

การประชุมวิชาการระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 4”



The 4th Nation Conference on Education



เครือข่ายความร่วมมือคณะระหว่างคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

การประชุมวิชาการระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา” ครั้งที่ 4

The 4th Nation Conference on Education

มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

วันศุกร์ที่ 11 มีนาคม พ.ศ.2565

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

398 หมู่ 9 ถ.สวรรค์วิถี ต.นครสวรรค์ตก

อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000



056-219100-29



education@nsru.ac.th



<https://edu.nsr.ac.th>



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH model
The Development of Educational Achievements on Geometric Reasoning
for Students in Mathayomsuksa 2 by using the MATH Model Instruction.

นภัสกร ทาวรรณา¹, สมฤทัย เย็นใจ²

Naphatsakron Tavornna¹, Somruthai Yenjai²

Corresponding Author E-mail: napusakron.nt@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโรงเรียนบ้านยวี่ - ห้วยโป่ง ปีการศึกษา 2564 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t - test แบบ Independent

ผลการวิจัยพบว่า

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63

คำสำคัญ: การให้เหตุผลทางเรขาคณิต, การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาคณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

¹ Student in Bachelor of Education degree (Mathematics Education), Phetchabun Rajabhat University

² อาจารย์ที่ปรึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

² Advisor, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

Abstract

This research aims to 1) develop a learning management model using the MATH model teaching model has research objectives 2) develop learning achievement during pre-school and post-learning with the MATH model teaching method on geometric reasoning for Mathayomsuksa 2 students 3) to study The students' satisfaction towards the MATH model teaching method on geometric reasoning for Mathayomsuksa 2 students. The research target group was Mathayomsuksa 2 students of Banyawee - Huaypong School, academic year 2021, number 35 people. Research tools include a learning management plan using the MATH Model. An achievement test on the topic of geometric reasoning Student satisfaction with teaching learning management using the MATH Model. The statistics used in the data analysis were mean, standard deviation, and independent t-test.

The results of the research revealed that:

- 1) The MATH Model learning management model was appropriate at a high level the mean was 4.13 and the standard deviation was 0.45
- 2) Mathematics learning achievement of Mathayomsuksa 2 students after studying by using the MATH Model learning management on geometric reasoning. statistically significantly higher than before at the .01 level
- 3) The students' satisfaction with the learning management plan on geometric reasoning by using the MATH model teaching for the Secondary School level, the students were satisfied at the highest level the mean was 4.57 and the standard deviation was 0.63.

Keywords: Geometric Reasoning, MATH Model Teaching Style

บทนำ

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ สถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1) กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ก็ควรได้รับการพัฒนาโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะหากครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองก็จะเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่คงทน และผู้เรียนจะรู้แจ้งในเรื่องนั้น ๆ โดยการนำเอานวัตกรรมใหม่ ๆ และเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตามที่กล่าวไว้ในการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 65

สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำนั้น อาจเนื่องมาจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนที่เรียนไม่ตั้งใจตั้งแต่เริ่มต้นแล้ว อาจจะไม่ต้องการที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น นักเรียนจะเบื่อหน่ายของวิชาคณิตศาสตร์ เบื่อโรงเรียน ไม่อยากมาโรงเรียน ไม่ชอบทำงานที่ยาก และงานที่ทำทนายในวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนขาดแรงจูงใจในการเรียน (นิวัฒน์ สาระพันธ์, 2560) ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถทางการเรียนการสอนของนักเรียนเพื่อประกอบการเลือกกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งในการสอนนักเรียนในระดับชั้นเดียวกันแต่มีความสามารถแตกต่างกัน ในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นจะเป็นผลดีเมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล (สาคร บุญดาว, 2553: 118-132)

เรขาคณิตเป็นสาระหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น การคิด การให้เหตุผล การคิดสร้างสรรค์ ทักษะเชิงมิติสัมพันธ์ หรือความรู้สึกรูปร่างปริภูมิ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เช่นจำนวน การวัด ตลอดจนเนื้อหาคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับความรู้แขนงอื่น ๆ อีกด้วย แต่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยวี่ – ห้วยโป่ง ยังขาดทักษะเหล่านี้ ดังนั้นควรหาวิธีการหรือรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนให้สูงขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน กล่าวคือเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) การพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain) การพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) การพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ (process skills) หรือ การบูรณาการ (integration) ทั้งนี้รูปแบบดังกล่าวล้วนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ทีศนา เขมมณี, 2551: 2)

จากที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นด้วย อีกทั้งยังช่วยพัฒนาการสอนให้บรรลุตามความมุ่งหวังของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของหลักสูตร และเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model
2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model มีผลการประเมินสูงกว่า 3.50
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ดังนี้
รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะกระบวนการเผชิญสถานการณ์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ สุนทร อมรวิวัฒน์ (2533: 168-170) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้ขึ้นมาจากแนวคิดที่ว่า การศึกษาที่แท้จริงสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต ซึ่งต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งทุกข์ สุข ความสมหวังและความผิดหวังต่าง ๆ การศึกษาที่แท้จริงช่วยให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ที่จะเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้น และสามารถเอาชนะปัญหาเหล่านั้น โดย (1) การเผชิญ ได้แก่ การเรียนรู้ที่จะเข้าใจภาวะที่ต้องเผชิญ (2) การผจญ คือการเรียนรู้ที่จะต่อสู้กับปัญหาอย่างถูกต้อง ตามทำนองคลองธรรมและมีหลักการ (3) การผสมผสาน ได้แก่การเรียนรู้ที่จะผสมผสานวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาให้สำเร็จ (4) การเผชิญ คือการแก้ปัญหาให้หมดไป โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาสืบเนื่องต่อไปอีก

สิริพร ทิพย์คง (2545: 110-111) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์ว่าครูจำเป็นต้องทราบหลักการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ในการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความรู้และประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ของ ยูจิน พิพิธกุล (2530: 49-50) ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลจากตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ตัวอย่างการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ เช่น

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนความคิดรวบยอดของห้า ครูก็หยิบส้มมา 5 ผล ให้นักเรียนนับพร้อมกับหยิบส้มก่อนการเขียนสัญลักษณ์ 5 หรือครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วพับมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมาจกดกันที่ฐาน นักเรียนจะเห็นผลบวกของมุมทั้งสามตามลำดับ
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคาดคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคาดคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียน ก่อนการคาดคะเนความกว้างและความยาวของห้องเรียนตามลำดับ
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนการบวกก่อนการคูณการแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนการแก้สมการสองตัวแปร
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอนเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้ เกมปริศนา เพลง
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้นักเรียน โดยใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดู
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีค่าตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

การออกแบบการเรียนการสอน

ในการออกแบบการเรียนการสอนมีหลักการพื้นฐานที่ผู้ออกแบบการเรียนการสอนควรคำนึงถึงเพื่อช่วยให้การออกแบบการเรียนการสอนมีคุณภาพ ดังนี้ (Gagné, Wager, Golas, & Keller, 2005, pp. 2-3; Smith & Ragan, 1999: 18)

1. คำนึงถึงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ การออกแบบการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้มากกว่ากระบวนการสอน ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องพิจารณาผลการเรียนรู้อย่างชัดเจน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการเลือกกระบวนการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เวลาที่ใช้ คุณภาพการสอน เจตคติ และความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ปัจจัยเหล่านี้ควรนำมาพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอน

3. รู้จักประยุกต์ใช้หลักการเรียนการสอน วิธีสอน รูปแบบการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับระดับวัยของผู้เรียน และเนื้อหาสาระ เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา และจิตใจ ในกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ใช้วิธีการและสื่อที่หลากหลาย ผู้ออกแบบการเรียนการสอนควรเลือกใช้สื่อที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

5. มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การเรียนการสอนที่มีคุณภาพควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากการวางแผนการนำไปทดลองใช้จริง และนำผลการทดลองและข้อเสนอแนะจากผู้เรียนมา ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากขึ้น การพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นนี้จะทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ

6. มีการประเมินผลครอบคลุมทั้งกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผลผู้เรียน ทั้งนี้ เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และน่าสนใจมากขึ้น การประเมินผลผู้เรียนไม่ควรมีจุดมุ่งหมายเพียงเพื่อทราบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ ควรให้ได้ข้อมูลที่น่าไปพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

7. องค์ประกอบการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน องค์ประกอบการเรียนการสอน เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล ควรมีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน และเหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการ

รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบสามัญ (a common model of instructional design)

รูปแบบนี้พัฒนาจากแนวคิดของเมเกอร์ (Mager, 1975: 2) ที่ได้ตั้งคำถามพื้นฐานสำหรับนักออกแบบการเรียนการสอนที่จะต้องหาคำตอบ ดังนี้

- 1) เรากำลังจะไปไหน (อะไรคือเป้าหมายของการเรียนการสอน)
- 2) เราจะบรรลุเป้าหมายได้อย่างไร (อะไรคือกลยุทธ์และสื่อกลาง)
- 3) เราจะรู้ได้อย่างไรว่าบรรลุเป้าหมายแล้ว (เครื่องมือการประเมินเป็นอย่างไร เราจะประเมินและปรับปรุงวัสดุอุปกรณ์การสอนอย่างไร)

จากคำถามข้างต้น นำมากำหนดเป็นกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติในกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเป็น 3 ขั้นตอน ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์การเรียนการสอน เพื่อกำหนดเป้าหมายที่จะไปสู่สิ่งที่ผู้ประเมินควรวิเคราะห์ ได้แก่ สภาพแวดล้อมหรือบริบทในการเรียนรู้ (learning contexts) ตัวผู้เรียน (learner) และ ภาระงาน (learning task) หรือสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และควรทำได้

ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนการสอน เพื่อตอบคำถามว่าเราจะไปถึงเป้าหมายได้อย่างไร ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องพิจารณาถึงสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ใช้สร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียน นอกจากนั้นยังต้อง

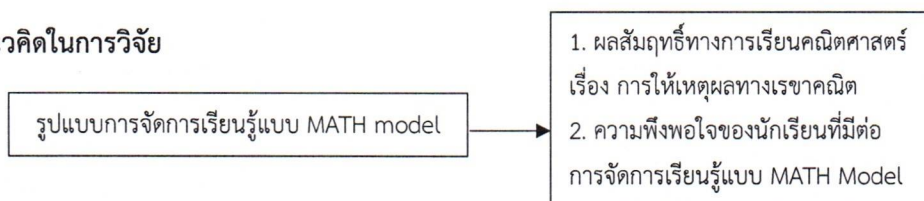
คำนึงถึงการจัดลำดับก่อนหลังของการนำเสนอกิจกรรม และการบริหารชั้นเรียน เช่น จะจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างไร เช่น การเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือการเรียนเป็นรายบุคคล เป็นต้น ชั้นนี้จึงเป็นชั้นที่ผู้ออกแบบต้องพิจารณาว่าจะดำเนินการเรียนการสอน อย่างไร

ขั้นที่ 3 การประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อตอบคำถามว่าจะรู้ได้อย่างไรไปถึงเป้าหมายแล้ว ขั้นนี้เป็นการประเมินทั้งการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น การประเมินผลสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือการประเมินระหว่างดำเนินการหรือการประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) และการประเมินผลสรุป (summative evaluation) คือการประเมินหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการ การประเมินความก้าวหน้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน ส่วนการประเมินผล สรุปมีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินผลการดำเนินการและตัดสินผลการเรียนรู้ว่าได้บรรลุเป้าหมายอย่างไร

หลักการพื้นฐานในการออกแบบการเรียนการสอนที่นำมากล่าวข้างต้นนี้เป็นแนวทางทั่วไปสำหรับนักออกแบบการเรียนการสอนที่เริ่มต้นการทำงานในด้านนี้ได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทการเรียนการสอน การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัดเน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้หลากหลายวิธีการสอนหลากหลายแหล่งความรู้สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลายคือพหุปัญญา รวมทั้งเน้นการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2550)

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ ควรเริ่มสอนจากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยาก สอนให้คิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล สอนสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปหาสิ่งที่อยู่ไกลตัว ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันในการสอน เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโรงเรียนบ้านยาวิ - ห้วยโป่ง ปีการศึกษา 2564 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเพียง 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต
 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต
 3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต
- การสร้างและตรวจคุณภาพของเครื่องมือ

1. การประเมินคุณภาพของรูปแบบและปรับปรุงแก้ไข

1.1 สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ตามรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบ สามัญ (a common model of instructional design)

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร

ขั้นที่ 2 ทำการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH model โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้น M (Motivate) การกระตุ้นความสนใจ

ขั้นที่ 2 ขั้น A (Active) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้น T (Test) การทดสอบความรู้ ความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ขั้น H (Help) การช่วยเหลือและแก้ไขผู้เรียน

ขั้นที่ 3 ทำการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อตอบวัตถุประสงค์ที่กำหนดในการเรียนการสอน การประเมินผลแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ 1. การประเมินระหว่างดำเนินการหรือการประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) และ 2. การประเมินผลสรุป (summative evaluation) คือ การประเมินหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการ การประเมิน ความก้าวหน้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน ส่วนการประเมินผล สรุปมีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินผลการดำเนินการและตัดสินผลการเรียนรู้ว่าได้บรรลุเป้าหมายอย่างไร

1.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model โดยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 184)

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.3 นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model และแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

1.4 วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ที่ได้จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสม ผลปรากฏว่าทุกข้อมีคะแนนเกิน 3.50 ขึ้นไป

1.5 ปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยพิจารณาข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบ MATH Model โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร

2.2 ศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 ศึกษาทฤษฎีหลักการ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ MATH Model

2.4 ทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของการจัดกิจกรรม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนความถูกต้อง ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่ได้วัดเนื้อหา

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ คือ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 แล้วนำแผนจัดการเรียนรู้ไปใช้

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้ปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยวี่ - ห้วยโป่ง จำนวน 35 คน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

3.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด

3.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรจำนวน 20 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านประเมิน โดยมีผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและโครงสร้าง โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ ให้คะแนนเป็น +1

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์หรือไม่ ให้คะแนนเป็น 0

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์ ให้คะแนนเป็น -1

3.5 นำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ (IOC) แล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่า IOC

ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต นั้นมีความเหมาะสมและสามารถนำมาใช้ได้

3.6 นำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยวี่ - ห้วยโป่ง จำนวน 35 คน

3.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ แล้วเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายรายข้อ ตั้งแต่ 0.2 - 0.8 โดยแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความยากง่ายรายข้อ ระหว่าง 0.3 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปโดยได้แบบทดสอบคณิตศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.5 – 0.8 ได้จำนวนข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

3.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์แล้วไปใช้ทดสอบทักษะการแก้ปัญหากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยวี่ - ห้วยโป่ง จำนวน 35 คนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม

4.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัดและกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) จำนวน 15 ข้อ มี 5 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ พึงพอใจมากที่สุด 5 คะแนน พึงพอใจมาก 4 คะแนน พึงพอใจปานกลาง 3 คะแนน พึงพอใจน้อย 2 คะแนน และพึงพอใจน้อยที่สุด 1 คะแนน

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาและวัดผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content validity) โดยประเมินความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่ได้วัดเนื้อหา

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ จำนวน 15 ข้อ คือ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 แล้วจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับใหม่

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ไปใช้กับนักเรียนซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยวี่ - ห้วยโป่ง จำนวน 35 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต จำนวน 20 ข้อ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ 12 คาบ

3. ทำการทดสอบหลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต จำนวน 20 ข้อ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม และทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MATH model วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีการสอนแบบ MATH model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

3. ความพึงพอใจ หลังการใช้วิธีการสอนแบบ MATH model เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ระดับมาก

2.50 – 3.49 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ระดับน้อย

1.00 – 1.49 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model

ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แสดงให้เห็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model

รายการที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการสอนมีความชัดเจนและสมเหตุสมผล	3.67	0.47	มาก
2. แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความชัดเจน	4.67	0.47	มากที่สุด
3. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีครบถ้วน	4.00	0.82	มาก
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้น อธิบายความหมายแต่ละขั้นชัดเจน	4.00	0.00	มาก
5. ความสัมพันธ์และลำดับของกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้น	4.33	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.13	0.45	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีระดับความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.13$, S.D = 0.45) แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าสูงกว่า 3.50 ถือว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model มีคุณภาพเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ต่อไปได้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงให้เห็นดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	35	8.26	3.82	-12.05**	0.00
หลังเรียน	35	17.54	2.05		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.82 แต่หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนสอบหลังเรียนเท่ากับ 17.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.05 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การสอนแบบ MATH Model

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model

รายการที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D	การแปลผล
1. ด้านปัจจัยนำเข้า			
1.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจสามารถนำไปใช้ได้จริง	4.58	0.64	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาที่ใช้จัดกิจกรรมเหมาะสมชัดเจน	4.83	0.37	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาที่ใช้จัดกิจกรรมครอบคลุม เข้าใจง่าย	4.67	0.62	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.69	0.55	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการ			
2.1 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์และฝึกทักษะ	4.42	0.76	มาก
2.2 กิจกรรมทำให้ผู้เรียนรู้จักการวางแผนและการแก้ปัญหา	4.50	0.76	มาก
2.3 กิจกรรมมีขั้นตอนเรียงลำดับจากง่ายไปหายากสามารถปฏิบัติได้	4.92	0.28	มากที่สุด
2.4 กิจกรรมมีความหลากหลายเหมาะสม	4.75	0.60	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.69	0.60	มากที่สุด
3. ด้านผลผลิต			
3.1 นักเรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น	4.50	0.76	มาก
3.2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น	4.25	0.83	มาก

รายการที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D	การแปลผล
3.3 นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาและคิดคำนวณหาคำตอบได้ดีขึ้น	4.67	0.62	มากที่สุด
3.4 นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ดีขึ้น	4.17	0.80	มาก
3.5 นักเรียนสามารถตรวจคำตอบหรือบอกถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้	4.33	0.75	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.69	0.75	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.57	0.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D.=0.63) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.55) โดยในเรื่องของเนื้อหาที่ใช้จัดกิจกรรมเหมาะสมชัดเจนมีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.37)

ด้านกระบวนการ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.60) โดยในเรื่องของกิจกรรมมีขั้นตอนเรียงลำดับจากง่ายไปหายากสามารถปฏิบัติได้มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.92$, S.D. = 0.28)

ด้านผลผลิต พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.38$, S.D.=0.75) โดยในเรื่องของการวางแผนแก้ปัญหาและคิดคำนวณหาคำตอบได้ดีขึ้นมีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.62)

การอภิปรายผล

1. ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model มีคุณภาพเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ต่อไปได้ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเพิ่มทักษะการให้เหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารณ สอนทะเล (2554, หน้า 121) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ได้ปฏิบัติงานจริง ค้นหา เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบ ได้อภิปรายและเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน และนำไปสู่กระบวนการในการหาคำตอบตามขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์ 5 ขั้นตอน อีกทั้งได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งในกลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ส่งเสริมความกล้าแสดงออก การสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การสอนแบบ MATH Model สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากได้สร้างแผนจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการและทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลทฤษฎีการเรียนรู้ ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ การนำเอาสื่อประสม กระบวนการกลุ่มและองค์ประกอบที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสามารถตรวจสอบตนเอง ตรวจสอบกันเองและได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้จากครู เป็นสื่อประสมที่จัดทำขึ้นโดยยึดความสนใจของนักเรียน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนและสนับสนุนให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ศาสตราจารย์ บุนนาค (2553 : 118-132) ซึ่งกล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถทางการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อประกอบการเลือกกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งในการสอนนักเรียนในระดับชั้นเดียวกันแต่มีความสามารถแตกต่างกันในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นจะเป็นผลดี เมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MATH Model สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมมีความหลากหลาย

นำเสนอสามารถนำไปใช้ได้จริง ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ มีการใช้ภาษาที่อ่านง่ายและเข้าใจอย่างรวดเร็ว ส่งเสริมผู้เรียนให้ทำกิจกรรมกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การสอนแบบ MATH Model นี้ไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้แก้ปัญหาผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้

1.2. คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ยาก นักเรียนต้องทักษะการให้เหตุผล แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การสอนแบบ MATH Model ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาลงจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การสอนแบบ MATH Model กับตัวแปรอื่นร่วมด้วย เช่น ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการการใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การสอนแบบ MATH Model ร่วมกับการสอน แบบปกติ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ทิตินา แคมมณี. (2551). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- สาคร บุญดาว และคณะ. (2553). การผลิตสื่อเสริมความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สิริพร ทัพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุนน อมรวิวัฒน์. (2535). การจัดการเรียนรู้แบบเผชิญสถานการณ์. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด.
- อาภรณ์ สอนทะเดช. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิจัย มข.มส.(บศ.). 4(3).