แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

THE LEARNING MANAGEMENT GUIDELINES PROMOTING SECONDARY SCHOOL STUDENTS' MATHEMATICAL HABITS OF MIND

[1]จงกล บัวแก้ว และ [2]เกวลิน ชัยณรงค์

[1]Jongkon Buakaew and [2]Kawalin Chainarong

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, ประเทศไทย

Songkhla Rajabhat University, Thailand.

[1]jongkon.bu@skru.ac.th, [2]kawalin.ch@skru.ac.th

Received: May 23, 2024; **Revised**: June 28, 2024; **Accepted**: August 30, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา และ(2) เพื่อเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา สตูล จำนวน 400 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์เป็นหลักมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียน

[1] อาจารย์ ดร.คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

[1] อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

แผนการเรียนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมที่มีความท้าทาย การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย การจัดกิจกรรมต่อยอดความรู้ การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้การจำแนกอย่างระวัง การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมจิตนิสัยกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ และการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบการสอนแบบต่างๆ ที่ส่งเสริมจิตนิสัย

คำสำคัญ : จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were: (1) to study secondary school students' mathematical habits of mind and (2) to recommend guidelines to promote secondary school students' mathematical habits of mind. The sample used in this research was 400 secondary school students under the jurisdiction of the Songkhla Satun Educational Service Area Office, obtained from stratified random sampling. The research tool was Mathematical habits of mind Questionnaires. Data analysis was used by averages, standard deviation, t-test, and content analysis. The results of the research found that 1) secondary school students' Mathematical habits of mind were at a high level. The higher secondary school students had a significantly higher mean than the lower secondary school students at the .05 level, and students who mainly studied mathematics had a significantly higher mean mathematical habits of mind than the other groups at the .05 level, and 2) the learning management guidelines that promote Mathematical habits of mind include : organizing challenging activities, organizing activities that require a variety of mathematical representations, organizing activities to expand knowledge, organizing activities that require careful classification, organizing activity packages that promote mental habits and skills in various mathematical processes, and organizing activities using various teaching styles that promotes mental habits.

Keywords : Mathematical habits of mind, Mathematical learning management

บทนำ

จิตนิสัยเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากจิตนิสัยเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับการให้ผู้เรียนรู้จักการใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และการกำกับดูแลความคิดของตนเองในการเรียนรู้มิติต่าง ๆ (Marzano, Pickering & Mc Tighe, 1994) นอกจากนี้ Costs and Kallick (2000) ยังให้ความหมายเพิ่มเติมว่า จิตนิสัยเป็นพฤติกรรมการแสดงออกทางปัญญาผ่านการกำกับด้วยความคิดและการฝึกฝนจิตจนกลายเป็นกิจวัตรในการทำงานหรือการเรียนรู้ เช่นเดียวกับแม้นมาศ ลีลสัตยกุล (2545) ที่สรุปความหมายของจิตนิสัยเป็นการจัดระบบความคิดที่สามารถตรวจสอบ ประเมินความเสี่ยง หรือผลที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นจิตนิสัยจึงเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่นอกจากผู้เรียนจะต้องมีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์แล้วนั้น จะต้องมีความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างมีเหตุมีผล การคิดอย่างมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบด้านและถี่ถ้วน รวมทั้งคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (ปาริฉัตร ทับทิมหิน และน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์, 2566) ดังนั้นเพื่อให้การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาหรือเป็นเครื่องมือในศึกษาศาสตร์อื่น ๆ และยังประสบความสำเร็จด้านการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ และออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทและความสามารถของผู้เรียน

จากข้างต้นในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ คุณลักษณะหนึ่งที่ผู้เรียนควรมีคือ จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ ซึ่ง Cuoco, Goldenberg and Mark (1996 อ้างถึงใน ปาริฉัตร ทับทิมหิน และน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์, 2566) เสนอว่า จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ เป็นหลักการสำคัญของการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาและวิทยาลัยได้ทำความเข้าใจคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการคิดแบบนักคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ Gan, Isoda and Teh (2021 อ้างถึงใน อัตพล ผึ่งผาย, นฤมล ช่างศรี และสมนึก วรวิเศษ, 2565) ได้เสนอว่าจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่นำองค์ความรู้ และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหากับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอย่างสม่ำเสมอจนเกิดเป็นจิตนิสัย ดังนั้นผู้สอนจะออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้นั้น จะต้องมีความเข้าใจและข้อมูลเกี่ยวกับจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนก่อน จึงจะสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ซึ่งมีนักวิชาการและนักวิจัยได้สรุปองค์ประกอบไว้หลากหลาย หนึ่งในนั้นคือวาสนา จันเสริม และญาณภัทร สีหะมงคล (2562) ที่ได้สังเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพองค์ประกอบเรียบร้อยแล้ว และสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียน

ระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยองค์ประกอบจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ 1) ความสนใจใฝ่รู้ เป็นลักษณะของบุคคลที่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้หรือมีความสนใจซึ่งจะนำไปสู่การเสาะแสวงหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เพิ่มเติมด้วยตนเองและชอบที่จะเรียนรู้ตลอดเวลา 2) การมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง เป็นลักษณะของบุคคลที่ยอมเอาตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ทราบว่าผลลัพธ์จะออกมาเป็นอย่างไร ยอมรับสภาพที่วุ่นวายสับสน หรือความทดถอยว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ท้าทายความสามารถ และความเจริญงอกงามของตนเอง จะไม่แสดงความมุทะลุหรือบุ่มบ่าม เป็นการรวบรวมเอกาประสบการณ์ ความรู้เดิม คำนึงถึงผลที่จะตามมาและความพอเหมาะ รู้ว่าควรอยู่ที่ใดและรู้ว่าอะไรอันตรายเกินไป 3) การมีความยืดหยุ่นในการคิด เป็นลักษณะของบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อทำให้ตนเองเก่งขึ้น สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ดี มีประสบการณ์กับกิจกรรมที่หลากหลายทำให้มีความสามารถในการปับเปลี่ยน สามารถคาดเดาถึงผลลัพธ์ที่ตามมา สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยมุมมองใหม่ เปลี่ยนแปลงความคิดได้ไว และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาของตนเอง 4) การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน เป็นลักษณะของบุคคลที่มีการสำรวจความคิดของตนเองทำให้ทราบความสามารถของตนเอง สามารถวางแผนการทำงานของตนเอง ทราบว่ากำลังทำอะไร ถึงขั้นตอนไหน และประเมินตนเองอยู่ตลอดเวลา 5) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นลักษณะของบุคคลที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ รวมทั้งนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6) การถามและตั้งข้อสงสัย เป็นลักษณะของบุคคลที่มีการถามคำถามเพื่อเติมเต็มในสิ่งที่ตนรู้และสิ่งที่ไม่รู้ 7) การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ เป็นลักษณะของบุคคลที่มีความพยายามในการหาวิธีการที่ใช้ตรวจสอบงานของตนอย่างแม่นยำ ฝึกให้ตนเองมีความซื่อสัตย์ในการตรวจสอบงาน และพร้อมที่จะแก้ไขข้อบกพร่องตลอดเวลาจนกว่าจะเสร็จ และ 8) การมีความมุ่งมั่น เป็นลักษณะของบุคคลที่มีการวิเคราะห์ปัญหา มองออกว่าวิธีการใดเหมาะสม มีระบบวิธีการในการวิเคราะห์ปัญหา มีความอดทนที่จะใช้เวลาในการแก้ปัญหาและไม่ตะหนกตกใจเมื่อเกิดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

จากคุณลักษณะจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ข้างต้น การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของครูจึงมีความสำคัญมากสำหรับการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เนื่องจากปัญหาที่พบปัจจุบันครูสอนเน้นบรรยาย การบอก การอธิบายเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นคณะผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงสนใจที่จะศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์แก่นักเรียน อีกทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ผู้สนใจ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
2. เพื่อเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้างต้น คณะผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสงขลา สตูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 53 โรงเรียน รวมเป็นนักเรียนจำนวน 53,858 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสงขลา สตูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 รวมเป็นนักเรียนจำนวน 400 คน โดยมีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane ที่ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ .05 และดำเนินการได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sample) โดยใช้จังหวัดและระดับชั้นเป็นชั้นในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวัดจิตนิสัยทางคณิศาสตร์จากการศึกษาของวาสนา จันเสริม และญาณภัทร สีหะมงคล (2562) มาประยุกต์ใช้ โดยมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 49 ข้อ ประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ด้านความสนใจใฝ่รู้ จำนวน 10 ข้อ ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง จำนวน 6 ข้อ ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด จำนวน 4 ข้อ ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน จำนวน 6 ข้อ ด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ข้อ ด้านการถามและตั้งข้อสงสัยจำนวน 7 ข้อ ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ จำนวน 6 ข้อ และด้านการมีความมุ่งมั่น จำนวน 3 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด และคณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพความเชื่อมั่นอีกครั้ง ได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์ของครอนบากเท่ากับ 0.91

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการประสานครูผู้สอนในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมายในการจัดเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ ตรวจสอบความถูกต้องจนครบตามจำนวนที่กำหนด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบ t-test for Independent และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ (บุญชุม ศรีสะอาด, 2554)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์และเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลกับนักศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 400 คน แบ่งเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 200 คน และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 200 คน และมีแผนการเรียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เป็นหลัก (วิทย์-คณิต, ศิลป์คำนวณ)จำนวน 200 คน และแผนการเรียนอื่นๆ (ศิลป์ภาษา) จำนวน 200 คน ได้ผลการวิจัยดังนี้

ตาราง 1 ผลการศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์	$\overline{X}$	SD.	แปลผล
ด้านความสนใจใฝ่รู้	3.84	0.60	มาก
ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง	4.05	0.62	มาก
ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด	3.84	0.70	มาก
ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน	3.99	0.64	มาก
ด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	3.65	0.76	มาก
ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย	3.93	0.67	มาก
ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ	3.99	0.69	มาก
ด้านการมีความมุ่งมั่น	4.20	0.68	มาก
รวม	**3.91**	**0.58**	**มาก**

จากตาราง 1 สามารถอธิบายได้ว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการมีความมุ่งมั่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 รองลงมาคือ ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างระดับชั้น และแผนการเรียน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามระดับชั้นเรียน

ระดับชั้น	n	$\overline{X}$	SD.	t	Sig.
ด้านความสนใจใฝ่รู้					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.76	0.58	2.63*	0.01
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	3.92	0.61		
ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.97	0.59	2.37*	0.01
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	4.12	0.63		
ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.74	0.68	2.72*	0.01
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	3.93	0.72		
ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.95	0.60	1.20	0.23
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	4.03	0.68		
ด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.58	0.76	1.93	0.06
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	3.72	0.76		
ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.80	0.68	4.01*	0.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	4.07	0.64		
ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.90	0.72	2.70*	0.01
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	4.09	0.65		
ด้านการมีความมุ่งมั่น					

มัธยมศึกษาตอนต้น	200	4.09	0.71	3.21*	0.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	4.31	0.63		
โดยภาพรวม					
มัธยมศึกษาตอนต้น	200	3.83	0.57	2.96*	0.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย	200	3.99	0.57		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามระดับชั้นโดยภาพรวม พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีจิตนิสัยจำนวน 6 ด้านนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ด้านความสนใจใฝ่รู้ ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ และด้านการมีความมุ่งมั่น ส่วนอีก 2 ด้าน คือ ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน และด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามแผนการเรียน

แผนการเรียน	n	$\bar{X}$	SD.	t	Sig.
ด้านความสนใจใฝ่รู้					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	3.97	0.60	4.50*	0.00
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.71	0.58		
ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	4.15	0.59	3.46*	0.00
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.94	0.63		
ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	3.96	0.68	3.57*	0.00
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.71	0.71		
ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	4.06	0.60	2.30*	0.02
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.92	0.67		
ด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์					

คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	3.83	0.71	4.98*	0.00
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.48	0.77		
ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	4.07	0.62	4.08*	0.00
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.80	0.70		
ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	4.08	0.63	2.48*	0.01
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.91	0.74		
ด้านการมีความมุ่งมั่น					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	4.27	0.62	2.06*	0.04
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	4.13	0.72		
โดยภาพรวม					
คณิตศาสตร์เป็นหลัก	200	4.03	0.54	4.20*	0.00
อื่น ๆ (เช่น ศิลป์ภาษา)	200	3.79	0.59		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามแผนการเรียนโดยภาพรวม พบว่านักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์เป็นหลักมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนแผนการเรียนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์เป็นหลักมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนแผนการเรียนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา จากผลการศึกษาในวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้างต้น คณะผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์เอกสารเพื่อเสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา จากงานวิชาการและงานวิจัยของ Cuoco & Goldenberg et al.(1996), Cost, A. & Kallick, B. (2000), Dweck (2006), Jacobbe & Millman (2009), Manmai et al (2020), Habibi (2020), Levasseur Kim (2022), พงศธร มหาวิจิตร และสุนทรีย์ ปาลวัฒน์ชัย (2562), อัตพล ผึ่งผาย, นฤมล ช่างศรี และสมนึก วรวิเศษ (2565) โดยสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

2.1 การจัดกิจกรรมที่มีความท้าทาย กิจกรรมที่ครูจัดนั้นควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้เผชิญปัญหาที่แปลกใหม่ ท้าทาย หรือไม่ใช่ปัญหาที่พบโดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน และครูจะต้อง

ส่งเสริมให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูเป็นเพียงผู้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในมุมต่างๆ ที่นักเรียนสงสัย กิจกรรมนั้นอาจเพิ่มความท้าทายได้ โดยการให้นักเรียนเป็นผู้ทดลอง สงสัยใคร่รู้ คาดเดาคำตอบอย่างมีเหตุผล เพื่อที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยกิจกรรมนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตนิสัยด้านความสนใจใฝ่รู้ ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย และด้านการมีความมุ่งมั่น ได้เป็นอย่างดี

2.2 การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถนำเสนอวิธีการแก้ไขได้หลากหลายวิธี การนำเสนอการแก้ปัญหาก็เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นการใช้สมการในการแก้ปัญหา การวาดรูปเพื่ออธิบายวิธีการได้มาซึ่งคำตอบ หรือการใช้ตาราง แผนภูมิหรือกราฟเส้น นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการหาคำตอบ ก็ถือเป็นการเลือกใช้ตัวแทนที่หลากหลายในการนำเสนอทั้งสิ้น การรู้จักเลือกใช้ตัวแทนที่หลากหลายให้เหมาะสมนั้น จะช่วยส่งเสริมจิตนิสัยทางด้านการยืดหยุ่นในการคิด และด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน ว่าสิ่งที่เลือกนั้นเป็นเครื่องมือในการเป็นตัวแทนที่ดีเพียงพอแล้วหรือไม่

2.3 การจัดกิจกรรมต่อยอดความรู้ เป็นกิจกรรมที่ใช้ความรู้เดิมจากประสบการณ์เดิมที่นักเรียนมีอยู่แล้ว นำมาประยุกต์ใช้และต่อยอดในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ เพราะการเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีนั้น ต้องอาศัยสิ่งที่รู้อยู่ก่อนหน้า แต่การฝึกให้เป็นนิสัยและนำมาใช้ได้ถูกต้องนั้น จะช่วยพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ กิจกรรมนี้จะช่วยส่งเสริมจิตนิสัยทางด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้ความรู้ที่มีประยุกต์ใช้กับกระบวนการคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา และด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ โดยการแก้ปัญหาให้ถูกต้องจากกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เลือกมาประยุกต์ใช้

2.4 การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้การจำแนกอย่างระวัง ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางครั้งมีความซับซ้อน จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ที่ดี คือ การส่งเสริมให้นักเรียนเจอปัญหาที่ซับซ้อนและจำแนกกรณีที่เกิดขึ้นว่ามีกี่กรณี และหาคำตอบได้อย่างไรบ้าง จะฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบและรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง โดยจะต้องผ่านการคิดวิเคราะห์ให้ถี่ถ้วนถึงวิธีการแก้ปัญหาและกรณีของปัญหาที่จะเกิดขึ้น รวมถึงการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง กิจกรรมนี้จะส่งเสริมจิตนิสัยทางด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเองเป็นสำคัญ

2.5 การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมจิตนิสัยกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์สามารถเกิดขึ้นได้ดีจากการจัดกิจกรรมที่สอดแทรกในเนื้อหาที่ครูทำการสอนในแต่ละวันอย่างสม่ำเสมอ จะเห็นได้ว่า การกระทำซ้ำและบ่อย จะทำให้เกิดจิตนิสัยขึ้นได้ ดังนั้น การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาจิตนิสัยของนักเรียนได้เช่นกัน โดยการใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาจิตนิสัยควบคู่กับทักษะ

กระบวนการนั้น จะทำให้นักเรียนได้ฝึกการทำซ้ำจนเป็นนิสัย วิธีการนี้จะช่วยส่งเสริมจิตนิสัยทางด้านการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

2.6 การจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบการสอนแบบต่างๆ ที่ส่งเสริมจิตนิสัย รูปแบบการสอนนั้น มีหลากหลายรูปแบบที่พัฒนาความสามารถของผู้เรียน จากการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการส่งเสริมจิตนิสัย คือ การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด (Lesson Study and Open Approach) จะมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะทางด้านการคิด และเรียนรู้สถานการณ์ด้วยปัญหา บริบทและเงื่อนไข และรูปแบบการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry based learning) จะมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการสืบสอบหาคำตอบจากสิ่งที่สงสัย เชื่อมโยงความรู้และวิธีแก้ปัญหา จนได้มาซึ่งคำตอบ จะเห็นได้ว่ารูปแบบการสอนข้างต้น ถ้าเกิดการฝึกฝนบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีขึ้นในหลายๆด้าน หรือเกิดเป็นจิตนิสัยในด้านต่างๆ เช่น ด้านความสนใจใฝ่รู้ ด้านการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจตนเอง ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการพยายามเกิดความถูกต้องแม่นจำ ตลอดจนด้านการมีความมุ่งมั่นในการได้มาซึ่งคำตอบ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ และแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์มีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ทั้งภาพรวมและรายด้านนั้นอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์เป็นคุณลักษณะการแสดงออกของพฤติกรรมจากภายในตัวบุคคล และการแสดงออกนั้นต้องเป็นกิจวัตรทำเป็นปกติวิสัย ซึ่งบางครั้งการแสดงออกนั้นมีปัจจัยอื่น ๆ มาร่วมด้วยทำให้ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมนั้นได้สมบูรณ์ สอดคล้องกับการศึกษาของน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์ และธันวดี กำจัดภัย (2562) ที่พบว่าจิตนิสัยสำคัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ด้านการมีความมุ่งมั่นสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่านักเรียนเป็นบุคคลมีลักษณะนิสัยเกี่ยวกับการคิด การวิเคราะห์ การวางแผน การพยายามหาคำตอบด้วยตนเอง รวมทั้งมีความอดทนที่จะใช้เวลาในการหาคำตอบหรือแก้ปัญหา ถึงแม้ได้คำตอบแล้วแต่ยังหาวิธีการอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อเลือกวิธีการที่ดีที่สุด และไม่ตระหนกตกใจเมื่อเกิดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Costs and Kallick, 2000; วาสนา จันเสริม และญาณภัทร สีหะมงคล, 2562; ปาริฉัตร ทับทิมหิน และน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์, 2566) สอดคล้องกับการศึกษาของ ปาริฉัตร ทับทิมหิน และน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์ (2566) ที่พัฒนาตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์พบว่า ความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหามี

น้ำหนักองค์ประกอบและสัมประสิทธิ์การทำนายสูงที่สุด นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้อาจเกิดจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีอายุมากกว่าเลยส่งผลให้มีจิตนิสัยที่สูงกว่า และยังพบว่านักเรียนมีแผนการเรียนต่างกันมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน กล่าวได้ว่า จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์เป็นคุณลักษณะพฤติกรรมที่เฉพาะสำหรับนักเรียนสายคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ เพราะจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ เน้นพฤติกรรมด้านการคิด การแก้ปัญหา การเลือกวิธีการ และสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องกับการศึกษาของน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์ และธันวดี กำจัดภัย (2562) ที่พบว่านักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์มีจิตนิสัยสูงกว่านักเรียนแผนการเรียนศิลป์ภาษา

2. จากแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่สรุปไว้ 6 แนวทาง คือ1) การจัดกิจกรรมที่มีความท้าทาย 2) การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย 3) การจัดกิจกรรมต่อยอดความรู้ 4) การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้การจำแนกอย่างระวัง 5) การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมจิตนิสัยกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ และ 6) การจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบการสอนแบบต่างๆ ที่ส่งเสริมจิตนิสัย เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะเห็นว่ากิจกรรมเหล่านี้เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติมากกว่านั่งฟังบรรยายหรือทำตามคำสั่งที่ครูบอกสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่กำหนดแนวทางการพัฒนาศักยภาพคนให้มีความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า และการปรับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุศักยภาพสูงสุด เน้นการจัดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำตนเอง ฝึกทักษะพื้นฐานเพื่อเป็นฐานสำหรับทักษะอื่น ๆ และสามารถนำความรู้สามารถถ่ายโยงความรู้ไปประยุกต์ใช้บริบทอื่น ๆ (สุปราณี หมื่นยา, 2564) ดังนั้นการส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์นั้น จะต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และต้องใช้เวลา ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดแทรกการพัฒนาจิตนิสัยให้อยู่ในการจัดการเรียนรู้ตลอดเวลา ผ่านการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อที่นักเรียนจะได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและเกิดเป็นพฤติกรรมที่ติดเป็นนิสัย จึงจะกล่าวได้ว่า การสอนได้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้อย่างแท้จริง

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

การพัฒนาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ผู้สอนจะต้องทราบพื้นฐานของนักเรียนให้ชัดเจนก่อน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน โดยมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนี้ 1) การจัดกิจกรรมที่มีความท้าทาย 2) การจัด

กิจกรรมที่ต้องใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย 3) การจัดกิจกรรมต่อยอดความรู้ 4) การจัดกิจกรรมที่ต้องใช้การจำแนกอย่างระวัง 5) การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมจิตนิสัยกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ และ 6) การจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบการสอนแบบต่างๆ ที่ส่งเสริมจิตนิสัย

เอกสารอ้างอิง

น้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์ และธันวดี กำจัดภัย. (2562). *การศึกษาจิตนิสัยสำคัญของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในศตวรรษที่ 21*. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2561). *การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า.* วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2(1), 64-70.

ปาริฉัตร ทับทิมหิน และน้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์. (2566). *การพัฒนาตัวชี้วัดจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์, 8(3), 1563-1576.

พงศธร มหาวิจิตร และสุนทรีย์ ปาลวัฒน์ชัย. (2561). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา.* วารสารปัญญาภิวัฒน์, 10(1), 209-221.

แม้นมาศ ลีลสัตยกุล. (2545). *การพัฒนาจิตพิสัย.* วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 17(2), 19-28.

วาสนา จันเสริม และญาณภัทร สีหะมงคล. (2562). *การพัฒนาตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.* วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 25(2), 193-210.

สุปราณี หมื่นยา. (2564). *การพัฒนาแบบวัดจิตนิสัยในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์.* วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์, 13(2), 176-188.

อัตพล ผึ่งผาย, นฤมล ช่างศรี และสมนึก วรวิเศษ. (2565). *การศึกษาจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการสอนแบบเปิด.* รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 55 (น. 37-53). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

Cost, A. & Kallick, B. (2000). *Habits of Mind: A developmental series*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Cuoco, A.L., Goldenberg, B.P., & Mark, J. (1996). Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curriculum. *Journal of Mathematics Behavior*, 5, 375-402.

Dweck, C.S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Random House.

Habibi, Lasia, et al. (2020). Habits of Mind Strategies for Enhancing Students' Math Problem Solving Skills. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 4(2), 182-189.

Jacobbe, T., & Millman, R.S. (2009). *Mathematical Habits of Mind for Preservice Teachers*. School Science and Mathematics.

Kim, Jy C., Encio. (2022). Mathematical habits of mind in solving non-routine problems and academic performance of grade 9 students. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3 (7), 3473-3481.

Kuhlthu CC, & Todd RJ. (2008). *Guided inquiry : A framework for learning through school libraries in 21st century schools*. Newark NJ: Rutgers University.

Manmai, T.O., Inprasitha, M., Changsri, N. & Pattanajak, A. (2020). Development of reasoning habits through lesson study and open approach teaching practices. *International Educational Research*, 3(2), 29.

Marzano, R.J., Pickering, D., & Mc Tighe, J. (1994). *Assessing student Outcomes*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.