญสุข, 2566) ลักษณะการทำงานของนักเรียนผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่สำคัญจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนสามารถพัฒนางานของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล คือ ความสามารถในการประเมินการทำงานและผลงานของตนได้ทั้งในระหว่างการดำเนินงานและเมื่อสิ้นสุดการทำงานรวมถึงผลลัพธ์ กระบวนการประเมินจึงเป็นมิติหนึ่งที่ต้องพัฒนาในตัวนักเรียนทั้งวิธีการประเมินและเครื่องมือที่ใช้ ซึ่งอาจมีทั้งความสามารถในการเลือกใช้และความสามารถในการพัฒนาเพื่อนำมาใช้อย่างมีคุณภาพ มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมิน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงาน การสังเกต การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนและครูมาประเมินตนเองทั้งในระหว่างดำเนินงานและผลงานที่พัฒนาขึ้น และครูประเมินนักเรียน ทั้งนี้ครูและนักเรียนจะได้เรียนรู้การพัฒนาเครื่องมือและวิธีประเมินที่มีคุณภาพ รวมถึงสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนและครู ทั้งจุดเด่นที่ควรพัฒนาและข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุง เพื่อช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของครูให้บรรลุเป้าหมาย

งานวิจัยนี้จึงเป็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในการนำขยะพอลิเมอร์ กลับมาใช้ประโยชน์ผ่านการทำกิจกรรมชุมนุม ซึ่งนักเรียนต้องนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาเป็นกรอบการทำงานเพื่อผลิตสิ่งประดิษฐ์นาโนจากขยะพอลิเมอร์ให้เป็นสิ่งใหม่และใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย พร้อมกันนี้ในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงานนักเรียนจะทำการประเมินตนเองควบคู่ไปกับการประเมินของครู ทำให้สามารถรายงานผลการปฏิบัติงานแก่นักเรียนได้ทันท่วงทีและทุกช่วงเวลาที่ปฏิบัติงาน (real time) และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนของครูด้วย

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์

**วิธีการวิจัย**

**กลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมาบอำมฤตวิทยา อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร จำนวน 20 คน ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมโครงการบริการวิชาการแก่สังคมของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยทำโครงการผ่าน “กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน” ของโรงเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

**เครื่องมือวิจัย**

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ 2 ประเภท คือ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือผลิตและทดสอบคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ รายละเอียดมีดังนี้

1. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1 ใบงาน เรื่อง การออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งกำหนดให้นักเรียนนำขยะพอลิเมอร์มาออกแบบและประดิษฐ์เป็นของใช้ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีความแปลกใหม่ มีคุณค่า และใช้ประโยชน์ได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน 24 ชั่วโมง

1.2 แบบบันทึกข้อมูลการสังเกตและการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับปัญหาจากขยะพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นในชุมชนและโรงเรียน ซึ่งครูมอบหมายให้นักเรียนใช้ในการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภค ผู้ประกอบการ คนในชุมชน และโรงเรียน ในประเด็นที่เกี่ยวกับชนิดของขยะพอลิเมอร์ การเกิดปัญหาขยะพอลิเมอร์ และการจัดการขยะพอลิเมอร์อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการ

1.3 แบบบันทึกกระบวนการปฏิบัติงานการออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ของนักเรียน เป็นแบบบันทึกที่ครูใช้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่อิงแนวคิดของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด 5 ขั้นตอน (Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University, 2010) ได้แก่ ขั้นทำเข้าใจปัญหา (empathize) ขั้นกำหนดปัญหา (define) ขั้นสร้างความคิด (ideate) ขั้นสร้างต้นแบบ (prototype) และขั้นทดสอบ (test) โดยแต่ละขั้นตอน นักเรียนทำการประเมินการทำงาน ผลการดำเนินงาน ปัญหาที่พบและการแก้ไข สาเหตุ และ/หรือวิธีการแก้ไข หรือการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา

2. เครื่องมือผลิตและทดสอบคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ มีดังนี้ เครื่องมือสำหรับผลิตสิ่งประดิษฐ์ ประกอบด้วย เครื่องหลอมพลาสติกและเครื่องอัดอิฐบล็อก และเครื่องมือทดสอบคุณภาพสิ่งประดิษฐ์ ประกอบด้วย เครื่องทดสอบแรงอัดอิฐบล็อก (compressive strength test block) และเครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรด (infrared thermometer)

**วิธีการดำเนินงาน**

การวิจัยนี้ดำเนินงานร่วมกันระหว่างคณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัย ครูที่ปรึกษาชุมนุม และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่สมัครเข้าร่วมโครงการบริการวิชาการแก่สังคมของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ลักษณะการดำเนินงานอยู่ในรูปของการพัฒนานักเรียนให้สามารถใช้การคิดเชิงออกแบบในการทำโครงการผลิตสิ่งประดิษฐ์นาโนจากขยะพอลิเมอร์ผ่านกิจกรรมชุมนุม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้นสัปดาห์ละ 1 คาบเรียน นักเรียนที่สมัครเข้าร่วมโครงการนี้เป็นสมาชิกชุมนุมหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีและชุมนุมธนาคารขยะของโรงเรียน กิจกรรมที่นักเรียนทำเน้นใน 2 ประเด็น ดังนี้ ประเด็นแรกดำเนินการผ่านขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบอิงแนวคิดของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด 5 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นสร้างความคิด ขั้นสร้างต้นแบบ และขั้นทดสอบ และประเด็นที่สองนักเรียนทำการประเมินตนเองในการทำงานตามขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ ทบทวนงาน และปรับปรุงงานตลอดทุกขั้นตอน รายละเอียดในการดำเนินงานมีดังนี้

ก่อนดำเนินการตามขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ ครูที่ปรึกษาชุมนุมปฐมนิเทศในคาบแรกของการเข้ากิจกรรมชุมนุมในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ครูและนักเรียนทำความเข้าใจกับโครงการที่จะทำ กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน พิจารณาประเด็นความรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในการดำเนินงานตามโครงการและใช้เงื่อนไขสำคัญในการดำเนินงานตามที่โครงการกำหนด คือ 1) ทำงานโครงการเพื่อแก้ปัญหาขยะพอลิเมอร์ในชุมชนและโรงเรียนโดยใช้ทักษะและความสามารถที่นักเรียนมีความรู้อยู่บ้างแล้วในเรื่องของขยะพอลิเมอร์ และ 2) นำขยะมาแปรรูปใหม่เป็นของที่นำมาใช้ประโยชน์ได้จริง จากนั้นครูที่ปรึกษาชุมนุมให้ความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนการสอนปกติ 3 เรื่องหลัก ดังนี้ 1) ครูให้ความรู้ เรื่อง การคิดเชิงออกแบบเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหา การสร้างความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบคุณภาพ 2) ครูทบทวนความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับขยะพอลิเมอร์ การใช้ประโยชน์จากขยะพอลิเมอร์ และเรื่องที่นักเรียนสืบค้น และ 3) ครูให้ความรู้และฝึกทักษะ เรื่อง การออกแบบและกระบวนการผลิตสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์โดยครูและนักเรียนปฏิบัติการร่วมกัน ครูจัดกิจกรรมข้างต้นในคาบชุมนุม 4 ชั่วโมง จากนั้นครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน จำนวน 4 กลุ่ม มอบหมายภาระงานให้นักเรียนลงพื้นที่เพื่อศึกษาปัญหาขยะพอลิเมอร์ในชุมชนและโรงเรียน ออกแบบและสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ทั้งนี้ ผลงานต้องมีความแปลกใหม่ มีคุณค่าสามารถใช้ประโยชน์ได้ โดยใช้เวลาในเก็บการข้อมูล สืบค้นข้อมูล และเรียนรู้กระบวนการผลิตจากการปฏิบัติ 24 ชั่วโมง (ใช้เวลาในคาบชุมนุม 4 ชั่วโมง นอกเวลาปลายสัปดาห์ 20 ชั่วโมง) การปฏิบัติงานตามโครงการครั้งนี้มีครูที่ปรึกษาชุมนุมทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและประเมินการดำเนินงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มโดยการสังเกตซักถาม ให้คำแนะนำพร้อมทั้งสะท้อนผลการปฏิบัติงานทุกช่วงเวลาของการปฏิบัติงาน ขณะเดียวกันนักเรียนต้องทำการประเมินตนเองทั้งในกระบวนการทำงานและผลงานที่สร้างรวมเวลาในการดำเนินงานตามโครงการทั้งสิ้น 28 ชั่วโมง สาระสำคัญของการดำเนินงานในส่วนกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนลงพื้นที่เป็นกลุ่มเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาขยะชุมชน ทั้งจากการสังเกต การสัมภาษณ์ พูดคุยกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนสืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในขั้นนี้นักเรียนอาจใช้วิธีการค้นหาปัญหาเพื่อทำความเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับขยะพอลิเมอร์ที่ต่างกัน เช่น บางกลุ่มใช้กระบวนการกลุ่มโดยการพูดคุยกับชาวบ้านกลุ่มอาชีพ บางกลุ่มลงพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวพูดคุยกับนักท่องเที่ยว บางกลุ่มสังเกตสภาพขยะของชุมชนและโรงเรียน เหล่านี้เป็นต้น เพื่อให้ได้สภาพปัญหาที่ครอบคลุม รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาในการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมกับท้องถิ่น ครูที่ปรึกษาชุมนุมเป็นผู้ให้คำปรึกษาและเพิ่มเติมความรู้ต่าง ๆ กรณีที่นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน หรือมีข้อสงสัย

ในขั้นตอนนี้ ผลที่ได้คือความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาขยะพอลิเมอร์ เช่น พฤติกรรมการใช้ภาชนะและบรรจุภัณฑ์ สภาพการทิ้งขยะ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะพอลิเมอร์ ข้อเสนอแนะในการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ การให้การสนับสนุนจากหน่วยงานท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นเพื่อคัดเลือกปัญหาที่กำลังจะแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมและมีความเป็นไปได้ในการจัดการปัญหาขยะพอลิเมอร์ภายในระยะเวลาที่กำหนด จากนั้นครูจัดประชุมกลุ่มใหญ่ โดยนักเรียนเลือกตัวแทนเพื่อทำหน้าที่ดำเนินการอภิปรายในประเด็น “การระบุปัญหาและกรอบของปัญหาขยะพอลิเมอร์” ครูที่ปรึกษาชุมนุมทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและดูแลให้การดำเนินการระดมความคิดเห็นตรงประเด็น โดยเน้นย้ำให้นักเรียนเลือกเฉพาะข้อมูลที่เป็นปัญหาขยะพอลิเมอร์ เนื้อหาที่ใช้ในการระดมความคิดเห็นต้องเป็นปัญหาขยะพอลิเมอร์ที่ชุมชนและโรงเรียนกำลังเผชิญ

ในขั้นนี้ เพื่อให้ได้ความคิดเห็นกลุ่มที่ตรงประเด็น มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องครบถ้วนตามที่ได้ไปศึกษาและเก็บรวบรวมมา ครูแนะนำและสอนให้ใช้กระบวนการกลุ่มแบบ nominal group technique (NGT) โดยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า ทุกคนสามารถเสนอความคิดได้อย่างอิสระ ขณะเสนอความคิดจะไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์จนกระทั่งจดบันทึกข้อเสนอแนะของแต่ละคนเสร็จ เมื่อได้ความคิดเห็นและข้อมูลที่มีความเป็นอิสระจากกันแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิพากษ์ จากนั้นสมาชิกของกลุ่มลงมติจัดลำดับความสำคัญของปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนและโรงเรียน เพื่อนำไปสร้างวิธีแก้ปัญหาที่ตรงประเด็นและเป็นไปได้

ขั้นที่ 3 การสร้างความคิด เป็นกระบวนการที่นักเรียนดำเนินกิจกรรมกลุ่มต่อเนื่องจากขั้นที่แล้ว ซึ่งครูที่ปรึกษาชุมนุมกระตุ้นให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการร่วมกันหาวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนและโรงเรียน โดยคิดอย่างอิสระ เปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้นแนวทางแก้ปัญหา ระดมความคิดเพื่อทำความกระจ่างปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาขยะในชุมชนและโรงเรียนในหลากหลายมุมมอง หลากหลายวิธีการให้ได้มากที่สุด ครูที่ปรึกษาชุมนุมเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อช่วยให้นักเรียนมองปัญหาได้อย่างรอบด้านและละเอียดขึ้น รวมถึงหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยการสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ ในขั้นนี้ครูจะออกแบบกิจกรรมเพิ่มเติมโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสืบค้นความรู้เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่จะทำร่วมกันแล้วนำมาแลกเปลี่ยน ครูตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่นักเรียนสืบค้น

ผลที่ได้จากการดำเนินงานในขั้นนี้ นักเรียนระดมความคิดเห็นและตัดสินใจเลือกแนวคิดในการนำขยะพอลิเมอร์กลับมาใช้ประโยชน์ สามารถสร้างต้นแบบใหม่ โดยคำนึงถึงทางออกหลายทางออก ใช้ความรู้ความสามารถของตนเอง ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และมีเวลาเพียงพอ

ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ หลังจากการศึกษาปัญหาขยะ ความต้องการจำเป็นในการกำจัดขยะ ไปจนถึงการสร้างแนวความคิดจนได้รายละเอียดในกระบวนการเชิงระบบในการผลิต นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์ร่วมกัน โดยในขั้นนี้เป็นการทดลองหาอัตราส่วนผสมขยะพอลิเมอร์เพื่อทำอิฐประกอบด้วย 4 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของการรับแรงอัดอิฐ และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยนักเรียนดำเนินการเป็นลำดับดังนี้

1) ศึกษากระบวนการผลิตอิฐจากขยะพอลิเมอร์ และอัตราส่วนผสม
2) รวบรวม เตรียมขยะพอลิเมอร์ที่จะนำไปใช้ในการทำอิฐ ได้แก่ ขวดพลาสติก โฟม
3) ดำเนินการหลอมและอัดบล็อก ส่วนนี้มีการศึกษาและทดลองใช้ส่วนผสม และมีการทดสอบคุณภาพ 3 ด้าน คือ การรับแรงอัดอิฐบล็อก กลิ่น และการทะลุผ่านของแสง หลังการหลอมและอัดบล็อกมีการปรับส่วนผสมหลายครั้ง จนในที่สุดได้ส่วนผสมของอิฐที่มีคุณภาพ เครื่องหลอมและอัดบล็อกที่นำมาใช้เป็นเครื่องที่นักเรียนและครูสร้างขึ้นจากงบบริการทางวิชาการแก่สังคมของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
4) ทดสอบการรับแรงอัดอิฐ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาชิ้นงาน

ในการดำเนินงานขั้นตอน 3) และ 4) เป็นการดำเนินงานต่อเนื่องกัน โดยที่เมื่อมีการหลอมและอัดบล็อกเสร็จสิ้นจะมีการทดสอบการรับแรงอัดอิฐ กลิ่น รวมทั้งการทะลุผ่านของแสง ทั้งนี้มีการทดสอบการรับแรงอัดอิฐตามมาตรฐาน มอก.58 สำหรับคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักในทุกขั้นตอนของการผลิตโดยใช้เครื่องมือการทดสอบประสิทธิภาพของอิฐของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และได้รับการสนับสนุนนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ จากวิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรณีที่สิ่งประดิษฐ์ยังไม่ได้มาตรฐานนักเรียนจะปรับส่วนผสมใหม่และทดสอบใหม่เพื่อให้งานผ่านมาตรฐาน

หมายเหตุ ระหว่างกระบวนการหลอม อัดบล็อก และทดสอบการรับแรงอัดอิฐ นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้แบบบันทึกข้อมูลในการบันทึกข้อมูลจากการดำเนินการ ประเมินการทำงาน ผลการดำเนินงาน ปัญหาที่พบและการแก้ไขสาเหตุและ/หรือวิธีการแก้ไขหรือความช่วยเหลือที่ต้องการในการแก้ปัญหา ส่งบันทึกข้อมูลตามระยะการดำเนินงานตามแผนดำเนินงานของกลุ่ม และนำข้อมูลที่ได้มาแลกเปลี่ยนกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เพื่อปรับปรุง และพัฒนาชิ้นงาน บันทึกที่ทำใช้เป็นข้อมูลสำหรับครูที่ปรึกษาชุมนุมในการให้ความช่วยเหลือหรือแนะนำต่อไป

ขั้นที่ 5 ทดสอบ มีการทดสอบคุณภาพของการหลอมและอัดบล็อก และคุณภาพของผลงานเป็นระยะ ๆ ในขณะดำเนินงานในขั้นที่ 4 ขั้นตอนที่ 3) และ 4) ครูที่ปรึกษาชุมนุมประสานงานกับหน่วยงานภายนอกเพื่อนำอิฐจากขยะพอลิเมอร์ไปทดสอบการรับแรงอัดอิฐ 3 ครั้ง คือ หลังจากการทดลองในขั้นสร้างต้นแบบ ขั้นตอน

ที่ 1 ถึง 3 ทำการส่งอิฐจากขยะพอลิเมอร์ที่นักเรียนผลิตไปทดสอบประสิทธิภาพของอิฐด้วยเครื่องทดสอบแรงอัดอิฐบล็อกที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ส่วนการทดสอบการทะลุผ่านของแสงด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดดำเนินการที่โรงเรียน

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

2. ตรวจสอบกลิ่นฉุนของโฟมและพลาสติกขณะหลอมผ่านประสาทสัมผัส ด้วยการดมแล้วลงมติโดยประมาณการกลิ่นฉุน 5 ระดับ ตั้งแต่ฉุนมากที่สุด ถึงน้อยที่สุด

3. ตรวจสอบคุณภาพของสิ่งประดิษฐ์ โดยการทดสอบการรับกำลังแรงอัดด้วยเครื่องทดสอบแรงอัดอิฐบล็อก ทั้งนี้การทดสอบการรับกำลังแรงอัดพิจารณาจากค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกตามมาตรฐาน มอก.58 สำหรับคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักที่กำหนดค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

4. วัดอุณหภูมิการทะลุผ่านของแสงด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด โดยการนำสิ่งประดิษฐ์ตากแดด 30 นาที แล้ววัดอุณหภูมิ เพื่อหาค่าเฉลี่ยการทะลุผ่านของแสงต่ำสุด

**ผลการวิจัย**

ผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ รายงานตามขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ ดังนี้

**ขั้นทำความเข้าใจปัญหา**

นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาจากขยะพอลิเมอร์ในชุมชนและโรงเรียน เพื่อใช้แนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการลดปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภค การสัมภาษณ์ พูดคุยกับบุคคลในชุมชนและโรงเรียน สรุปได้ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 1** ปัญหาจากขยะพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นในชุมชนและโรงเรียน

| ผู้บริโภค | ผู้ประกอบการ | คนในชุมชน | โรงเรียน |
|---|---|---|---|
| ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พูดคุยกับนักเรียน ผู้ปกครอง คนในชุมชน และนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นผู้บริโภค พบว่า<br>1. ผู้บริโภคคุ้นเคยกับการใช้พลาสติก และภาชนะโฟม | ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พูดคุยกับผู้ประกอบการเกี่ยวกับปัญหาของขยะในชุมชน พบว่า<br>1. ขยะที่มีมากคือขวดพลาสติกและโฟม | ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและพูดคุยกับคนในชุมชน เช่น เจ้าหน้าที่เทศบาล คนในชุมชน ผู้ปกครอง พบว่า<br>1. ไม่มีการแยกขยะ | ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและพูดคุยกับนักเรียน ครู ภารโรง ผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า<br>1. ขยะขวดพลาสติก กล่องโฟมในธนาคารขยะมีเพิ่มขึ้น |

**ตารางที่ 1** (ต่อ)

| ผู้บริโภค | ผู้ประกอบการ | คนในชุมชน | โรงเรียน |
|---|---|---|---|
| เพราะสะดวก หาซื้อง่าย ราคาถูก<br>2. ข้อจำกัดในการบริโภค คือ ผู้บริโภคมีตัวเลือกสินค้าที่ปราศจากพลาสติกจำกัด | 2. การใช้บรรจุภัณฑ์ทางเลือกมีราคาแพงกว่า<br>3. พลาสติกและโฟมตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค<br>4. กากกาแฟมีจำนวนมาก ไม่เข้าใจวิธีการกำจัด 5. มีการทิ้งขยะมูลฝอย ขยะพลาสติก ขยะโฟมรวมกัน | 2. ยังมีการทิ้งขยะไม่ถูกที่<br>3. พบโฟม ขยะทะเลและอุปกรณ์จับปลาที่ถูกคลื่นซัดจนโฟมหลุดออกมาเป็นขยะลอยมาอยู่บริเวณริมชายหาด<br>4. มีขยะโฟมใส่สัตว์น้ำทุ่นดักปลาและทุ่นเลี้ยงหอยของชาวประมงที่ชาวประมงทิ้งบนฝั่ง<br>5. พบกากกาแฟที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จำนวนมาก<br>6. คนในชุมชนขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการลดขยะพลาสติกโดยการใช้ซ้ำหรือการรีไซเคิลที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ<br>7. คนในชุมชนไม่มีทางเลือกในการใช้วัสดุทางเลือกบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้<br>8. ประชาชนบางส่วนมีการเผาทำลายขยะเพื่อลดปริมาณขยะ | 2. นักเรียนมีพฤติกรรมการแยกขยะที่ถูกวิธี<br>3. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการนำเทคโนโลยีที่สามารถรีไซเคิลขยะพลาสติก/โฟมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม |

จากปัญหาขยะพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นข้างต้นสามารถจัดกลุ่มปัญหาได้ดังนี้ 1) ขยะในชุมชนไม่ได้รับการคัดแยกขณะที่ขยะในโรงเรียนมีการแยกขยะเบื้องต้นโดยมีถังแยกตามประเภทขยะ และถูกคัดแยกไว้ในธนาคารขยะของโรงเรียน 2) ขยะขวดพลาสติก กล่องอาหาร/กล่องโฟม ขยะโฟมจากชุมชนต่าง ๆ มีเพิ่มขึ้น และขยะทะเลประเภทเชือก แห อวน ไม่ได้รับการคัดแยก และไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ 3) วิธีการจัดการขยะยังไม่ถูกวิธี 4) กากกาแฟจากร้านกาแฟมีเพิ่มขึ้น และไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ และ 5) คนในชุมชนและในโรงเรียนขาดความรู้ ทักษะในการนำเทคโนโลยีที่สามารถรีไซเคิลขยะพลาสติก โฟมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

**ขั้นกำหนดปัญหา**

ภายหลังจากที่นักเรียนได้ทำการรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาขยะพอลิเมอร์ ได้ข้อสรุปของปัญหาและกรอบของปัญหาขยะพอลิเมอร์ โดยเรียงลำดับปัญหาดังนี้ 1) ขยะพลาสติกและโฟมทั้งในชุมชนและโรงเรียนมีเพิ่มขึ้น ซึ่งขยะเหล่านี้ใช้เวลาในการย่อยสลายนาน ถูก

ทิ้งสะสมเป็นขยะอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดปัญหา ต่าง ๆ ตามมา เช่น ปัญหาขยะทะเลเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์น้ำ ปัญหาค่าใช้จ่ายในการฝังกลบและสิ้นเปลืองพื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบ 2) ขยะในธนาคารขยะยังไม่สามารถนำกลับมาใช้อย่างถูกวิธีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3) ชุมชนไม่มีระบบการคัดแยกขยะ ยกเว้นในโรงเรียน และ 4) คนในชุมชนและนักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิธีการจัดการขยะแต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสม เช่น การเผาทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ การฝังกลบใช้เวลาย่อยสลายนาน ขยะบางประเภทไม่สามารถย่อยสลายในธรรมชาติได้

**ขั้นสร้างความคิด**

ในขั้นนี้นักเรียนมีการระดมความคิดเห็นอย่างอิสระ และมีข้อตกลงร่วมกันว่า ขณะเสนอแนวคิดไม่มีการวิพากษ์ จนกว่าจะได้มีการจดบันทึกข้อเสนอ เพื่อนำมาพิจารณาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันอีกครั้งสำหรับใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหา ข้อสรุปมีดังนี้ 1) ขยะพอลิเมอร์ในธนาคารขยะของโรงเรียนมีมากพอที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำโครงการ หากพบว่าขยะที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบมีไม่เพียงพอสำหรับสร้างสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์ อาจมีโครงการรณรงค์การแยกขยะและรับบริจาคขยะพอลิเมอร์เข้าโครงการธนาคารขยะ และเพื่อให้โครงการมีความเป็นไปได้และนักเรียนสามารถดำเนินการได้ด้วยความรู้ ความสามารถของตนเอง ควรเริ่มจากการจัดการขยะพอลิเมอร์ในธนาคารขยะของโรงเรียน 2) ควรทำสิ่งประดิษฐ์จากขยะพอลิเมอร์ที่แตกต่างไปจากเดิม เนื่องจากโรงเรียนประถมศึกษามีการนำของเหลือใช้มาทำเป็นสิ่งประดิษฐ์ จึงควรทำสิ่งประดิษฐ์ด้วยการแปรสภาพขยะขวดพลาสติก/ โฟม ซึ่งครูได้สอนเรื่องพอลิเมอร์และปฏิบัติการแปรสภาพพอลิเมอร์ในคาบเรียนมาแล้ว 3) สิ่งประดิษฐ์ที่ได้การแปรสภาพขยะสามารถนำไปทำเป็นของใช้ได้ เช่น ของตกแต่งบ้าน กระถาง พวงกุญแจ อิฐปูทางเดิน และ 4) ขณะนี้เป็นช่วงที่ฝนตกหนัก ทางเดินแฉะ และโรงเรียนยังขาดอิฐปูทางเดิน พื้นที่มีน้ำขัง พื้นแฉะทำให้เดินไม่สะดวก

ภายหลังจากการระดมความคิดเห็นได้ข้อสรุปคือ นำขยะขวดพลาสติก/ โฟมจากธนาคารขยะกลับมาใช้ใหม่ด้วยการแปรสภาพเป็นอิฐปูทางเดิน หากมีขยะไม่เพียงพอให้ขอรับบริจาคจากนักเรียนและชุมชน ในการออกแบบพื้นผิวของอิฐปูทางเดินจากขยะพอลิเมอร์ มีการเสนอแนะให้นำวัสดุธรรมชาติหรือวัสดุเหลือใช้มาทำลวดลายหรือเขียนลวดลายบนอิฐให้มีความแปลกใหม่ ทำให้เกิดคุณค่าในการใช้ประโยชน์ที่มีความเฉพาะตัวของแต่ละกลุ่ม เช่น ใช้ใบไม้ ฝาขวด เปลือกหอย หรือใช้กิ่งไม้เขียนลายเส้นเพื่อสร้างลวดลายให้กับอิฐ ส่วนรูปทรงของอิฐจะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องกระบวนการหลอมและอัดบล็อก

นอกจากนี้มีการอภิปรายถึงสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการดำเนินโครงการคือ ค่าใช้จ่ายงบประมาณ รวมทั้งเวลา เพื่อให้การจัดการกับปัญหาขยะพอลิเมอร์มีความเป็นไปได้ นักเรียนได้ข้อสรุปในเรื่องเวลาว่า จะใช้เวลาดำเนินงานนอกเวลาเรียนปลายสัปดาห์ในการทำโครงการนอกเหนือจากคาบชุมนุม ส่วนค่าวัสดุอุปกรณ์ ครูที่ปรึกษาชุมชมแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ได้รับการสนับสนุนมาแล้ว

หมายเหตุ นอกจากนักเรียนกลุ่มนี้จะมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพอลิเมอร์และฝึกทดลองการแปรสภาพพอลิเมอร์ในชั่วโมงเรียนมาแล้ว นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการแปรสภาพพอลิเมอร์ประเภทพลาสติกเพิ่มเติมจากครูที่ปรึกษาชุมนุมในชั่วโมงชุมนุมหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยี

**ขั้นสร้างต้นแบบ**

ในการสร้างต้นแบบอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ นักเรียนมีการทดลองหาอัตราส่วนผสม โฟม ขวดพลาสติก และส่วนผสมอื่น ๆ ในอัตราส่วนที่ต่างกันทั้งหมด 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีการทำซ้ำ 3 ครั้ง ดังนี้ ขั้นตอนแรกเป็นการหาอัตราส่วนของโฟมและขวดพลาสติก เพื่อให้ได้สูตรที่มีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกสูงสุด ขั้นตอนที่ 2 ทำการหาอัตราส่วนผสมของโฟม ขวดพลาสติกและกากกาแฟในการทำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ เมื่อพบว่ามีกลิ่นฉุนของโฟมและพลาสติก และขั้นตอนที่ 3 หาอัตราส่วนผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ในการทำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์เพื่อลดไอความร้อนที่สะท้อน ผลการทดลอง พบว่า สูตรที่ดีที่สุดคือ สูตรที่มีส่วนผสม โฟม:ขวดพลาสติก:กากกาแฟ ในอัตรา 5:2:1 มีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อกำหนดน้ำหนักรวมของอิฐจากขยะพอลิเมอร์ 400 กรัม ใช้นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ร้อยละ 1.5 เป็นส่วนผสมเพื่อลดไอความร้อนสะท้อน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาอัตราส่วนผสมขยะพอลิเมอร์ในการทำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ (โฟม:ขวดพลาสติก) ประกอบด้วย 5 สูตร ดังนี้ สูตรที่ 1 โฟมอย่างเดียว สูตรที่ 2 ส่วนผสมโฟม:ขวดพลาสติก ในอัตราส่วน 9:1 สูตรที่ 3 ส่วนผสมโฟม:ขวดพลาสติก ในอัตราส่วน 8:2 สูตรที่ 4 ส่วนผสมโฟม:ขวดพลาสติก ในอัตราส่วน 7:3 และสูตรที่ 5 ส่วนผสมโฟม:ขวดพลาสติก ในอัตราส่วน 6:4 ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ใช้ส่วนผสมโฟม:ขวดพลาสติก ในอัตราส่วน 7:3 มีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ยมากที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการหาอัตราส่วนผสม โฟม:ขวดพลาสติก ในการทำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ 5 สูตร

| **ครั้งที่** | **สูตรที่ 1 โฟม** | | **สูตรที่ 2 9:1** | | **สูตรที่ 3 8:2** | | **สูตรที่ 4 7:3** | | **สูตรที่ 5 6:4** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขวดพลาสติก (g) | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ขวดพลาสติก (g) | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ขวดพลาสติก (g) | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ขวดพลาสติก (g) | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ขวดพลาสติก (g) | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) |
| 1 | 0.00 | 47 | 10.00 | 58 | 20.00 | 115 | 30.00 | 120 | 40.00 | 102 |
| 2 | 0.00 | 48 | 10.00 | 60 | 20.00 | 117 | 30.00 | 118 | 40.00 | 101 |
| 3 | 0.00 | 47 | 10.00 | 60 | 20.00 | 114 | 30.00 | 121 | 40.00 | 101 |
| เฉลี่ย | 0.00 | 47.33 | 10.00 | 59.33 | 20.00 | 115.33 | 30.00 | **119.67** | 40.00 | 101.33 |

ขั้นตอนที่ 2 ขณะทำการทดลองในขั้นที่ 1 พบว่า ขณะแปรสภาพมีกลิ่นฉุนของโฟมและพลาสติก จึงนำขยะในท้องถิ่นที่สามารถดับกลิ่นฉุนได้มาผสม คือ นำกากกาแฟมาผสมเพื่อดูดกลิ่นฉุนขณะแปรสภาพ พบว่า อัตราส่วนผสมของโฟม:ขวดพลาสติก:กากกาแฟ สูตรที่ 5 อัตราส่วนผสม 4:2:1 มีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย คือ 121.33 รองลงมาคือสูตรที่ 4 ที่มีอัตราส่วนผสม 5:2:1 มีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 119.67 เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจวัดกลิ่นด้วยการดมโดยใช้ประสาทรับรู้ จากระดับ 1 ถึง 5 พบว่า สูตรที่ 4 มีกลิ่นฉุนน้อยกว่าสูตรที่ 5 ขณะที่สูตรที่ 5 มีกลิ่นกากกาแฟฉุนเกินไป จึงลงมติเลือกสูตรที่ 4 ผลการทดลองดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการหาอัตราส่วน โฟม:ขวดพลาสติก:กากกาแฟ ในการทำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์

| ครั้งที่ | สูตรที่ 1 ไม่มีกากกาแฟ | | สูตรที่ 2 14:7:1 | | สูตรที่ 3 7:3:1 | | สูตรที่ 4 5:2:1 | | สูตรที่ 5 4:2:1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ความสามารถในการดูดซับกลิ่น | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ความสามารถในการดูดซับกลิ่น | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ความสามารถในการดูดซับกลิ่น | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ความสามารถในการดูดซับกลิ่น | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) | ความสามารถในการดูดซับกลิ่น | การทนต่อแรงกด ($kg/cm^2$) |
| 1 | 5 | 120 | 4 | 117 | 3 | 118 | 1 | 119 | 2 | 122 |
| 2 | 5 | 118 | 4 | 121 | 3 | 117 | 1 | 118 | 2 | 120 |
| 3 | 5 | 121 | 4 | 119 | 3 | 118 | 1 | 122 | 2 | 122 |
| เฉลี่ย | | 119.67 | | 119 | | 117.67 | | **119.67** | | 121.33 |

ขั้นตอนที่ 3 หลังการทดลองในขั้นตอนที่ 2 พบว่า เมื่อนำอิฐจากขยะพอลิเมอร์ไปปูทางเดินแล้วพบว่ามีไอความร้อนสะท้อนขึ้นมา จึงทำการปรับปรุงคุณภาพอิฐจากขยะพอลิเมอร์เพื่อลดไอความร้อนสะท้อน โดยการนำนาโนไททาเนียมไดออกไซด์มาผสมในส่วนผสมของอิฐที่มีส่วนผสมโฟม:ขวดพลาสติก:กากกาแฟ ในอัตราส่วน 5:2:1 ทำการทดลองเพิ่มส่วนผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ 5 สูตร คือ สูตรไม่ผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ และสูตรผสมไททาเนียมไดออกไซด์ร้อยละ 0.5 (0.575 กรัม) ร้อยละ 1 (1.150 กรัม) ร้อยละ 1.5 (1.725 กรัม) และร้อยละ 2 (2.300 กรัม) เมื่อผ่านกระบวนการหลอมและอัดบล็อกแล้วนำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ทั้ง 5 สูตร ไปทดสอบการสะท้อนความร้อนของอิฐนาโน (การลดไอความร้อนสะท้อน) โดยการนำอิฐจากขยะพอลิเมอร์ทั้ง 5 สูตรไปตากแดดบริเวณเดียวกันเป็นเวลา 30 นาที แล้ววัดอุณหภูมิ ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ร้อยละ 1.5 และสูตรที่ผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ร้อยละ 2 มีการสะท้อนความร้อนเท่ากัน จึงเลือกใช้สูตรที่ผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์น้อยกว่า คือ ร้อยละ 1.5 ผลการทดสอบดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการหาอัตราส่วนนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ในการทำอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์

| ครั้งที่ | สูตร A ไม่ใส่นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ | | สูตร B นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ 0.5 | | สูตร C นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ 1 | | สูตร D นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ 1.5 | | สูตร E นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ 2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | การสะท้อนความร้อนของอิฐนาโน (°C) | การทนต่อแรงกด (kg/cm$^2$) | การสะท้อนความร้อนของอิฐนาโน (°C) | การทนต่อแรงกด (kg/cm$^2$) | การสะท้อนความร้อนของอิฐนาโน (°C) | การทนต่อแรงกด (kg/cm$^2$) | การสะท้อนความร้อนของอิฐนาโน (°C) | การทนต่อแรงกด (kg/cm$^2$) | การสะท้อนความร้อนของอิฐนาโน (°C) | การทนต่อแรงกด (kg/cm$^2$) |
| 1 | 39 | 119 | 30 | 117 | 26 | 118 | 20 | 119 | 20 | 121 |
| 2 | 39 | 118 | 32 | 121 | 25 | 118 | 20 | 118 | 20 | 120 |
| 3 | 38 | 122 | 31 | 119 | 26 | 120 | 20 | 122 | 20 | 122 |
| เฉลี่ย | 38.67 | 119.67 | 31 | 119 | 25.67 | 118.67 | **20** | **119.67** | 20 | 121.67 |

**ขั้นการทดสอบ**

ขยะพอลิเมอร์ประเภทโฟม ขวดพลาสติก และกากกาแฟถูกนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์สำหรับปูทางเดิน ในอัตราส่วนผสม 5:2:1 (โฟม:ขวดพลาสติก:กากกาแฟ) และผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ร้อยละ 1.5 เมื่อทดสอบคุณสมบัติของอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ พบว่ามีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (kg/cm$^2$) เมื่อกำหนดน้ำหนักรวมของอิฐจากขยะพอลิเมอร์ 400 กรัม ใช้นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ร้อยละ 1.5 เป็นส่วนผสมเพื่อลดการสะท้อนความร้อน ดังภาพที่ 1 ส่วนด้านคุณสมบัติของอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ คือ ผ่านเกณฑ์การทดสอบและเมื่อปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานตามเงื่อนไขที่กำหนด ไม่พบการชำรุดเสียหาย รูปทรงเป็นไปตามที่ออกแบบ สามารถนำไปใช้เป็นอิฐปูทางเดินได้ ตัวอย่างต้นแบบอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ดังภาพที่ 2

**ภาพที่ 1** ภาพการทดสอบผลงานต้นแบบ

**ภาพที่ 2** ตัวอย่างต้นแบบอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์

**สรุปผลการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์**

นักเรียนทั้ง 4 กลุ่มใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบและสร้างสรรค์อิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ มีการทำงานเป็นขั้นตอนและมีการทดสอบซ้ำ นักเรียนมีการใช้ข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินตนเอง และคำแนะนำของครู ทั้งในเรื่องจุดเด่นที่ควรพัฒนาและข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ สร้างผลงานได้ตรงตามเงื่อนไขและเวลาที่กำหนด ต้นแบบอิฐนาโนที่สร้างขึ้นจากขยะพอลิเมอร์นำมาใช้ประโยชน์สำหรับปูทางเดินได้ แปลกใหม่ และมีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรสูงกว่ามาตรฐาน มอก.58 สำหรับคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก (ไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) เมื่อผสมนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ในส่วนผสมของอิฐสามารถลดการสะท้อนความร้อน อิฐมีไอความร้อนสะท้อนลดลง ทำให้อิฐปูทางเดินลดความร้อนของตัวอิฐลงเหมาะกับประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น

## สรุปและอภิปรายผล

### สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้ พบว่า 1) นักเรียนใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการออกแบบและสร้างต้นแบบอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์สำหรับปูทางเดินได้ มีการทำงานครบถ้วนทุกขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ 2) นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายทั้งในชุมชนและโรงเรียน มีการทำงานเป็นกลุ่ม มีแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ 3) นักเรียนมีการประเมินตนเองในการดำเนินงาน ใช้ผลการประเมินทบทวนผลการดำเนินงาน วิเคราะห์ปัญหาในการดำเนินงาน และสามารถแก้ปัญหาได้โดยแลกเปลี่ยนความสามารถของกลุ่มและเพื่อนนักเรียน 4) ด้านการใช้กระบวนการกลุ่มในการพิจารณาปัญหาและความต้องการจำเป็น นักเรียนได้ฝึกฝนการใช้ เทคนิค NGT ซึ่งลดปัญหาในการที่มีสมาชิกกลุ่มควบคุมความคิดสมาชิกอื่น ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการดำเนินงาน 5) นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหาในการตรวจสอบคุณภาพด้วยเครื่องมือ การขอความร่วมมือในการใช้เครื่องมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การเสาะแสวงหาแหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้ซึ่งเป็นความสามารถที่พึงประสงค์ในการดำเนินชีวิตในอนาคต 6) นักเรียนได้พัฒนาทักษะการใช้การคิดเชิงออกแบบที่มีการค้นหาปัญหา ค้นคว้าหาแนวทางแก้ปัญหา การออกแบบกระบวนการทำงานในเชิงวิจัย การประเมินตนเอง การสืบค้นมาตรฐานและเกณฑ์เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของอิฐปูทางเดินนาโนจากขยะพอลิเมอร์ที่ได้ผลิตขึ้น การปรับแก้คุณภาพของสิ่งผลิตตามผลการตรวจสอบที่ได้ รวมทั้งการคิดค้นหาวิธีแก้ไขแก้ปัญหาที่ได้ร่วมกันทำงาน และ 7) คุณภาพของอิฐปูทางเดินนาโนจากขยะพอลิเมอร์ที่ได้ผลิตขึ้น ได้ผลงานตรงตามเงื่อนไขและเวลาที่กำหนด มีการบันทึกข้อมูล พบว่า ชิ้นงานที่สร้างมีการทำใหม่ให้แปลก ต่างไปจากเดิม และมีคุณค่าต่อการนำไปใช้ประโยชน์ สามารถนำไปใช้เป็นอิฐปูทางเดินได้ โดยมีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรสูงกว่าค่ารับกำลังแรงอัดตามมาตรฐาน และเมื่อผสมนาโนไททาเนียมลงในส่วนผสมของอิฐอิฐสามารถลดการสะท้อนความร้อน ทำให้ความร้อนของอิฐปูทางเดินลดลง

### อภิปรายผล

การคิดเชิงออกแบบเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่สำหรับครูผู้สอน และนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในนักเรียน การจัดทำโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์ด้วยแนวคิดนี้มีกระบวนการทำงานในเชิงของงานวิจัย เน้นการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ครบถ้วนทุกขั้นตอนตามที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University, 2010) พัฒนาขึ้น ผลงานที่ได้เน้นที่ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ตามบริบทแวดล้อมจริง การผลิตผลงานแปลกใหม่ที่ต้องการทักษะความสามารถในการประเมินตนเอง การสะท้อนปัญหาในการดำเนินงาน และการแก้ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงานเพื่อนำไปสู่ผลงานที่มีคุณภาพตามมาตรฐานของการใช้ประโยชน์ผลงานได้ในชีวิตจริง ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานผู้วิจัยและครูที่ปรึกษาชุมนุมจึงต้องมีการแนะนำและชี้แนะการดำเนินงานอย่างใกล้ชิดแก่นักเรียนเพื่อนำข้อมูลการดำเนินงาน การประเมินตนเอง และการสะท้อนปัญหาการดำเนินงานของนักเรียนไปสู่การปฏิบัติงานต่อไป

ได้อย่างรวดเร็ว ระยะเวลาการทำงานที่ต่อเนื่องที่นักเรียนต้องใช้เวลาทำงานนอกเหนือจากคาบชุมนุมในวันหยุดเสาร์อาทิตย์ ครูต้องร่วมอยู่ในบริบทการทำงานของนักเรียนในรูปของผู้สังเกตและให้คำเสนอแนะเมื่อจำเป็นและเมื่อนักเรียนต้องการ บางครั้งพบว่า นักเรียนไม่ได้ร้องขอการช่วยเหลือ แต่เมื่อครูพบว่าการดำเนินงานมีปัญหาและต้องแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้มีการทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่เกิดความเสียหาย ครูอาจต้องใช้คำถามเพื่อนำทางให้นักเรียนทำงานได้ถูกทางไม่เบี่ยงเบนไปจากที่ควร เช่น การแนะนำให้ลองใช้เทคนิคกลุ่มแบบ NGT แทนการทำ brain storming ของกลุ่มแบบดั้งเดิม ซึ่งทำให้นักเรียนตื่นเต้น สนใจ และให้ความร่วมมือกับกลุ่ม ซึ่งลดปัญหาในการที่มีสมาชิกกลุ่มควบคุมความคิดสมาชิกอื่น ทำให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการดำเนินงาน การฝึกให้นักเรียนตรวจสอบผลงานที่สร้างขึ้นที่ไม่ใช่การสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ แต่ใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้ใช้การค้นคว้าในด้านมาตรฐานการประเมินที่มีความเป็นวิทยาศาสตร์เป็นรูปธรรม การฝึกให้นักเรียนประเมินตนเองและกลุ่มในการดำเนินงาน ตรวจสอบผลตามแผนดำเนินงาน การสะท้อนปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา ค้นคว้าแหล่งเรียนรู้ที่สามารถจะขอความร่วมมือที่ต้องการ แม้ว่าจะไม่ครบถ้วนหรือยังไม่เหมาะสมในการดำเนินงานต่อก็ตาม แต่ก็ทำให้นักเรียนได้ทักษะชีวิตที่จะนำไปใช้ในอนาคตเมื่อออกไปสู่โลกของอาชีพและการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่ต้องมีการแบ่งปันหลาย ๆ อย่างเพื่อนำสู่ผลงานที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพด้วย

สิ่งที่สำคัญในการทำโครงการเพื่อการพัฒนานวัตกรรมหรือผลผลิตสร้างสรรค์ประการหนึ่ง คือความสามารถในการประเมินตนเอง การออกแบบเครื่องมือประเมิน และวิธีประเมินซึ่งผู้ประเมินอาจเป็นครูหรือนักเรียนประเมินตนเอง เหล่านี้เป็นทั้งเทคนิคด้านวิชาการและทักษะชีวิตที่จำเป็นในชีวิตของมนุษย์ งานวิจัยนี้ได้มีการออกแบบวิธีการประเมินอิงสภาพจริงและการใช้ผลการประเมินร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน การที่นักเรียนสามารถประเมินตนเองได้และนำผลการประเมินไปเปลี่ยนแปลงตนเอง จัดการงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการ แสดงว่า เป็นบุคคลที่รู้ถึงความรู้ความเข้าใจ (cognition) ของตนเอง และการควบคุมและการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ ตามคำอธิบายเมตาคอกนิชันของ Flavell (1979) ดังนั้นการพัฒนานักเรียนผ่านโครงการนี้นับว่าเป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนานักเรียนด้านเมตาคอกนิชัน (metacognition)

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยในบริบทธรรมชาติของนักเรียน ได้รับทุนส่วนหนึ่งจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้รับความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือทดสอบคุณภาพสิ่งประดิษฐ์จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และได้รับการสนับสนุนนาโนไททาเนียมไดออกไซด์ จากวิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นอกจากนี้ยังมีการดำเนินงานของนักเรียนในการใช้เทคนิคการคิดเชิงออกแบบที่อาจต้องการการฝึกฝนทั้งในชั้นเรียนปกติและในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ปัจจัยเหล่านี้ขับเคลื่อนให้สิ่งที่ผลิตขึ้นมีความแปลกใหม่และมีประโยชน์ใช้สอยสามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ในระดับเล็กและระดับกลางได้ แต่ยังไม่ได้วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยหรือต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตซึ่งเป็นขั้นตอนที่ครูต้องบรรจุเรื่องนี้ไว้ในการสร้างชิ้นงานให้นักเรียนเรียนรู้ คุ้นเคยต่อไป อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมการวิจัยนี้ ได้นำกระบวนการคิดและการทำงานในสภาพจริงที่นักเรียนได้มี

ประสบการณ์สร้างความแข็งแกร่งทางวิธีคิด ทักษะชีวิต ทักษะการทำงาน ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นกลุ่ม การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการแบ่งปันความสามารถให้กันและกัน

สำหรับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ใช้เป็นฐานในการทำโครงการวิจัยนี้ ทำให้นักเรียนได้สร้างและพัฒนาความสามารถและฝึกทักษะการรวบรวมข้อมูลภาคสนามกับชุมชนและผู้เกี่ยวข้องในชุมชน ถึงแม้ว่าในระยะแรก ๆ อาจไม่สามารถควบคุมกลุ่มได้ ต้องได้รับการชี้แนะและช่วยเหลือจากครูที่ปรึกษาชุมนุม แต่ภายหลังนักเรียนมีความกล้าและเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น ได้เรียนรู้ว่าต้องมีการเตรียมตัวทำงาน หาข้อมูลล่วงหน้าก่อนที่จะเก็บข้อมูลจริง ทำให้ได้รับการยอมรับและความร่วมมือจากชุมชนมากขึ้น นอกจากนี้การที่นักเรียนสามารถระบุปัญหาและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นที่ต้องแก้ไขโดยมีข้อมูลที่เป็นวิทยาศาสตร์ (ค่าการทดสอบการรับแรงอัดอิฐ ค่าการสะท้อนแรงของอิฐ) สนับสนุนเป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในอนาคตของเยาวชน

อิฐปูทางเดินนาโนจากขยะพอลิเมอร์เป็นผลงานที่มีคุณค่าในด้านประโยชน์ใช้สอยตามสภาพจริง ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้เป็นอิฐปูทางเดินในโรงเรียน ซึ่งมีค่าการรับแรงอัดอิฐบล็อกเฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรสูงกว่ามาตรฐาน มอก.58 อิฐสามารถลดการทะลุผ่านของแสง ทำให้อิฐมีไอความร้อนสะท้อนน้อยลง จัดว่าเป็นผลงานในลักษณะของนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ซึ่งตรวจสอบได้จากเกณฑ์การประเมินผลงานเชิงนวัตกรรมสร้างสรรค์คือ ลักษณะของผลผลิตเป็นความสามารถในการปฏิบัติตามบริบทต้องมีความคิดริเริ่มที่มีความแปลกใหม่ และความมีคุณค่า เป็นประโยชน์ เหมาะสม ตามทฤษฎีมูลค่าเพิ่มทางความคิดสร้างสรรค์ (the investment theory of creativity) ของสเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 2012) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะการคิดซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัลมีหลายวิธี ทางเลือกหนึ่งคือ การนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม ทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งหลักฐานจากการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าสามารถดำเนินการได้ ดังนั้นในการนำแนวคิดนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนครูต้องสอนให้นักเรียนมีความรู้เรื่องการคิดเชิงออกแบบที่ถูกต้องเป็นพื้นฐานก่อนฝึกฝนโดยใช้สถานการณ์จริง ทั้งนี้สามารถบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบกับการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกในแบบต่าง ๆ ได้ ที่สำคัญคือ การให้กระบวนการวัดและประเมินผลเป็นกิจกรรมหนึ่งของการสอน และควรทำอย่างต่อเนื่อง

2. การพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนด้วยโครงการสร้างอิฐนาโนจากขยะพอลิเมอร์เป็นการทำงานกลุ่ม ครูสามารถประเมินคุณลักษณะอื่น ๆ ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น การทำงานเป็นกลุ่ม ความเป็นผู้นำ ผู้ตาม การแบ่งปันความรู้ ทักษะระหว่างกัน เป็นต้น หลักการดำเนินงาน

คือ ให้นักเรียนมีส่วนในการพัฒนาวิธีการและเครื่องมือประเมิน ซึ่งจะช่วยทำความกระจ่างในตัวงาน และการทำงานให้กับนักเรียนด้วย

3. การสร้างนวัตกรรมหรือชิ้นงานของนักเรียนในการทำโครงงานใด ๆ ก็ตาม ควรให้มีการคิดค่าใช้จ่าย ต้นทุนการผลิตรายหน่วยด้วย เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติเป็นปกติในการทำงานใด ๆ เป็นการเพิ่มคุณค่าของงานที่นักเรียนทำ

**ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป**

สถานศึกษาอาจใช้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในการสร้างโครงงานที่ทำร่วมกันระหว่างสถานศึกษาระหว่างนักเรียนและครู โดยใช้ปัญหาชุมชนและการพัฒนาวิชาชีพชุมชนเป็นฐานในการทำงาน โดยอาจเป็นงานการผลิตสิ่งของจากขยะ สิ่งของที่เหลือใช้ในชุมชน โดยนักเรียนเป็นผู้นำเทคนิคการคิดที่เป็นระบบในลักษณะการคิดเชิงออกแบบเข้าไปช่วยให้เกิดความคิดร่วมกัน เกิดความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน การพึ่งพากันและกันในชุมชนได้ด้วย

นอกจากนี้ควรทำการศึกษาวิจัยต่อยอดเทคนิควิธีการคิดค่าใช้จ่ายและต้นทุนในการทำงานหรือสร้างสรรค์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ให้นักเรียนได้เข้าใจระบบการทำงานและการผลิตในอนาคตได้อย่างถูกต้องเป็นมาตรฐาน รวมทั้งเข้าใจจุดคุ้มทุนและสามารถคิดเรื่องจุดคุ้มทุนได้ และศึกษาต่อยอดจากการสร้างต้นแบบเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องของการสร้างความแปลกใหม่ ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ต้นแบบในเรื่องของสีสัน ลวดลาย หีบห่อหรือการนำไปใช้เพื่อการตกแต่งนอกเหนือจากประโยชน์ใช้สอย และการตลาด เป็นต้น

**กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณโครงการบริการทางสังคมจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สนับสนุนเครื่องมือในการทดสอบประสิทธิภาพของอิฐ วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สนับสนุนนาโนไททาเนียมไดออกไซด์

**รายการอ้างอิง**

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2564). กลไกการบริหารจัดการขยะพลาสติกของประเทศไทย ให้เป็นไปตามเป้าหมาย Roadmap. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/10/pcdnew-2021-10-19_08-59-31_527174.pdf

ณิชชา บูรณสิงห์. (2562). “ขยะพลาสติก” ปัญหาระดับโลกที่ต้องเร่งจัดการ. https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/ewt_dl_link.php?nid=58603&filename=index

ธาริดา เสนาวงษ์, นริสา อินทร์สอน, พงษ์เพชร ใบงาม, สง่า ทับทิมหิน, และปวีณา ลิมปิทีปราการ. (2564). การรับรู้นโยบายการจัดการขยะพลาสติกและพฤติกรรมการจัดการขยะพลาสติกของผู้ค้าในตลาดเจริญศรี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารศูนย์อนามัย*, 9(15), 210-223.

นภาภรณ์ เจียมทอง, และเปรมพล วิบูลย์เจริญสุข. (2566). การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบบสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. *Journal of Roi Kaensarn Academi, 8*(4), 572-586.

นันทวุฒิ จำปางาม. (2563). ไมโครพลาสติก:ปัญหาในระบบนิเวศแหล่งน้ำ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 14*(2), 25-39. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/240856/166060

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบ.* https://shorturl.at/1GVJn

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2566. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. https://www.onep.go.th/ebook/soe/soereport2023.pdf

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34,* 906 - 911.

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University. (2010). *An introduction to design thinking Process guide.* https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University. (2024). *WHAT IS THIS?.* https://dschool.stanford.edu/resources/getting-started-with-design-thinking

Sternberg, R. J. (2012). The Assessment of Creativity: An Investment-Based Approach, *Creativity Research Journal, 24*(1), 3-12.

# การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชบนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning

# Application of Data Mining Techniques for Achievement of Learning Behaviors Prediction in Sukhothai Thammathirat Open University on STOU eLearning

พิมพ์ประภา พาลพ่าย [1*], วชิระ พรหมวงศ์ [2]

Pimprapa Phanphai [1*], Wachira Brahmawong [2]

[1*] ค.ด.(ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต) อาจารย์ ดร. สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Corresponding author E-mail: Pimprapa.pha@stou.ac.th

[2] ปร.ด.(ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต), ปร.ด.(บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

E-mail: Wachira1984@gmail.com

*Received: Augyst 3, 2023 / Revised: March 26, 2024 / Accepted: June 16, 2024*

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล วิธีต้นไม้ตัดสินใจในการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ ที่ลงเรียนในชุดวิชา ชุดวิชา 51715 การจัดการองค์การ ทรัพยากรมนุษย์ และคุณภาพการพยาบาล ภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 จำนวน 39 คน วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาจากการใช้งานระบบ (log files) STOU eLearning ตลอด 1 ภาคการศึกษา 2) การเตรียมข้อมูล 3) การลดขนาดข้อมูล 4) การแปลงข้อมูล และ 5) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม RapidMiner ผลการวิจัยพบว่า

1) ตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท แบ่งเป็น 3 เส้นทาง ประกอบด้วย เส้นทางที่ 1 นักศึกษาที่เข้าเรียนไม่เกิน 376 ครั้ง โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบผ่าน (ได้เกรด S หรือ H) เส้นทางที่ 2 นักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 376 ครั้ง และได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบผ่าน (ได้เกรด S หรือ H) และเส้นทางที่ 3 นักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 376 ครั้ง แต่ไม่ได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบไม่ผ่าน (ได้เกรด U)

2) ประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท พบว่า ความถูกต้องของการพยากรณ์การสอบผ่าน ร้อยละ 87.88 ความถูกต้องของการพยากรณ์การสอบไม่ผ่าน ร้อยละ 50.00 และความถูกต้องของการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ ร้อยละ 84.62

**คำสำคัญ :** เทคนิคเหมืองข้อมูล, ต้นไม้ตัดสินใจ, การเรียนการสอนออนไลน์, มหาวิทยาลัยเปิด

**Abstract**

This research aims to utilize data mining techniques, specifically decision tree methods, to predict academic outcomes based on learning behaviors in STOU eLearning for Master's degree students at Sukhothai Thammathirat Open University. The sample group consisted of Master's degree students in the Nursing Science program who enrolled in the course set 51715, which includes Nursing Organization, Human Resources, and Quality Management, in the second semester of the 2022 academic year, totaling 39 students. The research methodology was divided into five steps: 1) collecting students' learning behavior and academic performance data from log files via STOU eLearning throughout one semester; 2) preparing the data; 3) reducing data dimensionality; 4) transforming the data; and 5) analyzing the data using the RapidMiner software. The research findings revealed that:

1) The model for predicting academic outcomes from the learning behaviors of Master's degree students is divided into three pathways: Pathway 1 includes students who attended no more than 376 times and for whom the program predicts a passing grade (S or H). Pathway 2 includes students who attended more than 376 times and completed pre-test and post-tests, for whom the program predicts a passing grade (S or H). Pathway 3 includes students who attended more than 376 times but did not complete the pre-test and post-tests, for whom the program predicts a failing grade (U).

2) The effectiveness of predicting academic outcomes from the learning behaviors of Master's degree students showed that the accuracy of predicting passing was 87.88%, the accuracy of predicting failing was 50.00%, and the overall accuracy of predicting academic outcomes from learning behaviors was 84.62%.

**Keywords:** Data Mining Techniques, Decision Tree, eLearning, Open University

**บทนำ**

เหมืองข้อมูล (data mining) เป็นกระบวนการทางสถิติและคอมพิวเตอร์ที่สามารถค้นหาและแยกข้อมูลจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) เพื่อค้นหาและระบุรูปแบบหรือความสัมพันธ์ที่มีคุณค่า นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (Witten, Frank, Hall, & Pal, 2016) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวิทยาศาสตร์ข้อมูล (data science) ที่ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และการจัดการฐานข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์จากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996) อย่างไรก็ตามเทคนิคเหมืองข้อมูลมีหลายเทคนิคได้แก่ 1) การวิเคราะห์คลัสเตอร์ (clustering analysis) เป็นเทคนิคการหาความสัมพันธ์ข้อมูลที่แบ่งออกเป็นกลุ่มหรือคลัสเตอร์ (MacQueen,

1967) 2) การสร้างสมการและโมเดล (regression analysis and model building) เป็นเทคนิคสร้างโมเดลที่ใช้ทำนายค่าตัวแปรเป้าหมายจากค่าตัวแปรอื่น ๆ (Montgomery, Peck, & Vining, 2012) 3) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (association analysis) เป็นเทคนิคสามารถระบุสิ่งที่เกิดขึ้นพร้อมกัน จากฐานข้อมูลใหญ่ (Agrawal, Imieliński, & Swami, 1993) 4) การวิเคราะห์การจำแนกประเภท (classification analysis) เป็นเทคนิคสร้างโมเดลที่สามารถใช้จำแนกข้อมูลที่ไม่ทราบลักษณะเด่นออกเป็นกลุ่ม เพื่อการระบุประเภทหรือหมวดหมู่ (class) ของข้อมูล (Han, Pei, & Kamber, 2011) 5) การวิเคราะห์เครือข่ายและการเชื่อมโยง (link and network analysis) เป็นเทคนิคใช้เพื่อระบุและแสดงความสัมพันธ์แบบไม่แน่นอนระหว่างหลากหลายวัตถุ (Wasserman & Faust, 1994) ทั้งนี้ เทคนิคเหมืองข้อมูลถูกนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลการเรียนของนักศึกษาจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้วยเทคนิควิธีต่างๆ ได้แก่ การวิเคราะห์การจำแนกประเภท (classification analysis) (Romero, Ventura, & García, 2008) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) (ขวัญนภา พิมพ์ชารีย์, 2564 อ้างถึงใน พยูน พาณิชย์กุล, 2548; จิตตภู พูลวัน, 2550) ที่ถูกนำมาช่วยจำแนกประเภทข้อมูล สร้างตัวแบบหรือแบบจำลองการพยากรณ์ (predictive model) ในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้ซึ่งมีการเรียนรู้ข้อมูลแบบมีผู้สอนสามารถสร้างแบบจำลองการจัดหมวดหมู่ ได้จากข้อมูลตัวอย่างที่กำหนดไว้ล่วงหน้า โดยส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจประกอบด้วย (1) โหนด (node) คือ คุณสมบัติต่างๆ เป็นจุดที่แยกข้อมูลว่าจะให้ไปในทิศทางใดซึ่งโหนดที่อยู่สูงสุด เรียกว่า โหนดราก (root node) (2) กิ่ง (branch) คือ คุณสมบัติของคุณสมบัติในโหนดที่แตกออกมา โดยจำนวนของกิ่งจะเท่ากับคุณสมบัติของโหนด (3) ใบ (leaf) คือ กลุ่มของผลลัพธ์ในการแยกแยะข้อมูล โดยสามารถแสดงส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจ จากที่กล่าวมา การทำเหมืองข้อมูลมีประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยอย่างมาก ช่วยประหยัดทรัพยากร ลดความเสี่ยง ช่วยในการตัดสินใจดำเนินการต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการบริหารงานมหาวิทยาลัย

สำหรับการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาทั้งมหาวิทยาลัยปิดและมหาวิทยาลัยเปิดนั้น การที่ผู้เรียนจะสามารถสำเร็จการศึกษาได้นั้นต้องมีผลการเรียนอยู่ในระดับตามเกณฑ์ที่สถาบันการศึกษากำหนด ดังนั้นจึงมีเหตุปัจจัยมากมายมีความสัมพันธ์และส่งผลโดยตรงหรือโดยอ้อมต่อผลการเรียนของนักศึกษา ดังนั้นเทคนิคเหมืองข้อมูลจึงมักจะถูกนำมาใช้ในการศึกษาเพื่ออธิบายปัจจัยเชิงสาเหตุของผลการเรียนที่มีจำนวนมากเหล่านั้น เช่น ปุณณิฐฐา มาเชค (2565) พบว่า ปัจจัย (1) คุณลักษณะของนิสิตด้านความตั้งใจ ขยัน มุ่งมั่นและพยายามสู่ความสำเร็จ การวางแผนการศึกษา ความรับผิดชอบ และสุขภาพอนามัย (2) บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาดุษดีนิพนธ์ด้านการให้คำปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ ความรับผิดชอบเอาใจใส่และให้เวลาต่อนิสิต คุณวุฒิ ความรู้ ความเชี่ยวชาญในหัวข้อวิจัย และการถ่ายทอดของอาจารย์ที่ปรึกษา ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน โกวิทย์ ประดิษฐ์ผล (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปีการศึกษา 2553 -2555 ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ประเภทงานวิจัย เกรดเฉลี่ย และหน่วยกิตที่

ลงทะเบียนในแต่ภาคการศึกษามีความสำคัญอันดับต้น ๆ ที่ส่งผลทำให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษา โดยพบว่าเพศหญิงมีอัตราการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์สูงกว่าเพศชาย มีเพียงกลุ่มเดียวที่เพศชายสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์สูงกว่าในส่วนปัจจัยที่เกี่ยวกับการทำงานทุกตัวมีอิทธิพลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาภาคปกติ และพบว่านักศึกษาที่ทำงานอยู่มีอัตราการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์ที่สูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ทำงานและนักศึกษาที่ทำงานส่วนตัว รวมถึง จิราภรณ์ เจริญยิ่ง (2563) ได้ศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้ Rapid Miner วิธีต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนโปรตุเกส ประกอบด้วยข้อมูลด้านผลการเรียน ด้านความเป็นอยู่ และความเชื่อมโยงทางสังคมและโรงเรียนจาก UCI Machine Learning Repository มีข้อมูล 649 รายการ 31 แอตทริบิวต์ ผลการสร้างตัวแบบทำนายด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยผู้ศึกษาวิจัยปรับเกณฑ์การวัดผลเป็น gini index เพื่อเลือกตัวแปรที่ดีที่สุดที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเรคคอร์ดต่าง ๆ ในชุดข้อมูลได้ และ กำหนดค่า maximal depth เท่ากับ 10 พบว่าค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ (accuracy) เท่ากับ 91.54% นอกจากนั้นยังมีนักวิจัยและนักวิชาการทางการศึกษาจำนวนมากได้นำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้เพื่อทำนายผลการศึกษาของนักศึกษา (มานิตา สองสี และคณะ, 2553 ; ศิริกาญจนา พิลาบุตร, 2559; วีณา คงพิษ และ จรัญ แสนราช, 2559)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเป็นมหาวิทยาลัยเปิดที่จัดการเรียนการสอนแบบทางไกล เปิดรับนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะในระดับบัณฑิตศึกษามีให้เลือกเรียนหลากหลายหลักสูตรในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ ศิลปศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ วิทยาการจัดการ นิติศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ เศรษฐศาสตร์ มนุษยนิเวศศาสตร์ รัฐศาสตร์ เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ นิเทศศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และโดยเฉพาะสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ที่เปิดหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต เพื่อรองรับการขยายบริการสุขภาพที่ส่งผลให้ความต้องการพยาบาลเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เกิดข้อจำกัดในการจ้างงาน และไม่สามารถรักษากำลังคนพยาบาลไว้ในระบบบริการสุขภาพ ดังนั้น การพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับเจ้าพนักงานสาธารณสุขให้เป็นพยาบาลวิชาชีพด้วยระบบการศึกษาทางไกล นอกจากจะช่วยบรรเทาการขาดแคลนพยาบาลวิชาชีพในพื้นที่ห่างไกลแล้ว ยังช่วยให้ประชาชนไทยได้รับบริการสุขภาพที่มีคุณภาพ มาตรฐานยิ่งขึ้น และส่งเสริมการพัฒนาระบบการศึกษาของสาขาพยาบาลศาสตร์ เพื่อเป็นกรณีศึกษาในการนำไปประยุกต์ใช้ในชุดอื่นๆ ต่อไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญของสาขาพยาบาลศาสตร์ และชุดวิชานี้มีจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติออนไลน์ มีกิจกรรมที่ทำให้เห็นพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่หลากหลาย มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการศึกษาของสาขาพยาบาลศาสตร์

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงศึกษาการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บน STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อสนองนโยบาย แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชฉบับใหม่ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) มุ่งเน้นการปรับตัวให้มหาวิทยาลัยก้าวทันกับบริบทภายนอกที่ท้าทายยิ่งขึ้น มีความทันสมัยตอบสนองการเรียนรู้ ทักษะของโลกอนาคต และการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีและ

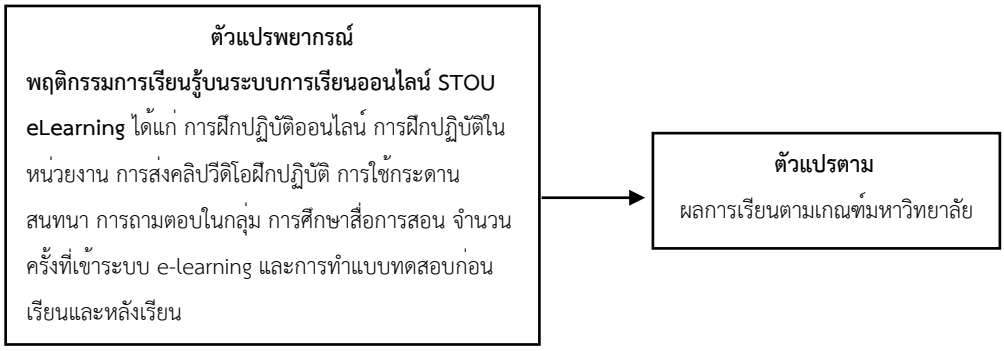
สารสนเทศให้ทันสมัยมีเสถียรภาพและเพียงพอต่อการขับเคลื่อนเป็น Digital University (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2563) และสอดรับกับนโยบายการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตสื่อการเรียนการสอนเป็นออนไลน์สมบูรณ์แบบ จากปัญหาการเรียนการสอนในระบบทางไกลปรับไม่ทันต่อเทคโนโลยี และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไป จำนวนนักศึกษาออกกลางคันในแต่ละปีการศึกษาเพิ่มขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2565)

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจในการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

**กรอบแนวคิดการวิจัย**

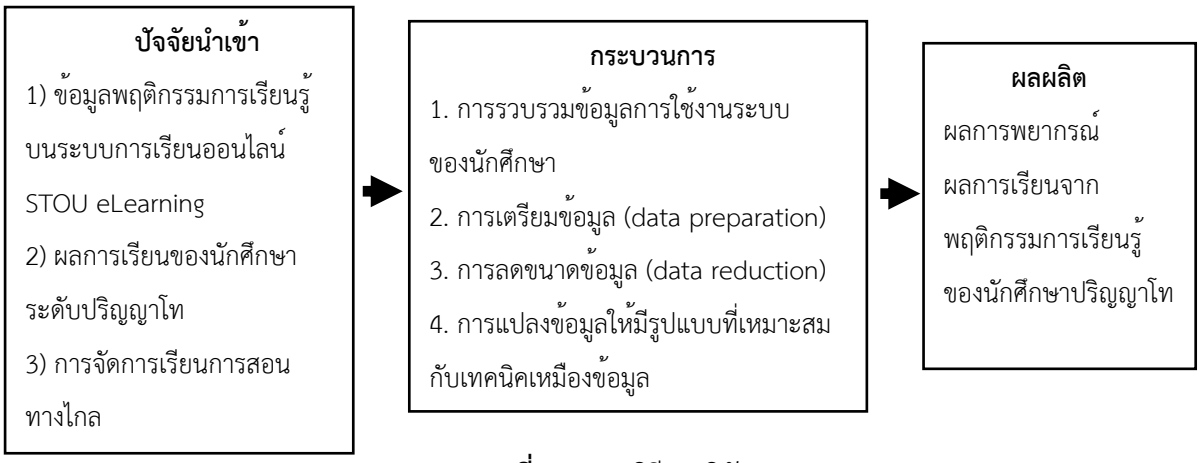
การศึกษาเรื่อง การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ดังนั้นตัวแปรอิสระที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนก็จะเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษา ดังแสดงในกรอบแนวคิดการวิจัยตามภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดการวิจัย

**วิธีการวิจัย**

วิธีดำเนินการวิจัยเพื่อใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีกรอบวิธีการวิจัยตามภาพที่ 2




**ภาพที่ 2** กรอบวิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

1) การศึกษา ทบทวนวรรณกรรม เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี ในเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียน โดยศึกษาในเรื่องของ (1) เทคนิคเหมืองข้อมูล (3) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) (4) โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล RapidMiner และ (5) การจัดการเรียนการสอนทางไกลระดับปริญญาโท

2) การรวบรวมข้อมูลมาจากการใช้งานระบบ STOU eLearning ในส่วนของ log files ที่แสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาที่นักศึกษาเข้าระบบ ชื่อและนามสกุล หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ กิจกรรมที่เข้ามาทำในระบบและความถี่ในการเข้าใช้งาน โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ ที่ลงเรียนในชุดวิชา 51715 การจัดการองค์การ ทรัพยากรมนุษย์ และคุณภาพการพยาบาล ภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 จำนวน 39 คน เก็บบันทึกข้อมูลในการเข้าเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอด 1 ภาคการศึกษา และข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

2.1 ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมเนื้อหาต่อไปนี้ ข้อมูลพฤติกรรมการเรียนรู้และผลการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ ที่ลงเรียนใน ชุดวิชา 51715 การจัดการองค์การ ทรัพยากรมนุษย์ และคุณภาพการพยาบาล ภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 จำนวน 39 คน ที่เข้าเรียนในระบบ STOU eLearning และมีการจัดเก็บข้อมูลการเรียนใน log file การจัดการเรียนการสอนทางไกล เทคนิคเหมืองข้อมูลวิธีต้นไม้ตัดสินใจ และโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล RapidMiner

2.2 กระบวนการ ประกอบด้วย กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชบนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การรวบรวมข้อมูลการใช้งานระบบ (log files) STOU eLearning ของนักศึกษา เก็บบันทึกข้อมูลในการเข้าเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอด 1 ภาคการศึกษา และข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา 2) การเตรียมข้อมูล ดำเนินการคัดเลือกข้อมูลที่ไม่มีค่า

ข้อมูลขาดหาย (missing data) และกำจัดข้อมูลที่ไม่แน่นอน (uncertain or noisy data) ออก 3) การลดขนาดข้อมูล (data reduction) โดยการคัดเลือกข้อมูลคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ เพื่อลดขนาดข้อมูล ลดความซับซ้อนของข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ 4) การแปลงข้อมูลให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับเทคนิคเหมืองข้อมูลและบันทึกข้อมูลในรูปแบบ CSV 5) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้โปรแกรม RapidMiner

2.3 ผลผลิต คือ ผลการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่วิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลวิธีต้นไม้ตัดสินใจ

2.4 การเตรียมข้อมูล โดยการเลือกและกรองข้อมูลที่มีผลต่อคุณภาพและความถูกต้องของผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ โดยดำเนินการกำจัดข้อมูลที่สูญหาย (missing values) และข้อมูลที่ไม่แน่นอน (uncertain or noisy data) ออก ทั้งนี้ พฤติกรรมการเรียนรู้และลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่ใช้เป็นตัวแปรพยากรณ์ผลการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาโท ประกอบด้วยตัวแปร ดังนี้

**ตารางที่ 1** ตัวแปรพยากรณ์แต่ละ Attribute พร้อมรายละเอียด ชนิด และค่าของตัวแปร

| Attribute | Description | Type | Values |
|---|---|---|---|
| Gender | เพศของนักศึกษา | Nominal | F = เพศหญิง,<br>M = เพศชาย |
| Province | ภูมิภาคถิ่นที่อยู่ของนักศึกษา | Nominal | N = ภาคเหนือ, NE = ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, C = ภาคกลาง, S = ภาคใต้, E = ภาคตะวันออก |
| e-Training | ฝึกปฏิบัติออนไลน์ | Integer | 1 = ทำกิจกรรม, 0 = ไม่ทำกิจกรรม |
| Job-Training | ฝึกปฏิบัติในหน่วยงาน | Integer | 1 = ทำกิจกรรม, 0 = ไม่ทำกิจกรรม |
| Upload-clip | ส่งคลิปวีดิโอฝึกปฏิบัติ | Integer | 1 = ทำกิจกรรม, 0 = ไม่ทำกิจกรรม |
| Webboard | กระดานสนทนา | Integer | 1 = ทำกิจกรรม, 0 = ไม่ทำกิจกรรม |
| Q&A | ถาม-ตอบในกลุ่ม | Integer | 1 = ทำกิจกรรม, 0 = ไม่ทำกิจกรรม |
| Learned-course | ศึกษาสื่อการสอน | Integer | 1 = ทำกิจกรรม, 0 = ไม่ทำกิจกรรม |
| Grade-real | ผลการเรียตามเกณฑ์มหาวิทยาลัย | Nominal | H = คะแนนร้อยละ 76 ขึ้นไป<br>S = คะแนนร้อยละ 60-75<br>U = คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 |
| Learn | จำนวนครั้งที่เข้าระบบ e-learning | Integer | จำนวนครั้ง |
| Pre-Post Test | ทดสอบ<br>ก่อน-หลังเรียน | Integer | Yes = ทำกิจกรรม = 1,<br>No = ไม่ทำกิจกรรม =0 |

2.5 การแปลงข้อมูลให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับเทคนิคเหมืองข้อมูลและบันทึกข้อมูลในรูปแบบ CSV โดยทำการแปลงข้อมูลปัจจัยพยากรณ์ที่ได้จากระบบ STOU eLearning ที่มีลักษณะเป็นตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม (categorical variable) ให้เป็นข้อมูลแบบ binary (yes =1, no = 0) และบันทึกข้อมูลเป็นรูปแบบ CSV เพื่อให้สามารถใช้ได้กับโปรแกรมที่หลากหลาย และเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการอ่านและเขียนข้อมูล

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้โปรแกรม RapidMiner พร้อมสรุปผล อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

**ประชากร**

นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5,144 คน โดยมีนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 287 คน (ฝ่ายวิเคราะห์และพัฒนาระบบ สำนักคอมพิวเตอร์, 2566)

**ตัวอย่างวิจัย**

ใช้วีเลือกแบบเจาะจงนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ ที่ลงเรียนชุดวิชา 51715 การจัดการองค์การทรัพยากรมนุษย์ และคุณภาพการพยาบาล ภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 และมีการเก็บบันทึกข้อมูลในการเข้าเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอด 1 ภาคการศึกษา จำนวน 39 คน

**เครื่องมือวิจัย**

1) ระบบ STOU eLearning ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ข้อมูลการเข้าใช้งานระบบ เช่น การเข้าใช้งานของผู้เรียน ประกอบด้วย IP address ที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ วันเวลา เข้าระบบ เวลาทั้งหมดที่อยู่ในระบบ ข้อมูลการทำกิจกรรม ข้อมูลการทำแบบฝึกหัด และข้อมูลการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและอาจารย์ผู้สอน

2) โปรแกรมประยุกต์ Microsoft Office Excel ใช้ในการกรอกข้อมูล และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .CSV

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

แนวคิดการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เป็นดังนี้ ผู้วิจัยทำการสร้างตัวแบบทำนายด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อทำการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (S,H,U) ที่อิงจากเกณฑ์การประเมินผลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กล่าวคือ

| | | |
|---|---|---|
| คะแนนร้อยละ 76 ขึ้นไป | มีความสามารถระดับ | H |
| คะแนนร้อยละ 60-75 | มีความสามารถระดับ | S |
| คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 | มีความสามารถระดับ | U |

จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่ตัวแบบทำนายโดยซอฟต์แวร์ Rapid Miner เพื่อให้ Operator Decision Tree ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติที่ดีที่สุดของข้อมูลมาเป็นโหนดราก (root node) และวนสร้างโหนดลูกและเส้น

เชื่อมไปเรื่อย ๆ จนกว่าข้อมูลที่ได้จะถูกจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วจึงหยุดสร้างต้นไม้ตัดสินใจ พร้อมกันนั้นผู้วิจัยก็จะวิเคราะห์ความแม่นตรงหรือประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากเทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจด้วย

**ผลการวิจัย**

1. ผลการเตรียมข้อมูลสำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์และการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรม Rapid Miner และใช้ Operator Correlation Matrix เพื่อทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์ (IV1-IV10) ซึ่งเป็นลักษณะทางประชากรศาสตร์ 2 ตัวแปร (IV1, IV2) และพฤติกรรมการเรียนรู้ 8 ตัวแปร (IV3-IV10) กับตัวแปรผลการเรียนของนักศึกษา (IV11) โดยค่าสหสัมพันธ์ขั้นต่ำที่เหมาะสมสำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ คือ .20 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัทพันธ์อยู่ในช่วงระหว่าง .11-.69 ตามตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์และตัวแปรตามในตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนรู้

| **Attributes** | IV1 | IV2 | IV3 | IV4 | IV5 | IV6 | IV7 | IV8 | IV9 | IV10 | IV11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gender (IV1) | 1.00 | | | | | | | | | | |
| Province (IV2) | .13 | 1.00 | | | | | | | | | |
| e-training (IV3) | .26 | .26 | 1.00 | | | | | | | | |
| job-training (IV4) | .33 | .36 | .66 | 1.00 | | | | | | | |
| upload-clip (IV5) | .56 | .43 | .46 | .28 | 1.00 | | | | | | |
| Webboard (IV6) | .11 | .52 | .26 | .36 | .48 | 1.00 | | | | | |
| Q&A (IV7) | .33 | .41 | .62 | .42 | .35 | .19 | 1.00 | | | | |
| Learned-course (IV8) | .59 | .13 | .45 | .24 | .69 | .66 | .54 | 1.00 | | | |
| Learn (IV9) | .26 | .23 | .49 | .37 | .33 | .34 | .23 | .48 | 1.00 | | |
| Pre-posttest (IV10) | .34 | .37 | .63 | .60 | .48 | .16 | .16 | .27 | .35 | 1.00 | |
| Grade-real (IV11) | .21 | .31 | .26 | .32 | .29 | .41 | .39 | .26 | .52 | .69 | 1.00 |

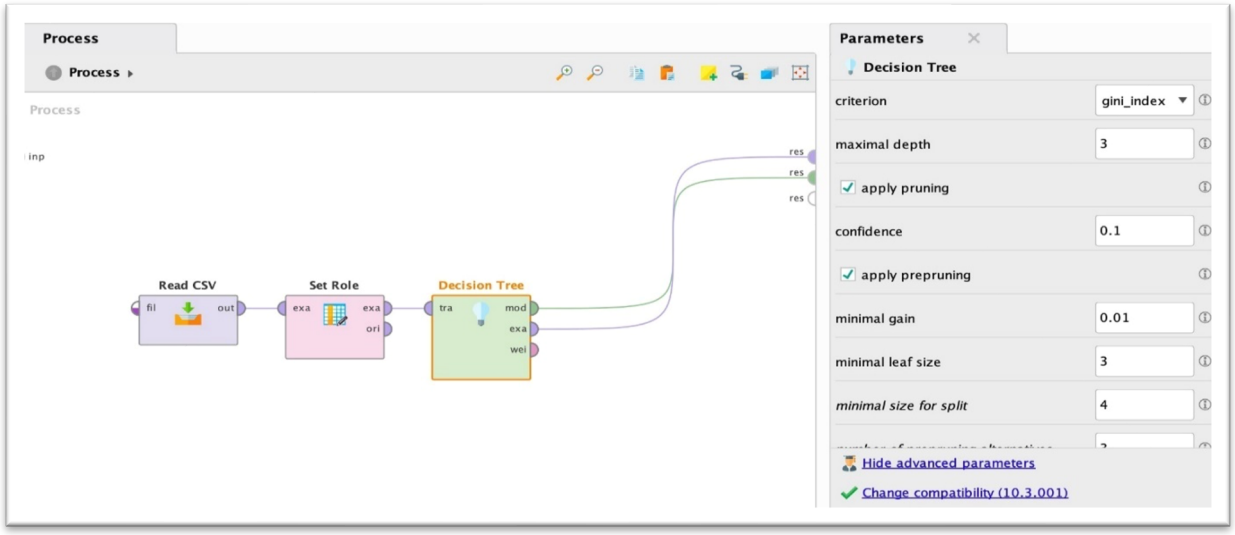
2. ผลการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล วิธีต้นไม้ตัดสินใจ

ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์และการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล วิธีต้นไม้ตัดสินใจ ด้วยโปรแกรม RapidMiner ผู้วิจัยนำเข้าชุดข้อมูล data-real-update-2.csv ผ่านโอเปอร์เรเตอร์ ReadCSV แล้วกำหนดบทบาทของแอตทริบิวต์ด้วยโอเปอร์เรเตอร์ Set Role และการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วย Operator Decision Tree โดยกำหนด Parameters เป็นดังนี้

1) Criterion ตั้งค่าเป็น gini index ค่าที่บ่งบอกว่าคุณลักษณะหรือปัจจัยใดควรนำมาใช้เป็นคุณลักษณะในการแบ่งกลุ่มของอัลกอริธึม โดยจะคำนวณให้ได้ค่า gini ที่น้อยที่สุดมาเป็นโหนดราก

2) maximal depth ตั้งค่าเป็น 3 ขั้น เพื่อกำหนดค่าความลึกของต้นไม้

3) confidence เพื่อกำหนดค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ใช้สำหรับการคำนวณ error ในการทำนาย ตั้งค่าเป็น 0.10 ดังภาพที่ 2



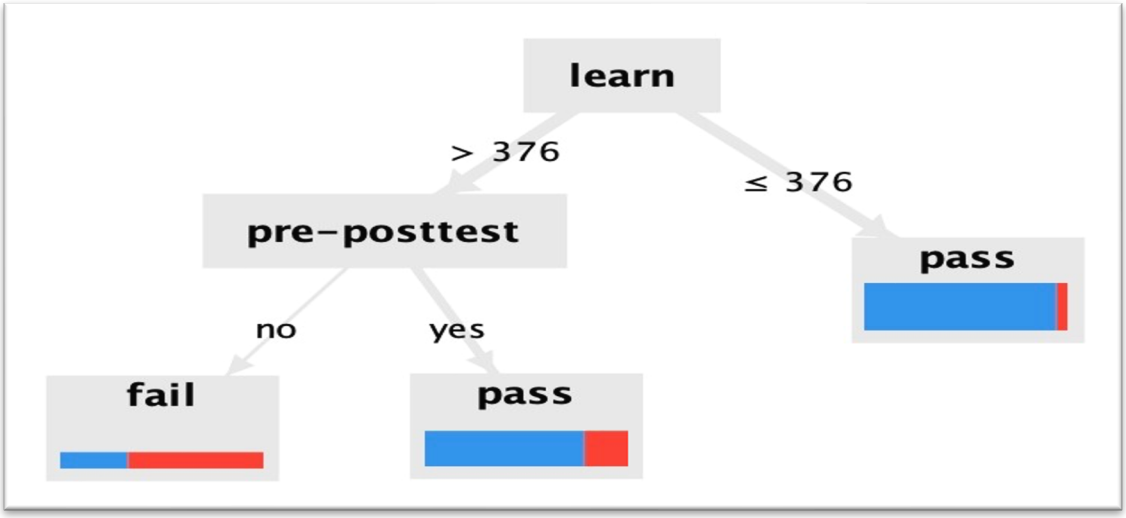

**ภาพที่ 2** การกำหนดค่าพารามิเตอร์ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียน ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ

เมื่อ RapidMiner ทำการประมวลผลก็จะได้ผลการวิเคราะห์ที่เป็นตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนแบ่งเป็น 3 เส้นทาง กล่าวคือ

1) เส้นทางที่ 1 นักศึกษาที่เข้าเรียนไม่เกิน 376 ครั้ง โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบผ่าน (ได้เกรด S หรือ H)

2) เส้นทางที่ 2 นักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 376 ครั้ง และได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบผ่าน (ได้เกรด S หรือ H)

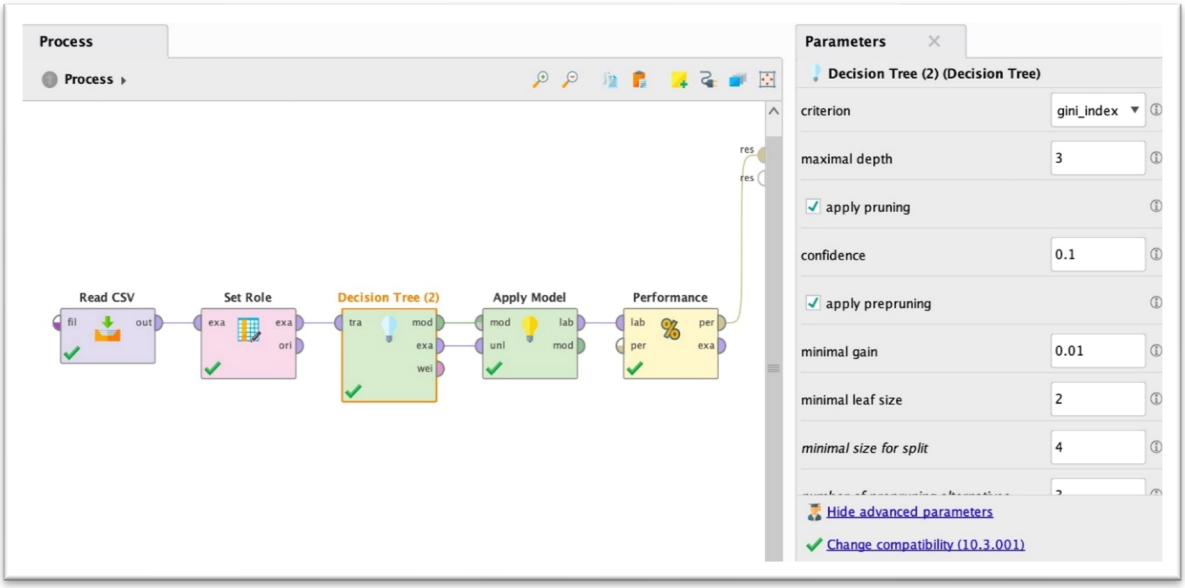
3) เส้นทางที่ 3 นักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 376 ครั้ง แต่ไม่ได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบไม่ผ่าน (ได้เกรด U) ตามภาพที่ 3




**ภาพที่ 3** ตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ

3. การวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล วิธีต้นไม้ตัดสินใจ

ในการวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล วิธีต้นไม้ตัดสินใจ จะพิจารณาจากค่าความถูกต้องของการจำแนก (Classification Accuracy) ซึ่งเป็นมาตรวัดสัดส่วนของจำนวนข้อมูลที่ตัวแบบสามารถจำแนกคลาสได้อย่างถูกต้องต่อจำนวนข้อมูลที่นำมาทดสอบทั้งหมด หรือสัดส่วนระหว่างค่าคลาสที่ถูกทำนาย (Predicted Class) ต่อค่าคลาสจริง (Actual Class) ตามภาพที่ 4




**ภาพที่ 4** การกำหนดค่าพารามิเตอร์ในการวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ

เมื่อพิจารณาผลที่ได้จากตัวแบบพยากรณ์เทียบกับข้อมูลจริง พบว่า

1) มีนักศึกษาสอบผ่านจริง 31คน แต่โปรแกรมพยากรณ์ว่านักศึกษาสอบผ่าน 29 คน ดังนั้น ความถูกต้องของการพยากรณ์การสอบผ่าน เท่ากับร้อยละ 87.88

2) มีนักศึกษาสอบไม่ผ่านจริง 8 คน แต่โปรแกรมพยากรณ์ว่านักศึกษาจะสอบไม่ผ่าน 4 คน ดังนั้น ความถูกต้องของการพยากรณ์การสอบไม่ผ่าน เท่ากับร้อยละ 50.00

3) จำนวนนักศึกษาทั้งหมดตามจริง 39 คน แต่โปรแกรมพยากรณ์นักศึกษาสอบผ่านและไม่ผ่านรวมกัน 33 คน เท่านั้น ดังนั้น ความถูกต้องของการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ (predicted accuracy) เท่ากับร้อยละ 84.62

**accuracy: 84.62%**

| | true pass | true fail | class precision |
|---|---|---|---|
| pred. pass | 29 | 4 | 87.88% |
| pred. fail | 2 | 4 | 66.67% |
| class recall | 93.55% | 50.00% | |

**ภาพที่ 5** ความถูกต้องของการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ

**สรุปและอภิปรายผล**

จากผลการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจในการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาระดับปริญญาโทมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยที่มีตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 8 ตัวแปร แต่เมื่อดำเนินการประมวลผลด้วยโปรแกรมแล้วได้ตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนที่มีตัวแปรพยากรณ์ในตัวแบบเพียง 2 ตัวแปร คือ Learn (จำนวนครั้งที่เข้าระบบ) และPre-Post Test (การทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน: ทำ/ไม่ทำ) กิจกรรม) โดยที่ตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนมี 3 เส้นทาง ได้แก่ 1) นักศึกษาที่เข้าเรียนไม่เกิน 376 ครั้ง โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบผ่าน 2) นักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 376 ครั้ง และได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบผ่านและเส้นทางที่ 3 นักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 376 ครั้ง แต่ไม่ได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมจะพยากรณ์ว่าสอบไม่ผ่าน ส่วนประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท พบว่า ความถูกต้องของการพยากรณ์การสอบผ่าน ร้อยละ 87.88 ความถูกต้องของการพยากรณ์การสอบไม่ผ่าน ร้อยละ 50.00 และ

ความถูกต้องของการพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ ร้อยละ 84.62 สามารถอธิบายได้ว่าการที่นักศึกษาเข้าระบบระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning จำนวนมากครั้งเพียงอย่างเดียวก็ยังไม่สามารถรับรองได้ว่านักศึกษาจะสอบผ่าน (ได้เกรด S หรือ H) ในขณะเดียวพบว่า นักศึกษากลุ่มที่เข้าระบบการเรียนออนไลน์พร้อมกับทำกิจกรรมแบบทดสอบก่อนเรีน-หลังเรียนควบคู่ไปกันด้วยโอกาสความน่าจะเป็นในการสอบผ่านจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของระบบการศึกษาทางไกลที่เน้นให้นักศึกษาได้บริหารจัดการตัวเองทั้งในเรื่อง เวลา สถานที่ การแบ่งเนื้อหาในการศึกษา และการประเมินตนเองก่อนการสอบจริงด้วยการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อนักศึกษาได้ดำเนินการในส่งเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพย่อมทำให้โอกาสความน่าจะเป็นในการสอบผ่านจะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

ผลการศึกษาในงานวิจัยนี้แตกต่างจากงานวิจัยในประเทศในอดีตที่ผ่านมาเนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษากับนักศึกษาในบริบทของมหาวิทยาลัยปิดและการเรียนแบบเผชิญหน้าเป็นหลัก เช่น ปุณณิฐฐา มาเชค (2565) พบว่า ปัจจัยคุณลักษณะของนิสิตด้านความตั้งใจ ขยัน มุ่งมั่นและพยายามสู่ความสำเร็จ การวางแผนการศึกษา ความรับผิดชอบ และสุขภาพอนามัย และปัจจัยบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาดุษดีนิพนธ์ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน โกวิทย์ ประดิษฐ์ผล (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปีการศึกษา 2553 -2555 ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล พบว่า ประเภทงานวิจัย เกรดเฉลี่ย และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในแต่ภาคการศึกษามีความสำคัญทำให้นักศึกษาสำร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษา รวมถึงจิราภรณ์ เจริญยิ่ง (2563) ได้ศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้ Rapid Miner วิธีต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนโปรตุเกส ประกอบด้วยข้อมูลด้านผลการเรียน ด้านความเป็นอยู่ และความเชื่อมโยงทางสังคมและโรงเรียนจาก UCI Machine Learning Repository ผลการสร้างตัวแบบทำนายด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่อยู่ในตัวแบบพยากรณ์ ได้แก่ การซ้ำชั้น/การสอบไม่ผ่าน การจ่ายเงินเพื่อเรียนพิเศษ ที่บ้านมี internet การเรียนพิเศษที่โรงเรียน และเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปโรงเรียน ค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ (accuracy) เท่ากับ ร้อยละ 91.54

**ข้อจำกัดในการวิจัย**

งานวิจัยเรื่องนี้ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลกับขนาดข้อมูลที่ไม่ใหญ่มากนักเนื่องจากเงื่อนไขเรื่องเวลาการส่งมอบงานของแหล่งทุนการวิจัยทำให้ในงานวิจัยนี้ทำการเก็บบันทึกข้อมูลเพียง 1 ภาคการศึกษา ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนตัวแปรพยากรณ์ยังไม่ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทั้งหมด ซึ่งในอนาคตผู้วิจัยจะได้ศึกษากับข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายหลักสูตรในหลายภาคการศึกษาเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ที่เพียงพอต่อการอธิบายการพยากรณ์ผลการเรียนจาก

พฤติกรรมการเรียนบนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning ของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาในภาพรวมของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**

ผู้ที่สนใจสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการเรียน ผลการวิจัยสามารถช่วยในการประเมินและปรับปรุงระบบการเรียนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการทำให้เนื้อหา วิธีการสอน และการประเมินตนเองที่เหมาะสมและสามารถยืดหยุ่นให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม/คน

2) การตัดสินใจระดับนโยบายและบริหารจัดการ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและตัดสินใจทางนโยบายของมหาวิทยาลัย เช่น การจัดสรรทรัพยากร การพัฒนาหลักสูตร หรือการปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบออนไลน์ที่มีความสำคัญทำให้นักศึกษามีผลการเรียนที่ดีอย่างเช่น พฤติกรรมการใช้งานระบบออนไลน์ การมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดก่อนและหลังการทดลอง เป็นต้น

3) สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการต่อยอดองค์ความรู้ด้านวิชาการเกี่ยวกับการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการพยากรณ์ผลการเรียน หรือคุณลักษณะอื่นๆ ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา

**ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1) ผลการศึกษาสะท้อนว่าพฤติกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนออนไลน์ STOU eLearning คือ การทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสามารถพยากรณ์ผลการเรียนของนักศึกษาได้ดี ในขณะที่จำนวนครั้งที่เข้าระบบ eLearning มีวามสัมพันธ์กับผลการเรียนในระดับสูง แต่กลับพบว่าไม่ได้อยู่ในตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต้นไม้ตัดสินใจ ดังนั้น ในการทำวิจัยต่อไปควรนำพฤติกรรมหรือจำนวนครั้งที่เข้าระบบ eLearning เป็นตัวแปรพยากรณ์ร่วมกับพฤติกรรมอื่นๆ พร้อมกับวิเคราะห์ตัวแบบพยากรณ์ด้วยเทคนิคอื่นๆ นอกเหนือจากวิธีต้นไม้ตัดสินใจ

2) เนื่องจากงานวิจัยนี้ทำการเก็บบันทึกข้อมูลนักศกึษาระดับปริญญาโท 1 หลักสูตร ใน 1 ภาคการศึกษา ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวแปรพยากรณ์ยังไม่ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทั้งหมด ดังนั้น ผู้ที่สนใจสามารถทำวิจัยเพื่อศึกษาตัวแบบพยากรณ์และการพยากรณ์ผลการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้นกว่าเดิม

3) ในการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษานั้นสามารถใช้ได้หลายวิธี ซึ่งงานวิจัยนี้เลือกใช้เฉพาะวิธีต้นไม้ตัดสินใจ ดังนั้นผู้ที่สนใจ

สามารถทำวิจัยโดยใช้วิธีอื่นๆ ของเทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ตัวแบบพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่จะนำไปใช้งานต่อไป

**รายการอ้างอิง**


โกวิทย์ ประดิษฐ์ผล. (2560). *การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.* [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ขวัญนภา พิมพ์ชารีย์. (2564). *การใช้เหมืองข้อมูลสำหรับพิจารณาการให้สินเชื่อสำหรับธนาคาร.* [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

จิราภรณ์ เจริญยิ่ง. (2563). *การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้ Rapid Miner.* [สารนิพนธ์ปริญญมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชณิดาภา บุญประสม และ จรัญ แสนราช. (2561). การวิเคราะห์การทำนายการลาออกกลางคันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิควิธีการทำเหมืองข้อมูล. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 9*(1), 98-105. http://sciencejournal.pbru.ac.th/phocadownloadpap/2019_2/2019_2pp61-71.pdf

ปุณณิฐฐา มาเชค. (2565). โมเดลเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. *HRD Journal, 3*(1), 8-28. https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/hrd/article/view/8019

ฝ่ายวิเคราะห์และพัฒนาระบบ สำนักคอมพิวเตอร์. (2566). *จำนวนนักศึกษาปัจจุบันจำแนกตามสาขาวิชา.* https://www.stou.ac.th/stou_bi/

มานิตา สองสี และคณะ. (2553). *การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลเพื่อทำนายสถานภาพของนักศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.* https://doi.nrct.go.th/ListDoi/Download/98578/4e4326405a18ba0372ab716aac4a0628?Resolve_DOI=10.14456/jsct.2010.8

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2563). *แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชฉบับใหม่ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580).* http://eservice.stou.ac.th/

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2565). *แผนปรับแต่งแปลงโฉมมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (พ.ศ.2565-2569).* http://eservice.stou.ac.th/

เล็กฤทัย ขันทองชัย และ จรัญ แสนราช. (2558). การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน ที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิงในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. *วารสารจันทรเกษมสาร, 21*(41), 87-94. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/crujournal/article/view/44654

วัจนา ขาวฟ้า และ อรศิริ ศิลาสัย. (2561). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการตัดสินใจ*. https://comsci.dusit.ac.th/wp-content/uploads/2018/07/บทความวิชาการ_การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการตัดสินใจ.pdf

วีณา คงพิษ และ จรัญ แสนราช. (2559). การวิเคราะห์พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี*, *12* (2), 44-53. https://chonburi.spu.ac.th/it/index.php?p=academic_detail&detail=350802257

Agrawal, R., Imieliński, T., & Swami, A. (1993). Mining association rules between sets of items in large databases. *Proceedings of ACM SIGMOD international conference on Management of data*, *22*(2), 207-216. https://doi.org/10.1145/170036.170072

Fayyad, M. U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). *From data mining to knowledge discovery in databases : an overview*. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. https://dl.acm.org/doi/10.5555/257938.257942

Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)* (3rd ed.). Elsevier.

MacQueen, J. B. (1967). Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations, *Proceedings of 5-th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, (1), 281-297. http://projecteuclid.org/euclid.bsmsp/1200512992

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to linear regression analysis* (5th ed.). John Wiley & Sons.

Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education, 51*(1), 368-384. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131507000590

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications.* Cambridge university press.

Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.

# บทวิจารณ์หนังสือ: การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย

## Book Review: Applications of The Multidimensional Item Response Theory to Research

**ผู้เขียน** พัชรี จันทร์เพ็ง

สุพรรษา หลังประเสริฐ
Supunsa Langprasert
สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

หนังสือเรื่อง “การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย” เป็นหนังสือที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี จันทร์เพ็ง มุ่งหวังให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอนในสาขาวิชาการวัด ประเมินผล และวิจัยทางการศึกษา เช่น การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ ทฤษฎีการวัดขั้นสูง ระเบียบวิธีวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง เป็นต้น ซึ่งเหมาะสำหรับนักวิชาการ กลุ่มนิสิตนักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการวัด ประเมินผล และวิธีวิจัยทางการศึกษา

ผู้เขียนแบ่งสาระสำคัญของเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ทฤษฎี และส่วนที่ 2 บทประยุกต์เพื่อการวิจัย สำหรับส่วนที่ 1 ประกอบด้วยบทที่ 1-4 โดยบทแรกเป็นบทนำ กล่าวถึงรายละเอียดโดยภาพรวมของหนังสือเพื่อให้เห็นความสำคัญของการประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาในการทำวิจัย สำหรับบทที่ 2-4 ผู้เขียนได้อธิบายที่มาและความสำคัญชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีการทดสอบกับโลกแห่งความเป็นจริง เป็นการกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของการนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมาใช้ โดยเพิ่มจุดแข็งจากทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบดั้งเดิม จากนั้นทำการเชื่อมโยงให้เห็นถึงความจำเป็นของการนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาใช้ในสถานการณ์การทดสอบ เพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบถึงแนวทางการศึกษาในเชิงทฤษฎีและความสำคัญของการนำไปใช้ในบริบทจริง สำหรับส่วนที่ 2 ประยุกต์เพื่อการวิจัย เริ่มตั้งแต่บทที่ 5-10 เป็นการนำเสนอแนวทางประยุกต์เพื่อทำวิจัยที่หลากหลายบริบท พร้อมทั้งระบุข้อจำกัดและแนวทางการทำวิจัยในอนาคต เช่น (1) การพัฒนาแบบทดสอบพหุมิติที่สอดรับกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (2) การออกแบบระบบประเมินที่มุ่งเน้นการพัฒนาผลการเรียนรู้ (3) การกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถของผู้เรียน และ (4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลประเมินเพื่อการเรียนรู้ผู้เรียนในยุคดิจิทัล หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับนิสิตนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาทางด้านการวัดและประเมินผลและวิจัยทางการศึกษาตลอดจนคณาจารย์ในระดับอุดมศึกษา ครู นักวิชาการ และบุคคลทั่วไปที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ

การวัด ประเมินผล และวิจัยทางการศึกษา จุดเด่นของหนังสือเล่มนี้คือผู้เขียนได้นำเสนอแนวคิดต่างๆ ในหลากหลายมิติ เพื่อเปิดมุมมองผู้อ่านให้กว้างขวางขึ้น และในบทส่งท้ายผู้เขียนได้นำเสนอทิศทางการวิจัยในอนาคตที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา ตลอดจนการขยายผลไปสู่การวิจัยแบบสหวิทยาการจากนักวิจัยหลากหลายอาชีพ เพื่อแก้ปัญหาคุณภาพชีวิตและความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาตลอดจนการเตรียมรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตที่คนไทยจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการสร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน

**ส่วนที่ 1 ทฤษฎี**

**บทที่ 1** ผู้เขียนนำเสนอรายละเอียดโดยภาพรวมของหนังสือเพื่อให้เห็นความสำคัญและประโยชน์จากการอ่านหนังสือเล่มนี้ โดยผู้เขียนอธิบายถึงที่มาและความสำคัญในการเขียนหนังสือเล่มนี้พร้อมชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีทดสอบทางจิตมิติกับโลกแห่งความเป็นจริง

**บทที่ 2** เป็นการกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของการนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมาใช้ โดยเพิ่มจุดแข็งจากทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม มีการยกตัวอย่างงานวิจัยที่นำมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ พร้อมแนวทางการนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง เช่น การปรับเทียบคะแนนแนวตั้งนำมาใช้ในการศึกษาพัฒนาการภาคตัดขวาง พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงโปรแกรมที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่าน และเป็นแนวทางสู่การนำไปประยุกต์

**บทที่ 3** ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เป็นแนวคิดที่แผ่ขยายมาจากทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งจะแตกต่างจากเดิมในส่วนของระเบียบวิธีที่นำมาประยุกต์ และแปลความหมายผลที่ได้ โดยโมเดลพหุมิติไม่ได้มุ่งไปที่เทคนิคการสกัดข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง แต่มุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ โดยพิจารณาคำตอบจากผู้สอบเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบในหลายมิติ เป็นการระบุความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องแม่นยำของแต่ละคน เนื้อหาในบทนี้ผู้เขียนแบ่งการนำเสนอไว้ 3 ตอนคือ 1) ความสำคัญของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย 2) มโนทัศน์เบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และ 3) ความแตกต่างของวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อประยุกต์ใช้ในการวิจัย ผู้เขียนมีการนำเสนอตัวอย่างงานวิจัยโดยอาศัยเทคนิคการจำลองข้อมูลเพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบถึงแนวทางการศึกษาในเชิงทฤษฎีและตัวอย่างในโปรแกรมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

**บทที่ 4** ในบทนี้ผู้เขียนได้นำเสนอพัฒนาการของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ กล่าวถึงการแบ่งประเภทของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเป็น 2 ประเภท ซึ่งขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้จากแบบวัดเป็นเกณฑ์ คือคะแนนที่ได้จากแบบวัดที่มีการตรวจให้คะแนนแบบสองค่าและมากกว่าสองค่า สำหรับความแตกต่างของการประมาณค่าพารามิเตอร์ระหว่างโมเดลเอกมิติและพหุมิติคือ ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกข้อสอบและค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบในโมเดลพหุมิติอยู่ในรูปของเวคเตอร์มากกว่าสเกลาร์

ส่วนโมเดลเอกมิติค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นสัดส่วนของความชันในโค้ง ICC ณ จุดโค้งที่มีความชันสูงสุด

**ส่วนที่ 2 การประยุกต์เพื่อการวิจัย**

**บทที่ 5** ในบทนี้ผู้เขียนนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมินผู้เรียนในยุคปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยเนื้อหาจะมุ่งเน้นการพัฒนาแบบทดสอบพหุมิติที่สอดรับกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากกรอบการประเมินในศตวรรษที่ 21 ไม่สามารถวัดเพียงมิติใดมิติหนึ่งได้อย่างชัดเจน จำเป็นต้องอาศัยทักษะหนึ่งมาเป็นตัวเสริมหรือเกี่ยวข้องกับอีกทักษะ ดังนั้นแนวคิดการประเมินแบบพหุมิติจึงมีบทบาทสำคัญที่สอดคล้องกับการประเมินผู้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมผู้เรียนสู่การประกอบอาชีพในอนาคต พร้อมทั้งยกตัวอย่างงานวิจัยที่จะเป็นแนวทางสำหรับการนำไปพัฒนาแบบทดสอบ พร้อมตัวอย่างข้อสอบ แนวทางการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**บทที่ 6** ในบทนี้ผู้เขียนได้นำเสนอโมเดลเพื่อเป็นฐานสำคัญในการออกแบบระบบการประเมินที่เรียกว่า “โมเดลเชิงโครงสร้าง” ที่มุ่งเน้นการตรวจสอบคุณภาพของผลการประเมินผู้เรียนโดยใช้โมเดลพหุมิติที่เรียกว่า “โมเดล MRCML” ซึ่งเป็นหลักฐานการประเมินที่มีคุณภาพสูงในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างในบริบทการประเมินคุณลักษณะภายในผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อน และสามารถรายงานเป็นแผนภูมิ Wright เพื่อสะท้อนให้เห็นคุณภาพผู้เรียนและคุณภาพข้อสอบได้ในคราวเดียวกัน เพื่อให้สามารถออกแบบระบบการประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบทนี้ได้กล่าวถึงสภาพการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนในยุคการปฏิรูปหลักสูตร รวมถึงระบบการประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนในสภาพปัจจุบันเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงที่มาและความสำคัญสู่การนำโมเดลเชิงโครงสร้างกับหลักการพื้นฐาน 4 ประการมาใช้เป็นแนวทางการออกแบบระบบการประเมินที่สอดรับกับบริบทในประเทศ เพื่อเสนอเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการพัฒนาระบบการประเมินโดยใช้โมเดล MRCML เป็นหลักฐานการประเมินที่มีคุณภาพ ตลอดจนในบทนี้ผู้เขียนได้ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ออกแบบระบบการประเมินตามโมเดลเชิงโครงสร้างโดยใช้โมเดล MRCML ในการตรวจสอบคุณภาพเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้อ่านนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะในกรณีที่การประเมินทางการศึกษาที่ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะคำตอบที่ถูกต้องของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่มุ่งเน้นทั้งกระบวนการรู้คิด (Cognitive Process) ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงและการประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียนควบคู่กันไป

**บทที่ 7** ในบทนี้ผู้เขียนได้นำเสนอแนวคิดพื้นฐานความก้าวหน้าในการเรียนรู้ทั้งในด้านความหมายของความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ทฤษฎีที่เป็นฐานรากของความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพื่อวินิจฉัยผู้เรียน และมีการนำเสนอแนวคิดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ที่เป็นวิธีการแนวใหม่ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการประเมินระหว่างเรียนที่ต้องทำควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะเป็นการประเมินผู้เรียนแล้วยังนำมาใช้เป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาการสอน รวมไปถึงการพัฒนาหลักสูตรด้วย ซึ่งแนวคิดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ถือเป็นกลไกสำหรับสถานศึกษาใช้เป็นเครื่องมือสู่การวินิจฉัยและปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน และในตอนท้ายผู้เขียน

ได้นำเสนอตัวอย่างงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดของปัญหาการวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย การดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย และข้อจำกัดในการวิจัยและประเด็นสู่การวิจัยในอนาคต

**บทที่ 8** เป็นการนำเสนอแนวคิดพื้นฐานของการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถของผู้เรียน เทคนิคการกำหนดคะแนนจุดตัดจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ พร้อมทั้งนำเสนอตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนของชั้นเรียนในบริบทจริง

**บทที่ 9** ในบทนี้ผู้เขียนได้ชี้ให้เห็นแนวทางการนำเสนอระดับความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคลแยกตามมิติความสามารถและภาพรวม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปสู่การปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน โดยเฉพาะรายงานความก้าวหน้าในการเรียนรู้ผู้เรียน ซึ่งโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการนำมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การแปลงให้อยู่ในคะแนนสเกลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนสำคัญ ซึ่งจะเป็นการแปลงจากสิ่งที่มีความซับซ้อนที่ทุกคนเข้าถึงยากมาสู่สิ่งที่ทุกคนเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น ให้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาตนเอง อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต พร้อมทั้งนำเสนอตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้

**บทที่ 10** ผู้เขียนได้นำเสนอทิศทางการวิจัยในอนาคตที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา ตลอดจนการขยายผลไปสู่การวิจัยแบบสหวิทยาการจากนักวิจัยหลากหลายอาชีพ เพื่อแก้ปัญหาคุณภาพชีวิตและความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา โดยเฉพาะในพื้นที่ภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนเพื่อเตรียมรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตที่คนไทยจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศ และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน

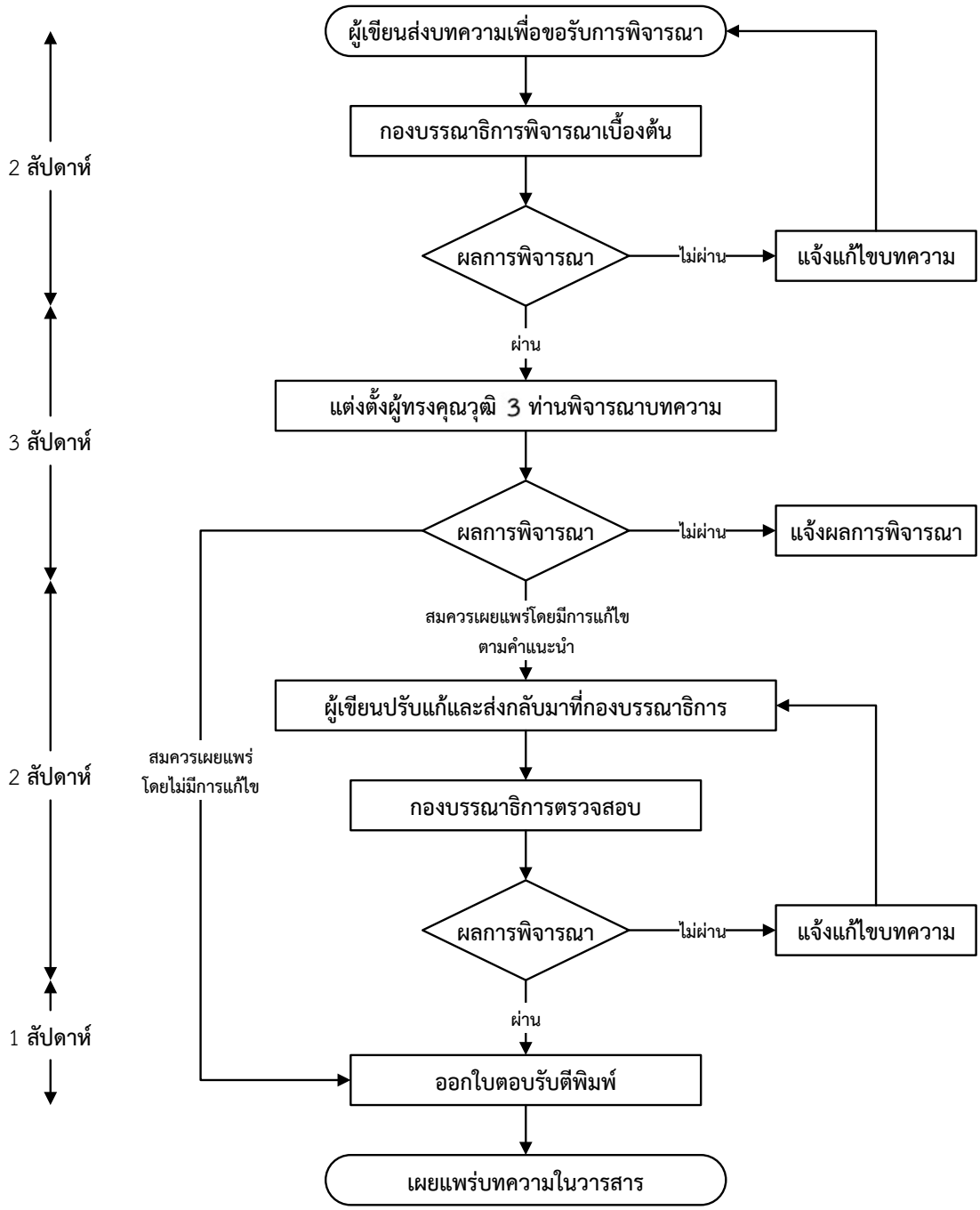
**บทสรุป**

เนื้อหาสาระของหนังสือ “การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย” จำนวน 347 หน้า จะเป็นแนวทางให้ผู้อ่านสามารถนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติไปประยุกต์อาจเริ่มจากในส่วนของการพัฒนาเครื่องมือ ครอบคลุมมากขึ้นทั้งในการศึกษาระดับพื้นฐานไปสู่ระดับอุดมศึกษาจนกระทั่งไปสู่การวิจัยแบบสหวิทยาการต่างสาขาวิชา ร่วมกันออกแบบการประเมินโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาประยุกต์ เพื่อเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่แสดงให้เห็นถึงหลักฐานที่มีคุณภาพสูง แต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัยมีข้อควรระวังหลายประการ เช่น ความสัมพันธ์กันสูงระหว่างมิติที่ศึกษา การเลือกใช้โมเดลในการตรวจสอบคุณภาพที่ไม่เหมาะสม การขาดหายของข้อมูล การขาดความเป็นตัวแทนของจำนวนข้อสอบหรือรายการประเมิน ความเพียงพอของจำนวนผู้สอบ เป็นต้น

**บรรณานุกรม**

พัชรี จันทร์เพ็ง. (2561). *การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย.* ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

**ขั้นตอนการเสนอบทความเพื่อเผยแพร่ใน**
**วารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์**



# คำแนะนำสำหรับผู้นิพนธ์ในการจัดเตรียม บทความวิจัยและบทความวิชาการ

**ตั้งค่าหน้ากระดาษทั้งไฟล์ บน ล่าง ซ้าย ขวา เว้นช่วง 1 นิ้ว หรือ 2.54 เซนติเมตร**

**ใช้ตัวอักษร Th Saraban PSK ในการพิมพ์ทั้งบทความ**

# ชื่อบทความวิจัยภาษาไทย (ตัวหนา PSK ขนาดอักษร 18 )

# ชื่อบทความวิจัยภาษาอังกฤษ (ตัวหนา PSK ขนาดอักษร 18 )

ชื่อผู้เขียนภาษาไทย[1*], ชื่อผู้เขียนภาษาไทย [2], ชื่อผู้เขียนภาษาไทย[3], ชื่อผู้เขียนภาษาไทย[4] (ขนาดอักษร 16)
ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[1*],ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[2], ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[3] , ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[4]

[1]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร (ขนาดอักษร 12)
[2]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร
[3]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร
[4]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร
วุฒิการศึกษาให้เขียนตัวย่อวุฒิ และวงเล็บสาขาที่จบ ดังตัวอย่างนี้
กรณีที่ผู้เขียนท่านนี้เป็น Corresponding author
ค.ด.(วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) อาจารย์ ดร. สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
Corresponding author E-mail: supamas.chu@stou.ac.th โทร 025047261-3
กรณีที่เป็นผู้เขียนร่วม
ค.ด.(วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) อาจารย์ ดร. สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
E-mail: supamas.chu@stou.ac.th โทร 025047261-3

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab **บทคัดย่อ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

**กำหนดสัญลักษณ์เครื่องหมาย**

ค่าเฉลี่ย แทนด้วย *M (พิมพ์ใหญ่, อักษรตัวเอน)*

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แทนตัว *SD (พิมพ์ใหญ่, อักษรตัวเอน)*

*สัญลักษณ์ค่าคำนวณอื่น ๆ ใช้สัญลักษณ์ตัวเอนทั้งหมด*

***การพิมพ์สูตรหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ให้ใช้ Equation หรือ MathType และต้องระบุความหมายหรือตัวย่อที่ใช้***

**คำสำคัญ :** คำที่1, คำที่2, คำที่3 (หากมีมากกว่า 3 คำสำคัญให้เพิ่มเติมได้) (ขนาดอักษร 16)

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab **Abstract (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Keywords:** Keywords1, Keywords2, Keywords3 (หากมีมากกว่า 3 คำสำคัญให้เพิ่มเติมได้) (ขนาดอักษร 16)

**บทนำ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

.....

.....

.....

.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**วัตถุประสงค์การวิจัย (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

1. เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 14
2.
3.

**กรอบแนวคิด (ถ้ามี) (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

*หมายเหตุ: ผู้นิพนธ์สามารถเสนอแนวคิดการวิจัยในรูปแบบอื่น ๆ ได้ และหากผู้นิพนธ์มีเนื้อหาในตารางเยอะ สามารถปรับขนาดอักษรให้เล็กลงตามความเหมาะสมและสวยงามได้

**วิธีการวิจัย (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**ประชากร (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)** .....

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**ตัวอย่าง (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)** .....

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**การสุ่มตัวอย่าง (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)** .....

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**เครื่องมือวิจัย (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)** .....

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**การวิเคราะห์ข้อมูล (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)** .....

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**ผลการวิจัย (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

กรณีที่นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง ใส่ข้อมูลและอธิบายให้ครบแล้วค่อยต่อด้วยตารางปิดท้ายการนำเสนอในส่วนผลการวิจัยนั้น ๆ .....

.....

.....

.....

.....

..... ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ตัวหนาที่คำว่า "**ตารางที่ x**" ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดชิดซ้าย.....

**ข้อมูล** (ทำเส้นหัวตารางและท้ายตารางเท่านั้น หากตารางเกินหนึ่งหน้า ต้องมีหัวตารางทุกหน้า)

การจัดรูปแบบของตาราง ต้องจัดให้พอดีหน้ากระดาษ

TH SarabanPSK ขนาด ตัวหนาที่คำว่า "**ตารางที่ x**" ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดชิดซ้าย

**ตารางที่ 1** (ต่อ)

**ข้อมูล** (ทำเส้นหัวตารางและท้ายตารางเท่านั้น หากตารางเกินหนึ่งหน้า ต้องมีหัวตารางทุกหน้า) การจัดรูปแบบของตาราง ต้องจัดให้พอดีหน้ากระดาษ

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

กรณีที่นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง ใส่ข้อมูลและอธิบายให้ครบแล้วค่อยต่อด้วยตารางปิดท้ายการนำเสนอในส่วนผลการวิจัยนั้น ๆ ..... ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ตัวหนาที่คำว่า "**ตารางที่ x**" ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดชิดซ้าย .....

**ข้อมูล** (ทำเส้นหัวตารางและท้ายตารางเท่านั้น หากตารางเกินหนึ่งหน้า ต้องมีหัวตารางทุกหน้า) การจัดรูปแบบของตาราง ต้องจัดให้พอดีหน้ากระดาษ

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

กรณีที่นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง ใส่ข้อมูลและอธิบายให้ครบแล้วค่อยต่อด้วยตารางปิดท้ายการนำเสนอในส่วนผลการวิจัยนั้น ๆ .....
.....
.....
.....
..... ดังภาพที่ 1

รูปภาพ

ตัวหนาที่คำว่า "**ภาพที่ x**" ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดกลาง

**ภาพที่ 1** ชื่อภาพใช้ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16

**ที่มา :** (ถ้ามีการคัดลอกรูปมาใช้ ต้องระบุอ้างอิงตามรูปแบบ APA6).....

**สรุปและอภิปรายผล (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

**สรุปผลการวิจัย** เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

.....

.....

**อภิปรายผล** เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

.....

.....

**ข้อเสนอแนะ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

1. เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

2. เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

.....

.....

.....

**ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

1. เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

2. เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

.....

.....

.....

**กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี ใส่เฉพาะ กิตติกรรมประกาศแหล่งทุนเท่านั้น) (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**รายการอ้างอิง (อ้างอิงแบบ APA7)**

เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 **** เรียงอักษรตามพจนานุกรม ****เริ่มต้นด้วยรายการอ้างอิงภาษาไทยก่อน แล้วจึงตามด้วยรายการอ้างอิงภาษาอังกฤษ ดังตัวอย่าง

ชิดซ้าย

ศุภมาส ชุมแก้ว (2564). *การพัฒนาแชทบอทเพื่อให้บริการด้านสารสนเทศงานทะเบียนสำหรับนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สฤษฎ์เทพ สุขแก้ว และศุภมาส ชุมแก้ว. (2563). *การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกและ 4 ตัวเลือก*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชิดซ้าย

Chumkaew, S. (2023). The Development of Chatbot Provided Registration Information Services for Students in Distance Learning. *ABAC Journal*, *43*(4), 97-112.

Sukkaew, S., & Chumkaew, S. (2023). 5 vs 4: A Quantitative Investigation into the Quality Metrics of Different Multiple-Choice Test Formats. *ABAC Journal*, *43*(4), 165-183.

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

**ตั้งค่าหน้ากระดาษทั้งไฟล์ บน ล่าง ซ้าย ขวา เว้นช่วง 1 นิ้ว หรือ 2.54 เซนติเมตร**

**ใช้ตัวอักษร Th Saraban PSK ในการพิมพ์ทั้งบทความ**

# ชื่อบทความวิชาการภาษาไทย (ตัวหนา PSK ขนาดอักษร 18 )

# ชื่อบทความวิชาการภาษาอังกฤษ (ตัวหนา PSK ขนาดอักษร 18 )

ชื่อผู้เขียนภาษาไทย[1*], ชื่อผู้เขียนภาษาไทย [2], ชื่อผู้เขียนภาษาไทย[3], ชื่อผู้เขียนภาษาไทย[4] (ขนาดอักษร 16)
ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[1*],ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[2], ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[3] , ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ[4]

[1]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร (ขนาดอักษร 12)
[2]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร
[3]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร
[4]วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สังกัด อีเมล เบอร์โทร
วุฒิการศึกษาให้เขียนตัวย่อวุฒิ และวงเล็บสาขาที่จบ ดังตัวอย่างนี้
กรณีที่ผู้เขียนท่านนี้เป็น Corresponding author
ค.ด.(วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) อาจารย์ ดร. สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
Corresponding author E-mail: supamas.chu@stou.ac.th โทร 025047261-3
กรณีที่เป็นผู้เขียนร่วม
ค.ด.(วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) อาจารย์ ดร. สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
E-mail: supamas.chu@stou.ac.th โทร 025047261-3

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab **บทคัดย่อ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**กำหนดสัญลักษณ์เครื่องหมาย**

ค่าเฉลี่ย แทนด้วย *M (พิมพ์ใหญ่, อักษรตัวเอน)*

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แทนตัว *SD (พิมพ์ใหญ่, อักษรตัวเอน)*

*สัญลักษณ์ค่าคำนวณอื่น ๆ ใช้สัญลักษณ์ตัวเอนทั้งหมด*

**คำสำคัญ :** คำที่1, คำที่2, คำที่3 (หากมีมากกว่า 3 คำสำคัญให้เพิ่มเติมได้) (ขนาดอักษร 16)

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab **Abstract (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Keywords:** Keywords1, Keywords2, Keywords3 (หากมีมากกว่า 3 คำสำคัญให้เพิ่มเติมได้) (ขนาดอักษร 16)

**บทนำ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

.....

.....

.....

.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**หัวข้อของประเด็นที่ต้องการนำเสนอ (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กรณีที่นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง ใส่ข้อมูลและอธิบายให้ครบแล้วค่อยต่อด้วยตารางปิดท้ายการนำเสนอในส่วนผลการวิจัยนั้น ๆ .....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab .....

.....

.....

.....

..... ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ตัวหนาที่คำว่า “**ตารางที่ x**” ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดชิดซ้าย.....

**ข้อมูล** (ทำเส้นหัวตารางและท้ายตารางเท่านั้น หากตารางเกินหนึ่งหน้า ต้องมีหัวตารางทุกหน้า)

การจัดรูปแบบของตาราง ต้องจัดให้พอดีหน้ากระดาษ

**ตารางที่ 1** (ต่อ)

**ข้อมูล** (ทำเส้นหัวตารางและท้ายตารางเท่านั้น หากตารางเกินหนึ่งหน้า ต้องมีหัวตารางทุกหน้า) การจัดรูปแบบของตาราง ต้องจัดให้พอดีหน้ากระดาษ

กรณีที่นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง ใส่ข้อมูลและอธิบายให้ครบแล้วค่อยต่อด้วยตารางปิดท้ายการนำเสนอในส่วนผลการวิจัยนั้น ๆ ..... ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ตัวหนาที่คำว่า "**ตารางที่ x**" ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดชิดซ้าย .....

**ข้อมูล** (ทำเส้นหัวตารางและท้ายตารางเท่านั้น หากตารางเกินหนึ่งหน้า ต้องมีหัวตารางทุกหน้า) การจัดรูปแบบของตาราง ต้องจัดให้พอดีหน้ากระดาษ

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

กรณีที่นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง ใส่ข้อมูลและอธิบายให้ครบแล้วค่อยต่อด้วยตารางปิดท้ายการนำเสนอในส่วนผลการวิจัยนั้น ๆ .....
.....
.....
.....
..... ดังภาพที่ 1

รูปภาพ

**ภาพที่ 1** ชื่อภาพใช้ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16

**ที่มา :** (ถ้ามีการคัดลอกรูปมาใช้ ต้องระบุอ้างอิงตามรูปแบบ APA6).....

ตัวหนาที่คำว่า "**ภาพที่ x**" ส่วนข้อความอื่นตัวปกติ จัดกลาง

**สรุป (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

.....

**กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี ใส่เฉพาะ กิตติกรรมประกาศแหล่งทุนเท่านั้น) (หัวข้อใช้ตัวหนา ขนาดอักษร 16)**

เนื้อหาพิมพ์ด้วยอักษร ขนาด 16.....

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

.....

.....

.....

**รายการอ้างอิง (อ้างอิงแบบ APA7)**

เนื้อหาพิมพ์ตัวอักษรปกติ ขนาดอักษร 16 **** เรียงอักษรตามพจนานุกรม ****เริ่มต้นด้วยรายการอ้างอิงภาษาไทยก่อน แล้วจึงตามด้วยรายการอ้างอิงภาษาอังกฤษ ดังตัวอย่าง

ชิดซ้าย

ศุภมาส ชุมแก้ว (2564). *การพัฒนาแชทบอทเพื่อให้บริการด้านสารสนเทศงานทะเบียนสำหรับนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สฤษฎ์เทพ สุขแก้ว และศุภมาส ชุมแก้ว. (2563). *การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกและ 4 ตัวเลือก*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชิดซ้าย

Chumkaew, S. (2023). The Development of Chatbot Provided Registration Information Services for Students in Distance Learning. *ABAC Journal*, *43*(4), 97-112.

Sukkaew, S., & Chumkaew, S. (2023). 5 vs 4: A Quantitative Investigation into the Quality Metrics of Different Multiple-Choice Test Formats. *ABAC Journal*, *43*(4), 165-183.

ย่อหน้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 tab

# ตัวอย่างการอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม ตามแบบ APA 7th edition

| 1. หนังสือ | | | |
|---|---|---|---|
| **รูปแบบ** | | การอ้างอิงในเนื้อหา | |
| | | **หน้าข้อความ** | **ท้ายข้อความ** |
| **ผู้แต่ง 1 คน** | รูปแบบ | Surname (Date, pp.) | (Surname, Date, pp.) |
| | ตัวอย่าง | Kidd (1987, pp. 15-16) | (Kidd, 1987, pp. 15-16) |
| **ผู้แต่ง 2 คน** | รูปแบบ | Surname and Surname (Date, pp.) | (Surname & Surname, Date, pp.) |
| | ตัวอย่าง | Wegener and Petty (1994) | (Wegener & Petty, 1994) |
| **ผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป** | รูปแบบ | Surname, et al. (Date, pp.) | (Surname, et al., Date, pp.) |
| | ตัวอย่าง | Drucker, et al. (2009, pp. 19) | (Drucker, et al., 2009, pp. 19) |

| **รูปแบบ** | | รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม) |
|---|---|---|
| **ผู้แต่ง 1 คน** | รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). *ชื่อเรื่อง* (พิมพ์ครั้งที่ 2 เป็นต้นไป). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์. |
| ตัวอย่างผู้แต่งเป็นคนไทย | | Saisoonthon, Chumpote. (2009). *International Law* (8th ed.). Bangkok: Wachinchon. |
| ผู้แต่งเป็นคนต่างชาติ | | Harris, M. B. (1995). *Basic statistics for behavioral science research*. Boston: Allyn and Bacon. |
| **ผู้แต่ง 2 คน** | รูปแบบ | ผู้แต่ง[1], & ผู้แต่ง[2]. (ปีพิมพ์). *ชื่อเรื่อง* (พิมพ์ครั้งที่). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์. |
| | ตัวอย่าง | Magee, J., & Kramer, J. (2006). *Concurrency state models & Java programs*. West Sussex, UK: John Wiley. |
| **ผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป** | รูปแบบ | ผู้แต่ง[1], et al. (ปีพิมพ์). *ชื่อเรื่อง* (พิมพ์ครั้งที่). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์. |
| | ตัวอย่าง | Mercer, D. W. et al., C. (2004). *Beginning PHP5*. Indianapolis, IN: Wiley. |

**หมายเหตุ**

(1) รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม) ในกรณีผู้แต่งเป็นคนไทย ต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษ และเติมข้อความ (in Thai) ไว้ที่ท้ายประโยค

(2) รูปแบบการอ้างอิงในเนื้อหาสำหรับเอกสารทางวิชากรประเภทอื่น ๆ ใช้รูปแบบเช่นเดียวกับกับการอ้างอิงในหนังสือ

| 2. วารสารหรือวารสารอิเล็กทรอนิกส์ | |
|---|---|
| **รูปแบบ** | **รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม)** |
| **ผู้แต่ง 1 คน** รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีพิมพ์). ชื่อบทความ. *ชื่อวารสาร, ปีที่* (ฉบับที่), เลขหน้าที่ปรากฏ หรือเลข DOI หรือ URL. |
| ตัวอย่างผู้แต่งเป็นคนไทย | Siriwongworawat, S. (2003). Use of ICT in Thai libraries: An overview. *Program: Electronic Library and Information Systems, 37*(1), 38-43. |
| ผู้แต่งเป็นคนต่างชาติ | Roger L. C. & Richard, L. H. (2010). Calcium-Permeable AMPA receptor dynamics mediate fear, memory erasure. *Science, 330*(6007), 1108-1112. doi:10.1126/science.1195298. |

| 3. วิทยานิพนธ์ | |
|---|---|
| **รูปแบบ** | **รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม)** |
| รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). *ชื่อเรื่อง* (ปริญญานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบณฑิต หรือ Doctoral dissertation หรือ วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต หรือ master's thesis สาขา). ชื่อสถาบัน. สถานที่พิมพ์. |
| ตัวอย่าง | Nickels, D. W. (2005). *The relationship between IT-business alignment and organizational culture: An exploratory study* (Doctoral dissertation). University of Memphis. USA. |

| 4. รายงานการวิจัย | |
|---|---|
| **รูปแบบ** | **รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม)** |
| รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). *ชื่อเรื่อง* (รายงานผลการวิจัย). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์. |
| ตัวอย่าง | Chitnomrath, T. (2011). *A study of factors regarding firm characteristics that affect financing decisions of public companies listed on the stock exchange of Thailand* (Research report). Bangkok: Dhurakij Pundit University. |

| **5. เอกสารการประชุมทางวิชาการ** | |
|---|---|
| **รูปแบบ** | **รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม)** |
| รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อบทความหรือชื่อเรื่องของบท. ใน หรือ In ชื่อ บรรณาธิการ (บ.ก. หรือ Ed. หรือ Eds.), *ชื่อการประชุม* (น. หรือ p. หรือ pp. เลขหน้า). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์. |
| ตัวอย่าง | Soutar, G., & Mazzarol, T. W. (1995). Gaining competitive advantage in education services exports: Forward integration and strategic alliances in a maturing market. In G. Tower (Ed.), *Proceeding of the Academy of International Business Southeast Asia Regional Conference, Asia Pacific International Business: Regional integration and global competitiveness* (pp. 85-110). Perth: Murdoch University |

| **6. บทความอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม** | |
|---|---|
| **รูปแบบ** | **รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม)** |
| รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อบทความ. *ชื่อวารสาร*, ปีที่ (ฉบับที่), (น. หรือ p. หรือ pp. เลขหน้า). doi:xxxx |
| ตัวอย่าง | Roger L. C. & Richard, L. H. (2010). Calcium-Permeable AMPA receptor dynamics mediate fear, memory erasure. *Science*, *330*(6007), 1108-1112. doi:10.1126/science.1195298 |

| **7. การอ้างอิงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (เว็บไซต์)** | |
|---|---|
| **รูปแบบ** | **รายการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม (ท้ายเล่ม)** |
| รูปแบบ | นามสกุล, ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). *ชื่อบทความหรือชื่อเรื่องของบท*. สืบค้น วัน เดือน ปี, จาก http://www.xxxxxxxxxx |
| ตัวอย่าง | CNN Wire Staff. (2011). *How U.S. forces killed Osama bin Laden*. Retrieved May 3, 2011, from http://www.cnn.com/2011/WORLD/asiapcf/05/02/bin.laden.raid/index.html |