



ความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน
และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
The Relationships Among Mathematical Mindsets, Task Values,
and Perceived Instructional Practices of Secondary School Students

อารยา ปิยะกุล^{1*} และ ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน²
Arya Piyakun^{1*} and Songsak Phusee-orn²

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1*}
Assistant Professor Dr., Education Psychology and Guidance Department, Faculty of Education, Mahasarakham University^{1*}
รองศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม²
Associate Professor Dr., Department of Educational Research and Development, Faculty of Education, Mahasarakham University²
Corresponding author, E-mail: araya.p@msu.ac.th^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษามายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียนและการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และ 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียนและการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 936 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .849 แบบวัดคุณค่าในการเรียน จำนวน 16 ข้อ ประกอบด้วย คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย คุณค่าภายใน คุณค่าของผลลัพธ์ และคุณค่าของการสูญเสีย มีค่าความเชื่อมั่น .728, .829, .754, และ .799 ตามลำดับ และแบบวัดการรับรู้การจัดการเรียนการสอน จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย การรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบจริงจัง และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์ มีค่าความเชื่อมั่น .809 และ .759 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีมายด์เซตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตระดับมาก ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.83$) มีการให้คุณค่าในการบรรลุเป้าหมายกับคุณค่าของผลลัพธ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.43, S.D. = 0.66$ และ $\bar{X} = 3.45, S.D. = 0.73$ ตามลำดับ) มีการให้คุณค่าภายใน และคุณค่าของการสูญเสียอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.32, S.D. = 0.83$ และ $\bar{X} = 3.23, S.D. = 0.73$ ตามลำดับ) มีการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบจริงจัง และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.31, S.D. = 0.71$ และ $\bar{X} = 2.90, S.D. = 0.72$ ตามลำดับ) สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย คุณค่าของผลลัพธ์ คุณค่าภายใน คุณค่าของการสูญเสีย การรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบจริงจัง และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ตั้งแต่ .095 ถึง .624

คำสำคัญ: มายด์เซตแบบเติบโต, คุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์, เป้าหมายแบบจริงจัง, เป้าหมายแบบมุ่งผลลัพธ์



ABSTRACT

The objectives of this study were to: 1) explore secondary school students' mathematical mindset, learning values, and perceived instructional practices; and 2) investigate the relationships among these variables. 936 secondary school students from the northeastern region of Thailand were chosen for the research sample using a multistage sampling technique. The study employed various research instruments, including a 6-item mathematical mindset scale (reliability coefficient of .849), a 16-item learning value scale which evaluated attainment value, intrinsic value, utility value, and cost value (reliability coefficients of .728, .829, .754, and .799, respectively), and a 10-item perceived instructional practices which assessed mastery- and performance-oriented goals (reliability coefficients of .809 and .759, respectively). The statistics used in the study involved mean, standard deviation, and Pearson's correlation coefficient.

The results showed that students' average growth mathematical mindset score was high ($\bar{X} = 4.55$, $S.D. = 0.83$). While attainment value and utility value had high average scores ($\bar{X} = 3.43$, $S.D. = 0.66$ and $\bar{X} = 3.45$, $S.D. = 0.73$, respectively), intrinsic value and cost value had moderate average scores ($\bar{X} = 3.32$, $S.D. = 0.83$ and $\bar{X} = 3.23$, $S.D. = 0.73$, respectively). The mean scores for mastery and performance oriented perceived instructional practices were moderate ($\bar{X} = 3.31$, $S.D. = 0.71$, and $\bar{X} = 2.90$, $S.D. = 0.72$, respectively). The relationship among mathematical mindset, attainment value, utility value, intrinsic value, cost value, and perceived mastery-oriented and performance-oriented instructional practices exhibited a statistically significant positive correlation at the .01 level, with correlation coefficients (r) varying from .095 to .624.

KEYWORDS: Growth Mindset, Values in Mathematics Learning, Mastery-Oriented Goal, Performance-Oriented Goal

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญที่ “ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560.) แต่คนส่วนใหญ่มีเจตคติทางลบต่อคณิตศาสตร์และมองว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก (Boaler, 2022; Boaler et al., 2023) ซึ่งความคิดความเชื่อนี้ส่งผลต่อพฤติกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์และผลการเรียนคณิตศาสตร์ ดังข้อมูลเชิงประจักษ์จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2566 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 29.96, 25.38 และ 19.96 คะแนน ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2567ก, 2567ข, 2567ค) แสดงให้เห็นถึงคะแนนที่ลดลงในชั้นปีที่สูงขึ้น เมื่อนำคะแนนคณิตศาสตร์ไปเปรียบเทียบกับคะแนนรายวิชาอื่นจะพบว่า



คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยที่น้อยที่สุด ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการทบทวน การศึกษาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย

ทัศนะของนักวิชาการในอดีตนำเสนอว่า จิตและสมองแยกส่วนกัน ทำให้เชื่อว่า การรู้คิด (Cognition) และการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่มีความเชื่อมโยงกับความเชื่อและความรู้สึก แต่ข้อค้นพบเชิงประจักษ์ในปัจจุบัน บ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ โดยเฉพาะการให้ความสำคัญของความคิดและความเชื่อของผู้เรียน ที่มีต่อการพัฒนาศักยภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ (Boaler et al., 2023) นักวิชาการด้านการศึกษา และด้านจิตวิทยาการศึกษา จึงพยายามค้นหาแนวทางส่งเสริมผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะ ความสามารถทางสติปัญญา แต่ให้ความสำคัญกับปัจจัยเชิงจิตใจ ไม่ว่าจะเป็น มายด์เซต (Mindset) คุณค่าในภาระงาน (Task values) และการกำหนดเป้าหมาย (Goal achievement)

มายด์เซตเป็นความเชื่อหรือทัศนะของบุคคลเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัว ได้แก่ ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ความสามารถพิเศษ (Talent) และบุคลิกภาพ (Personality) ของตนเอง (Dweck, 2006) มายด์เซตแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ มายด์เซตแบบจำกัด (Fixed mindset) และมายด์เซตแบบเติบโต (Growth mindset) บุคคลที่มีมายด์เซตแตกต่างกันมีการตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ แตกต่างกันไป นั่นคือ บุคคลที่มี มายด์เซตแบบจำกัด มีความเชื่อหรือทัศนะว่าความสามารถทางปัญญาเป็นสิ่งที่คงที่ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงงานที่ยาก เมื่อเจออุปสรรคก็จะท้อถอยง่าย ไม่ให้ความสำคัญกับความพยายาม เพราะเชื่อว่าตนเองไม่เก่ง หรือกลัวว่าหากพยายามแล้วไม่สำเร็จ คนอื่นจะมองว่าตนเองไม่เก่ง บุคคลที่มีมายด์เซต แบบจำกัด จะพยายามรักษาความภาคภูมิใจในตนเอง จึงมักจะไม่ยอมรับคำวิจารณ์ และอาจจะใช้วิธีการ ที่ไม่เหมาะสมเพื่อคงภาพลักษณ์ที่ดีของตนเอง ในขณะที่บุคคลที่มีมายด์เซตแบบเติบโต มีความเชื่อหรือทัศนะ ว่า ความสามารถทางปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ทำให้บุคคลมุ่งเน้นที่การพัฒนาศักยภาพ ของตนเอง มองอุปสรรคและความล้มเหลวเป็นหนทางในการเรียนรู้ ใช้ความพยายามและกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ ในการทำงานหรือการเรียนเพื่อพัฒนาตนเอง ยอมรับคำวิจารณ์เพื่อนำมาปรับปรุงตนเอง และนำความสำเร็จ ของบุคคลอื่นมาเป็นแรงบันดาลใจ (Dweck, 2006, 2010; Yeager & Dweck, 2020) ผู้เรียนที่มีมายด์เซต แบบเติบโตจะมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังเช่นการศึกษาของ Dong et al. (2023) พบว่า มายด์เซตแบบเติบโตไม่ได้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยตรง แต่มีอิทธิพลผ่านแรงจูงใจภายใน ด้วยเหตุนี้การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีคุณภาพเพื่อบรรลุเป้าหมาย การศึกษาด้วยการพัฒนา มายด์เซตของผู้เรียนให้เป็นมายด์เซตแบบเติบโตจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ในปัจจุบันการศึกษามายด์เซตมีทิศทางที่เฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเริ่มต้นจาก หนังสือชื่อ “มายด์เซตทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Mindset)” ที่เผยแพร่ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2016 โดย Jo Boaler อาจารย์จาก Stanford University ประเทศสหรัฐอเมริกา มายด์เซตทางคณิตศาสตร์ ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เนื่องด้วยการศึกษามายด์เซตก่อนหน้านั้นเป็นความเชื่อ หรือทัศนะในการดำรงชีวิตทั่วไป ซึ่งบุคคลที่มีมายด์เซตแบบใดแบบหนึ่งในบางเรื่องอาจจะมีมายด์เซตอีกแบบ ในบางเรื่อง (Dweck, 2006) ดังนั้นผู้เรียนที่มีมายด์เซตแบบเติบโตในการดำรงชีวิตอาจมีมายด์เซตในการเรียน คณิตศาสตร์แบบเติบโตหรือแบบจำกัดก็ได้ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนหลายคนเชื่อว่ายากและมีความเชื่อ เชิงลบที่ผิดพลาดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับสติปัญญา จนเกิดเป็นความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ แม้ว่าผู้เรียน จะมีมายด์เซตแบบเติบโตกับสิ่งอื่น ๆ ในชีวิต แต่อาจจะมีทัศนะเชิงลบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ว่า เขาหรือเธอ



สามารถประสบความสำเร็จได้อย่างดี หรือไม่สามารถประสบความสำเร็จได้เลย (Boaler, 2022) ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาคุณภาพของการศึกษาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนจึงต้องเฉาะเจาะจงด้วยการมุ่งเน้นที่มายด์เซตเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์มากกว่ามายด์เซตในการใช้ชีวิตทั่วไป เพื่อการบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งการศึกษามายด์เซตทางคณิตศาสตร์ในประเทศไทยยังมีจำนวนน้อยมาก แม้ว่ามายด์เซตได้รับความสนใจ จากนักวิชาการจำนวนมาก แต่ยังคงขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบของมายด์เซตของนักเรียนในการเรียน คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นหนึ่งในคำถามสำคัญของการศึกษาคณิตศาสตร์ครั้งนี้

นอกจากมายด์เซตที่เป็นปัจจัยจูงใจในการพัฒนาการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนแล้ว การให้ความสำคัญหรือคุณค่า (Values) ในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอีกหนึ่งประเด็นที่ไม่สามารถละเลยได้ เนื่องด้วยคุณค่าเป็นการให้ความสำคัญกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์ (Emotions) ความปรารถนา (Desires) และการตัดสิน (Judgments) ที่ผสมกันและมีระดับที่ต่อเนื่อง (Tiberius, 2018) ส่งผลในการจูงใจ บุคคลในการปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติภาระงานใด ๆ ดังที่ Eccles และ Wigfield (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield et al., 2012) นำเสนอในทฤษฎีความคาดหวังและคุณค่า (Expectancy-value theory) ที่อธิบายคุณค่า ในภาระงาน (Task Values) ซึ่งมี 4 ลักษณะ ได้แก่ 1) คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย (Attainment value) เป็นการให้ความสำคัญกับความสำเร็จในการปฏิบัติภาระงาน 2) คุณค่าภายใน (Intrinsic value) เป็นการให้ ความสำคัญกับความสนุก ความสนุกสนานในการปฏิบัติภาระงาน 3) คุณค่าของผลลัพธ์ (Utility value) เป็นการให้ ความสำคัญกับการนำความรู้ไปใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายในอนาคต และ 4) คุณค่าของการสูญเสีย (Cost value) เป็นการยอมสูญเสียความต้องการที่จะกระทำสิ่งอื่น เพื่อที่จะเรียนหรือปฏิบัติภาระงานจนสำเร็จ ซึ่งคุณค่าเป็นอีก หนึ่งปัจจัยที่สำคัญในการชี้้นำพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และเช่นเดียวกับมายด์เซต ทางคณิตศาสตร์ ที่พบว่าคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในประเทศไทยยังคงมีการศึกษาจำนวนน้อย ทำให้ขาดองค์ความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับปัจจัยจูงใจนี้

คำถามสำคัญในที่นี่คือ มายด์เซตทางคณิตศาสตร์และคุณค่าในการเรียนของนักเรียน ถูกพัฒนา ได้อย่างไร งานวิจัยจำนวนมากบ่งชี้อิทธิพลของครูผู้สอนที่มีต่อความคิด ความเชื่อ และแรงจูงใจของผู้เรียน (Schiefele & Schaffner, 2015; Scales et al., 2020; Khalilzadeh & Khodi, 2021) เนื่องด้วยครูเป็นผู้มี บทบาทสำคัญทั้งในส่วนของกระบวนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้และคุณภาพของการเรียนรู้ (Butler & Shibaz, 2008) เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอน สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่สามารถเพิ่มหรือลดทอนแรงจูงใจ ของผู้เรียนได้ (Urdu & Turner, 2005) การเปลี่ยนความเชื่อของผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถทางปัญญา จะต้องอาศัยการปรับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนของครูให้เหมาะสมด้วยการใช้กลยุทธ์การสอนเพื่อช่วยให้ ผู้เรียนพัฒนามายด์เซตแบบเติบโต (Boaler et al., 2021) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน (Instructional Practices) ของครูจึงเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนามายด์เซตและคุณค่าในการเรียน

การจัดการเรียนการสอนของครูเป็นวิธีการหรือกิจกรรมที่ครูมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ต้องการ ซึ่งสะท้อนเป้าหมายความสำเร็จที่ครูกำหนด อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายความสำเร็จตามที่ครูกำหนดไว้ขึ้นอยู่กับความรู้ของผู้เรียน ผ่านการแสดงออกของครูในชั้นเรียน ดังการศึกษาของ Hwang (2019) ที่พบว่าผู้เรียนที่รับรู้การจัดการเรียนการสอน ของครูในเชิงบวก มีแนวโน้มที่จะมีเจตคติทางบวกต่อคณิตศาสตร์ ดังนั้นการรับรู้เป้าหมายความสำเร็จของครู ผ่านการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นอีกประเด็นที่สำคัญในการพัฒนาการศึกษาคณิตศาสตร์



ตามทฤษฎีเป้าหมายความสำเร็จ (Achievement goal theory) หรือ ทฤษฎีกำหนดเป้าหมาย (Goal orientation theory) บุคคลแสดงพฤติกรรมเพื่อบรรลุเป้าหมาย 2 รูปแบบ ได้แก่ เป้าหมายเพื่อรู้จริง (Mastery goals) กับเป้าหมายเพื่อผลลัพธ์ (Performance goals) (Maehr & Zusho, 2009) โดยเป้าหมายเพื่อรู้จริงมุ่งเน้นที่การพัฒนาความสามารถและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติภาระงาน ในขณะที่เป้าหมายเพื่อผลลัพธ์มุ่งเน้นที่การแสดงถึงความสามารถเมื่อเทียบกับผู้อื่น (Elliot & Hulleman, 2017) การรับรู้เป้าหมายความสำเร็จผ่านการแสดงออกของครูในชั้นเรียนส่งผลต่อผู้เรียนทั้งด้านการรู้คิด แรงจูงใจ และพฤติกรรม ซึ่งตามทฤษฎีเป้าหมายใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement goal theory) มีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับทฤษฎีตน (Self-theories) ที่อธิบายมายด์เซต (Dweck & Yeager, 2019) และทฤษฎีความคาดหวังและคุณค่า (Expectancy-Value theory) ที่มีองค์ประกอบสำคัญ คือ คุณค่าในภาระงาน (Eccles, 2005) เพราะฉะนั้นในเชิงทฤษฎีเป็นที่เชื่อได้ว่าการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของครูมีความสัมพันธ์กับมายด์เซต และคุณค่า อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสามตัวนี้ยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์สนับสนุน โดยเฉพาะการศึกษากับนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ด้วยเหตุนี้การวิจัยครั้งนี้จึงมีเป้าหมายที่จะเติมเต็มช่องว่างในความรู้เกี่ยวกับมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียนและการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน โดยค้นหาคำตอบของคำถามที่ว่า มายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในคณิตศาสตร์ และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนเป็นอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งผลการวิจัยที่ได้รับครั้งนี้จะเป็นข้อเสนอแนะที่สำคัญเพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การวางแผนและออกแบบแนวทางการพัฒนาการศึกษาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษามายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

มายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัศึกษามีความสัมพันธ์กัน

ขอบเขตการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1. มายด์เซตทางคณิตศาสตร์
2. คุณค่าในการเรียน 4 ลักษณะ ได้แก่ คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย คุณค่าภายใน คุณค่าของผลลัพธ์ และคุณค่าของการสูญเสีย
3. การรับรู้การจัดการเรียนการสอน 2 รูปแบบ ได้แก่ การรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จริง และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์

ระยะเวลาในการทำวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2565 จนถึง กรกฎาคม 2567



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่กำลังศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไม่ทราบจำนวน

ตัวอย่างของการวิจัย เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2566 ในโรงเรียนสังกัด สพฐ. ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 936 คน โดยวิธีการสุ่มหลายขั้นตอน ดังนี้

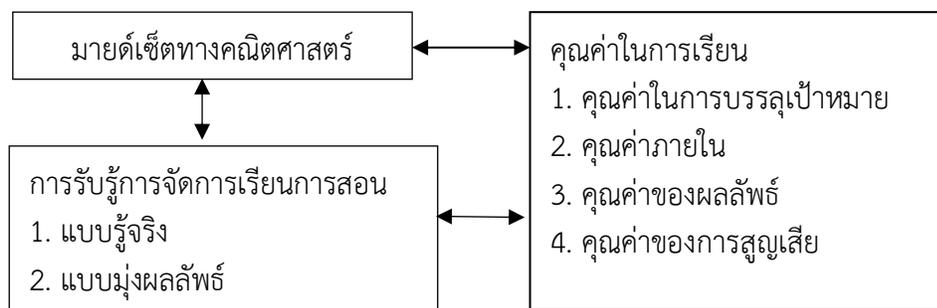
ขั้นที่ 1 สุ่มจังหวัดตัวอย่างด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Sample random sampling) จำนวน 5 จังหวัด ดังนี้ จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดนครพนม จังหวัดเลย และจังหวัดอุดรธานี

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนในแต่ละจังหวัดมา 4 โรงเรียน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มี 4 ชั้นภูมิตามขนาดของโรงเรียน ได้แก่ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ

ขั้นที่ 3 สุ่มตัวอย่างนักเรียนในแต่ละโรงเรียน โดยให้มีนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยโรงเรียนขนาดเล็กสุ่มมา จำนวน 20 คน โรงเรียนขนาดกลาง สุ่มมาจำนวน 40 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ สุ่มมาจำนวน 80 คน โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สุ่มมาจำนวน 100 คน จำนวนนักเรียนที่ต้องการในแต่ละจังหวัดรวมเป็น 240 คน รวมจำนวนทั้งหมดที่ต้องการ จาก 5 จังหวัด คือ 1,200 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

อย่างไรก็ตามแบบวัดที่ได้รับกลับมาและมีข้อมูลครบถ้วนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล มีจำนวนทั้งสิ้น 936 คน คิดเป็นร้อยละ 78 ของจำนวนแบบวัดทั้งหมดที่ส่งให้ตัวอย่าง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีความเชื่อส่วนบุคคล (Implicit theories) ของ Dweck (1999) และมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ของ Boaler (2022) ซึ่งแบบวัดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ จำนวน 6 ข้อ โดยข้อความเป็นมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโต หากผู้ตอบแบบวัดให้คะแนนสูง แสดงว่า ผู้ตอบแบบวัดมีมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโต หากผู้ตอบแบบวัดให้คะแนนต่ำ แสดงว่าผู้ตอบแบบวัดมีมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบจำกัด โดยข้อความสอบถามมีประเด็นเกี่ยวกับความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์ การยอมรับความท้าทาย การเรียนรู้จากความล้มเหลว การใช้กลยุทธ์ที่ดีในการเรียนและความพยายาม ผลจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า มีค่าความสอดคล้องของแบบวัดมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ระหว่าง .80 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น .849



2. แบบวัดคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์มีพื้นฐานมาจากคุณค่าในภาระงานเชิงอัตวิสัย (Subjective task value) ของ Eccles และคณะ (Eccles, 2005) ซึ่งแบบวัดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 16 ข้อ โดยจำแนกตามลักษณะของคุณค่า ประกอบด้วย คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย (4 ข้อ) คุณค่าภายใน (4 ข้อ) คุณค่าของผลลัพธ์ (4 ข้อ) และคุณค่าของการสูญเสีย (4 ข้อ) ผลจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า มีค่าความสอดคล้องของแบบวัดคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่าง .80 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น .728, .829, .754 และ .799 ตามลำดับ

3. แบบวัดการรับรู้การจัดการเรียนการสอนโดยผู้วิจัยปรับมาจาก The Patterns of Adaptive Learning Scales (PALS) ของ Midgley et al. (2000) ซึ่งแบบวัดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยจำแนกตามรูปแบบของการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบจริงจัง (5 ข้อ) และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์ (5 ข้อ) ผลจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าความสอดคล้องของแบบวัดการรับรู้การจัดการเรียนการสอน ระหว่าง .80 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น .809 และ .756 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งผลการพิจารณาจากคณะกรรมการฯ ได้รับรองจริยธรรมการวิจัยฯ โดยเลขที่การรับรอง คือ 244-257/2566

2. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยติดต่อประสานงานครูคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างการวิจัย โดยครูผู้สอนดำเนินการติดต่อผู้ปกครองของนักเรียนและนักเรียนเพื่อชี้แจงเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้ จากนั้นผู้วิจัยส่งคำชี้แจงการวิจัยสำหรับผู้ปกครองอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม (เด็กอายุ 7-18 ปี) และแบบยินยอมให้ทำการวิจัยสำหรับอาสาสมัครอายุ 7-18 ปี เพื่อให้ผู้ปกครองของนักเรียนพิจารณา เมื่อผู้ปกครองของนักเรียนแสดงความยินยอม ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบวัดให้กับนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์การศึกษามายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 1 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายระดับค่าเฉลี่ยมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ตามช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

- 5.17-6.00 หมายถึง มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4.33-5.16 หมายถึง มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตอยู่ในระดับมาก
- 3.50-4.32 หมายถึง มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
- 2.67-3.49 หมายถึง มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบจำกัดอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
- 1.83-2.66 หมายถึง มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบจำกัดอยู่ในระดับมาก
- 1.00-1.82 หมายถึง มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบจำกัดอยู่ในระดับมากที่สุด



เกณฑ์การแปลความหมายระดับค่าเฉลี่ยคุณค่าในคณิตศาสตร์ตามช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

4.20-5.00 หมายถึง คุณค่าอยู่ในระดับมากที่สุด

3.40-4.19 หมายถึง คุณค่าอยู่ในระดับมาก

2.60-3.39 หมายถึง คุณค่าอยู่ในระดับปานกลาง

1.80-2.59 หมายถึง คุณค่าอยู่ในระดับน้อย

1.00-1.79 หมายถึง คุณค่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายระดับค่าเฉลี่ยการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ตามช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

4.20-5.00 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จริง/มุ่งผลลัพธ์อยู่ในระดับมากที่สุด

3.40-4.19 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จริง/มุ่งผลลัพธ์อยู่ในระดับมาก

2.60-3.39 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จริง/มุ่งผลลัพธ์อยู่ในระดับปานกลาง

1.80-2.59 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จริง/มุ่งผลลัพธ์อยู่ในระดับน้อย

1.00-1.79 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จริง/มุ่งผลลัพธ์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซ็ตเชิงคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 2 โดยใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษามายด์เซ็ตเชิงคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมายด์เซ็ต คุณค่าในคณิตศาสตร์ และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียน (n = 936)

ตัวแปร	มัธยมศึกษาตอนต้น			มัธยมศึกษาตอนปลาย			รวม		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
มายด์เซ็ตเชิงคณิตศาสตร์	4.43	0.88	มาก	4.68	0.74	มาก	4.55	0.83	มาก
คุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์									
- คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย	3.37	0.69	ปานกลาง	3.48	0.63	มาก	3.43	0.66	มาก
- คุณค่าภายใน	3.27	0.83	ปานกลาง	3.37	0.82	ปานกลาง	3.32	0.83	ปานกลาง
- คุณค่าของผลลัพธ์	3.39	0.74	ปานกลาง	3.52	0.72	มาก	3.45	0.73	มาก
- คุณค่าของการสูญเสีย	3.19	0.74	ปานกลาง	3.27	0.72	ปานกลาง	3.23	0.73	ปานกลาง

(ต่อ)



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปร	มัธยมศึกษาตอนต้น			มัธยมศึกษาตอนปลาย			รวม		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
การรับรู้จัดการเรียนการสอน									
- แบบจริงจัง	3.21	0.73	ปานกลาง	3.42	0.68	มาก	3.31	0.71	ปานกลาง
- แบบมุ่งผลลัพธ์	2.86	0.72	ปานกลาง	2.94	0.72	ปานกลาง	2.90	0.72	ปานกลาง

ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้จัดการเรียนการสอนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์แบบเติบโตระดับมาก ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.83$) หากพิจารณาตามระดับชั้นที่เรียนก็พบว่า นักเรียนมีมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์แบบเติบโตอยู่ในระดับมากเหมือนกันทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ($\bar{X} = 4.43, S.D. = 0.88$ และ $\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.74$ ตามลำดับ) สำหรับคุณค่าในการเรียนของนักเรียน เมื่อจำแนกแต่ละลักษณะ พบว่า นักเรียนมีการให้คุณค่าในการบรรลุเป้าหมายกับคุณค่าของผลลัพธ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.43, S.D. = 0.66$ และ $\bar{X} = 3.45, S.D. = 0.73$ ตามลำดับ) ในขณะที่คุณค่าภายใน และคุณค่าของการสูญเสียอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.32, S.D. = 0.83$ และ $\bar{X} = 3.23, S.D. = 0.73$ ตามลำดับ) หากจำแนกนักเรียนตามระดับชั้นที่เรียน พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการให้คุณค่าในคณิตศาสตร์ทุกลักษณะอยู่ในระดับปานกลาง ในขณะที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีการให้คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย และคุณค่าของผลลัพธ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.48, S.D. = 0.63$ และ $\bar{X} = 3.52, S.D. = 0.72$ ตามลำดับ) และสำหรับการรับรู้จัดการเรียนการสอนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีการรับรู้จัดการเรียนการสอนแบบจริงจัง ($\bar{X} = 3.31, S.D. = 0.71$) สูงกว่าแบบมุ่งผลลัพธ์ ($\bar{X} = 2.90, S.D. = 0.72$) อย่างไรก็ตามการรับรู้จัดการเรียนการสอนทั้งสองแบบของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีเพียงนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีการรับรู้จัดการเรียนการสอนแบบจริงจังในระดับมาก ($\bar{X} = 3.42, S.D. = 0.68$)

2. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียนและการรับรู้จัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตารางที่ 2 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียนและการรับรู้จัดการเรียน

การสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (N = 936 คน)

ตัวแปร	MM	VAtt	VInt	VUti	VCos	PMas	PPer
MM	1						
VAtt	.554**	1					
VInt	.467**	.468**	1				
VUti	.446**	.559**	.502**	1			
VCos	.470**	.569**	.579**	.624**	1		
PMas	.319**	.351**	.303**	.393**	.402**	1	
PPer	.095**	.237**	.147**	.230**	.271**	.588**	1

** $p < .01$



หมายเหตุ: MM หมายถึง มายด์เซตทางคณิตศาสตร์ VAtt หมายถึง คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย

VInt หมายถึง คุณค่าภายใน VUtI หมายถึง คุณค่าของผลลัพธ์ VCoS หมายถึง คุณค่าของการสูญเสีย

PMas หมายถึง การรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จักจริง

PPer หมายถึง การรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์

** $p < .01$ หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียนและการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาทุกระดับชั้น พบว่า มายด์เซตทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย คุณค่าต่อการสูญเสีย คุณค่าภายใน และคุณค่าของผลลัพธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .554, .470, .467 และ .446 ตามลำดับ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์กับการรับรู้การจัดการเรียนการสอน พบว่า มายด์เซตทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จักจริง และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .319 และ .095 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าในการเรียนกับการรับรู้การจัดการเรียนการสอน พบว่าการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้จักจริงมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณค่าต่อการสูญเสีย คุณค่าของผลลัพธ์ คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย และคุณค่าภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .402, .393, .351 และ .303 ตามลำดับ การรับรู้การเรียนการสอนแบบมุ่งผลลัพธ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณค่าของการสูญเสีย คุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย คุณค่าของผลลัพธ์ และคุณค่าภายใน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .271, .237, .230 และ .147 ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษามายด์เซตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนมีมายด์เซตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตระดับมาก บ่งชี้ว่า นักเรียนมีความคิดและความเชื่อว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ด้วยความพยายาม การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ท้าทาย การยอมรับและมองเห็นโอกาสที่จะเรียนรู้จากความล้มเหลว การไม่ยอมแพ้ต่ออุปสรรค และการพัฒนาความสามารถด้วยการมีกลยุทธ์การเรียนที่ดี อาจจะเป็นเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เชื่อว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิดมากกว่าการใช้ความพยายาม การฝึกฝนและการมุ่งมั่น ซึ่งเป็นมายด์เซตแบบจำกัด (Stohlmann & Yang, 2024) การพัฒนามายด์เซตแบบเติบโตเกิดขึ้นได้ภายใต้สภาพแวดล้อมหรือวัฒนธรรมในชั้นเรียนที่ครูส่งเสริมให้เกิดความเชื่อว่าความสามารถทางปัญญาและการเรียนสามารถพัฒนาได้ผ่านความพยายาม การใช้กลยุทธ์ที่ดีและการขอความช่วยเหลือที่จำเป็น (Yeager & Dweck, 2020) และการชื่นชมความพยายามที่นำไปสู่ความสำเร็จ (Dweck & Yeager, 2019) ดังนั้นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจึงอาจจะได้รับการหล่อหลอมจากครูให้เกิดความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบเติบโต สอดคล้องกับงานวิจัยในหลายประเทศที่พบว่า นักเรียนระดับมัศึกษามีมายด์เซตแบบเติบโตในระดับมาก ตัวอย่างเช่น Dong et al. (2023) ที่ศึกษากับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศจีน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยมายด์เซตแบบเติบโต 22.81 คะแนนจาก 30.00 คะแนน

และ Saefudin et al. (2023) ที่ศึกษากับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในประเทศอินโดนีเซียพบว่านักเรียนมีมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตในระดับมากและมีมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบจำกัดเพียงเล็กน้อย

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีการให้คุณค่าในการบรรลุเป้าหมายกับคุณค่าของผลลัพธ์อยู่ในระดับมาก คุณค่าภายในและคุณค่าของการสูญเสียอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งหมายถึงนักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะความสำคัญเพื่อบรรลุเป้าหมายในการเรียนของตนเอง และเพื่อนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองทั้งในปัจจุบันและอนาคต อาจจะเป็นเนื่องจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาเป็นวัยที่มีความชัดเจนในเป้าหมายชีวิตทั้งด้านการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ นักเรียนจึงเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่ช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา และมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนี้ นโยบายของโรงเรียนและประเทศที่มุ่งพัฒนาความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านการทดสอบหลายครั้งจึงทำให้นักเรียนรับรู้ว่าการเรียนคณิตศาสตร์ช่วยให้ตนประสบความสำเร็จทางการเรียน การศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้การจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้อัจฉริยะและแบบมุ่งผลลัพธ์อยู่ในระดับปานกลาง นั่นคือ นักเรียนรับรู้จากพฤติกรรมและวิธีการสอนของครูว่ามีเป้าหมายเพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วยการพิจารณาจากความก้าวหน้าของนักเรียนเอง เช่นเดียวกับเป้าหมายเพื่อการแสดงออกถึงความสามารถด้วยการเปรียบเทียบกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน อาจจะเป็นเนื่องจากทิศทางของการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันมีนโยบายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful learning) ซึ่งเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับเป้าหมายความสำเร็จแบบรู้อัจฉริยะ ในขณะที่นักเรียนจะต้องมีการสอบแข่งขันบ่อยครั้ง และผลการทดสอบเป็นส่วนสำคัญต่อนักเรียนและครูผู้สอนในหลายมิติ ดังนั้นเป้าหมายการสอนคณิตศาสตร์ของครูจึงไม่ชัดเจนว่ามุ่งเน้นเพื่อพัฒนาให้นักเรียนรู้อัจฉริยะในคณิตศาสตร์ หรือเพื่อการแข่งขันสู่ผลลัพธ์ระดับสูง แม้ว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาเป็นวัยที่มีวุฒิภาวะในการคิดและมีความอ่อนไหวทางความรู้สึกและสังคม (Affective and social sensitivity) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ (Towner et al., 2023) จึงทำให้นักเรียนมีความไวในการรับรู้เป้าหมายความสำเร็จของครูผ่านพฤติกรรมและวิธีการสอน แต่พฤติกรรมการสอนของครูไม่ชัดเจนว่ามุ่งเน้นการรู้อัจฉริยะหรือมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์ คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ตั้งแต่ .095 ถึง .624 นั่นคือ นักเรียนที่มีมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตสูง จะเห็นคุณค่าในการเรียนทั้งคุณค่าในการบรรลุเป้าหมาย คุณค่าภายใน คุณค่าของผลลัพธ์ และคุณค่าของการสูญเสีย ในระดับสูง และมีการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้อัจฉริยะ และแบบมุ่งผลลัพธ์ในระดับสูงเช่นกัน อาจจะเป็นเนื่องจากมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดความเชื่อเกี่ยวกับศักยภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเองซึ่งมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จ (Achievement goal construct) ซึ่งสื่อสารออกมาผ่านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู หากพิจารณาค่าความสัมพันธ์จะพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์กับการรับรู้การจัดการเรียนการสอน จะพบว่า มายด์เซ็ตทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบรู้อัจฉริยะในระดับปานกลาง ($r = .319$) ในขณะที่ความสัมพันธ์



กับการรับรู้การจัดการเรียนการสอนแบบผลลัพธ์ในระดับต่ำ ($r = .095$) (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2558) อาจจะเป็นเนื่องจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มักจะถูกหล่อหลอมผ่านวิธีการสอนและพฤติกรรมการสอนของครูที่กำหนดเป้าหมาย เพื่อพัฒนาศักยภาพทางปัญญาหรือความสามารถทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนพัฒนามายด์เซตแบบเติบโต ที่เชื่อว่าความสามารถของตนเองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Malleable หรือ Incremental theory) (Dweck, 1999, 2006, 2008) สอดคล้องกับการศึกษาของ Yu et al. (2022) ที่พบว่า นักเรียนมีมายด์เซตค่อนข้างเติบโต เมื่อครูจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะและโรงเรียนมีการเน้นบรรยากาศที่พัฒนาอารมณ์และสังคมของนักเรียน ในขณะที่นักเรียนพัฒนามายด์เซตแบบจำกัด หากครูมีการกำหนดภาระงานที่แตกต่าง ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน และการศึกษาของ Britwum et al. (2024) ที่พบว่า วิธีการสอนของครูที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะช่วยส่งเสริมมายด์เซตของผู้เรียนโดยเฉพาะมายด์เซตแบบเติบโต ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะและการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนี้ สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบรูจิง ที่เน้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนผ่านการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนร่วมชั้น การเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน และการมีอิสระในการกำหนดวิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตัวผู้เรียน

หากพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างมายด์เซตทางคณิตศาสตร์กับคุณค่าในการเรียนพบว่า มายด์เซตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณค่าในการเรียนทั้ง 4 ลักษณะ อาจจะเนื่องมาจาก มายด์เซตเป็นความเชื่อเชิงจงใจ และคุณค่าในการเรียนเป็นการประเมิน เปรียบเทียบ และตัดสินจากความเชื่อว่ามีสิ่งใดมีสำคัญมากขึ้นเพียงใด ด้วยเหตุนี้มายด์เซตทางคณิตศาสตร์แบบเติบโตที่เป็นความเชื่อความสามารถทางคณิตศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ และคุณค่าในการเรียนหรือการให้ความสำคัญกับการเรียนคณิตศาสตร์จึงมีความสัมพันธ์ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นผลการวิจัยจึงบ่งชี้ชัดเจนว่า ยิ่งนักเรียนมีความเชื่อในความพยายามและรู้จักเรียนรู้จากความล้มเหลว นักเรียนก็จะให้ความสำคัญกับภาระงานทางคณิตศาสตร์ที่ต้องปฏิบัติสูง

เป้าหมายความสำเร็จของครูที่สะท้อนออกมาเป็นการจัดการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจและพฤติกรรมเรียนของผู้เรียน (Dresel et al., 2013) ซึ่งสามารถอธิบายผลการวิจัยที่พบความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าในการเรียนกับการรับรู้การจัดการเรียนการสอน นั่นคือผู้เรียนรับรู้จากพฤติกรรมและการสอนของครูในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ว่าครูมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเชี่ยวชาญผ่านความพยายามจนเกิดการรูจิงในงานและมีการพัฒนาความสามารถอย่างต่อเนื่องมากกว่าเป้าหมายเพื่อมุ่งแสดงออกถึงความสามารถทางการเรียนด้วยการเทียบผลการเรียนกับผู้อื่น และการรับรู้ส่งผลต่อการเห็นคุณค่าในการเรียน โดยเฉพาะคุณค่าต่อผลลัพธ์ซึ่งเป็นการเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองในปัจจุบันและอนาคต และคุณค่าต่อความสูญเสียซึ่งเป็นการเห็นคุณค่าของการยอมสูญเสียเวลาและความพยายามในการทำสิ่งอื่นเพื่อใช้ในการเรียนและปฏิบัติภาระงานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งคุณค่าต่อผลลัพธ์เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอกและสามารถเสริมสร้างได้ด้วยโปรแกรมในการพัฒนา เนื่องด้วยคุณค่าของผลลัพธ์นี้เป็นการตระหนักว่าภาระงานนั้นเชื่อมโยงกับเป้าหมายปัจจุบันและอนาคตอย่างไร และการเรียนรู้มีบทบาทอย่างไรในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคุณหรือทำให้บุคคลดีขึ้น แม้ว่าบุคคลอาจจะไม่ได้สนใจในภาระงานนั้นก็ตาม สำหรับคุณค่าต่อการสูญเสียเป็นการเลือกที่จะปฏิบัติภาระงานใด ๆ ด้วยการยอมสละเวลา



และใช้ความพยายามที่เกี่ยวข้องกับการกระทำและอารมณ์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นความวิตกกังวล ความกลัว ที่จะผิดพลาด (Seete et al., 2021)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพครูโดยเฉพาะครูคณิตศาสตร์เพื่อออกแบบและกำหนดนโยบายและแผนการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์แบบเติบโต และคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์

2. ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อเสนอแนะสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมายด์เซ็ททางคณิตศาสตร์ การให้ความสำคัญกับการเรียนคณิตศาสตร์ และการรับรู้เป้าหมายการเรียนคณิตศาสตร์ที่สะท้อนออกมาผ่านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู ดังนั้น ครูจึงต้องมีการกำหนดเป้าหมายการเรียนคณิตศาสตร์และสะท้อนออกมาเป็นพฤติกรรมการสอนที่ชัดเจน เพื่อให้สภาพแวดล้อมทางการเรียนมีวัฒนธรรมในการเสริมสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาการรับรู้การจัดการเรียนการสอนที่มาจากเป้าหมายความสำเร็จ 2 รูปแบบ ได้แก่ เป้าหมายเพื่อรู้จริง และเป้าหมายเพื่อผลลัพธ์ ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับเป้าหมายความสำเร็จในปัจจุบันมีการจำแนกเป้าหมายหลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะเป้าหมายเพื่อผลลัพธ์ที่จำแนกเป็น 2 รูปแบบย่อยคือ เป้าหมายเพื่อมุ่งสู่ผลลัพธ์ และเป้าหมายเพื่อหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ ดังนั้น เพื่อให้มีความชัดเจนมากขึ้นเกี่ยวกับการรับรู้จัดการเรียนการสอนตามเป้าหมายความสำเร็จ การวิจัยครั้งต่อไปอาจจะมีการจำแนกเป้าหมายเป็น 3 รูปแบบ และศึกษาอิทธิพลของเป้าหมายแต่ละรูปแบบที่มีต่อผู้เรียน

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่คนส่วนใหญ่เชื่อว่ายาก และมักมีเจตคติเชิงลบในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งรายวิชาภาษาอังกฤษและวิทยาศาสตร์ก็เป็นอีกสองรายวิชาที่สำคัญต่อเป้าหมายการพัฒนาประเทศและคนส่วนใหญ่มีเจตคติเชิงลบ ดังนั้น การวิจัยครั้งต่อไปอาจจะมีการศึกษามายด์เซ็ท คุณค่าในการเรียน และการรับรู้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษและวิทยาศาสตร์ รวมถึงอาจจะมีการเปรียบเทียบตัวแปรเหล่านี้ระหว่าง 3 รายวิชา พร้อมทั้งศึกษาอิทธิพลของความคิดและความเชื่อเหล่านี้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากเงินอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2566 ในนามของคณะผู้วิจัย ขอขอบคุณ สกสว. และมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเอง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมชนธรรมการเกษตรแห่งประเทศไทย.

ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2558). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 7). ตักสิลาการพิมพ์.



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567ก). *ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566*.

<http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567ข). *ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566*.

<http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567ค). *ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566*.

<http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets* (2nd ed.). Jossey-Bass.

Boaler, J., Dieckmann, J. A., LaMar, T., Leshin, M., Selbach-Allen, M., & Pérez-Núñez, G. (2021). The transformative impact of a mathematical mindset experience taught at scale. *Frontiers in Education, 6*, Article 784393. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.784393>

Boaler, J., Dieckmann, J., & Loos, R. (2023). Changing mathematical beliefs and achievement: The synergies of mindset ideas and effective teaching. *Quadrante, 32*(2), 195–208. <https://doi.org/10.48489/quadrante.32534>

Britwum, B. A., Ntow, F. D., & Smith, J. A. (2024). Influence of teaching approaches on senior high school students' mathematical mindset. *SAGE Open, 14*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1177/21582440241237060>

Butler, R., & Shibaz, L. (2008). Achievement goals for teaching as predictors of students' perceptions of instructional practices and students' help seeking and cheating. *Learning and Instruction, 18*(5), 453–467. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.06.004>

Dong, L., Jia, X., & Fei, Y. (2023). How growth mindset influences mathematics achievements: A study of Chinese middle school students. *Frontiers in Psychology, 14*, Article 1148754. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1148754>

Dresel, M., Fasching, M. S., Steuer, G., Nitsche, S., & Dickhäuser, O. (2013). Relations between teachers' goal orientations, their instructional practices and students' motivation. *Psychology, 4*(7), 572–584. <https://doi.org/10.4236/psych.2013.47083>

Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology Press.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.

- Dweck, C. S. (2008). Brainology: Transforming students' motivation to learn. *Independent School*, 67(2), 110–119.
- Dweck, C. S. (2010). Mind-sets. *Principal Leadership*, 10(5), 26–29.
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14(3), 481–496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Eccles, J. S. (2005). Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement-related choices. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 105–121). Guilford Press.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135125>
- Elliot, A. J., & Hulleman, C. S. (2017). Achievement goals. In A. J. Elliot, C. S. Dweck, & D. S. Yeager (Eds.), *Handbook of competence and motivation: Theory and application* 2nd ed., pp. 43–60). Guilford Press.
- Hwang, S. (2019). Perception toward mathematics teachers' instructional practices and attitude toward mathematics: A mediation role of self-efficacy beliefs. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 23(4), 383–403.
- Khalilzadeh, S., & Khodi, A. (2021). Teachers' personality traits and students' motivation: A structural equation modeling analysis. *Current Psychology*, 40(4), 1635–1650. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-0064-4>
- Maehr, M. L., & Zusho, A. (2009). Achievement goal theory. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 77–104). Routledge.
- Midgley, C., Maehr, M. L., Hruda, L. Z., Anderman, E., Anderman, L., Freeman, K. E., ... Urdan, T. (2000). *Manual for the Patterns of Adaptive Learning Scales*. University of Michigan.
- Saefudin, A. A., Wijaya, A., Dwiningrum, S. I. A., & Yoga, D. (2023). The characteristics of the mathematical mindset of junior high school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), Article em2209. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12770>
- Scales, P. C., Van Boekel, M., Pekel, K., Syvertsen, A. K., & Roehlkepartain, E. C. (2020). Effects of developmental relationships with teachers on middle-school students' motivation and performance. *Psychology in the Schools*, 57(4), 646–677. <https://doi.org/10.1002/pits.22350>
- Schiefele, U., & Schaffner, E. (2015). Teacher interests, mastery goals, and self-efficacy as predictors of instructional practices and student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 159–171. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.06.005>

- Seetee, N., Chi, C., Dhir, A., & Chen, S. (2021). Validation of the science, mathematics, and English task value scales based on longitudinal data. *International Journal of Science and Mathematics Education, 19*, 443–460. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10081-x>
- Stohlmann, M., & Yang, Y. (2024). Growth mindset in high school mathematics: A review of the literature since 2007. *Journal of Pedagogical Research, 8*(2), 357–370. <https://doi.org/10.33902/JPR.202424437>
- Tiberius, V. (2018). *Well-being as value fulfillment: How we can help each other to live well*. Oxford University Press.
- Towner, E., Chierchia, G., & Blakemore, S. J. (2023). Sensitivity and specificity in affective and social learning in adolescence. *Trends in Cognitive Sciences, 27*(7), 642–655. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2023.04.002>
- Urdu, T., & Turner, J. (2005). Competence motivation in the classroom. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 297–317). Guilford Press.
- Wigfield, A., Hoa, L. W., & Klauda, S. L. (2012). The role of achievement values in the regulation of achievement behaviors. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (pp. 169–195). Routledge.
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2020). What can be learned from growth mindset controversies? *American Psychologist, 75*(9), 1269–1284. <https://doi.org/10.1037/amp0000794>
- Yu, J., Kreijkes, P., & Salmela-Aro, K. (2022). Students' growth mindset: Relation to teacher beliefs, teaching practices, and school climate. *Learning and Instruction, 80*, Article 101616. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101616>