

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่าง ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท กับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ สร้างสมการในการพยากรณ์โดยใช้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ และ ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ กับ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบทเป็นตัวพยากรณ์

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนที่สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน และสังกัดกรมสามัญศึกษา โดยโรงเรียนที่สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นประเภทสหศึกษาสุ่มโรงเรียนมา 2 โรงเรียน โรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน และ สังกัดกรมสามัญศึกษา สุ่มโรงเรียนสหศึกษา ชายล้วน และ หญิงล้วนมาประเภทละ 2 โรงเรียน รวมทั้งสิ้นได้กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจากการสุ่ม 14 โรงเรียน และ เลือกตัวอย่างประชากรโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน เป็นโปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ 1 ห้องเรียน และ โปรแกรมศิลป - คณิตศาสตร์ 1 ห้องเรียน ใ้ค้่นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรจำนวน 936 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบทดสอบของ วิบูลย์ บุญสุวรรณ์ ที่เคยใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตร - ประกาศนียบัตรวิทยาลัยครูนครสวรรค์ ปีการศึกษา 2516 จำนวน 280 คน มีความเที่ยง 0.735 ค่าอำนาจจำแนก 0.12 - 0.59 และค่าระดับความยาก 0.11 - 0.92 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อปรับปรุงแล้ว มีข้อทดสอบจำนวน 40 ข้อ คุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเที่ยง 0.861 ค่าอำนาจจำแนก 0.23 - 0.82 และค่าระดับความยาก 0.21 - 0.86

2. แบบทดสอบความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท (ค.011 และ ค.012) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีความเที่ยงของแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.738 ค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.63 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.90

3. แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีความเที่ยงของแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.872 ค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.15 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.15 - 0.85

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 936 คน แล้วนำข้อมูลที่ไต่จากการทดสอบ

สอบทั้ง 3 ชุด มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในรายคู่ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
พหุคูณ และ สร้างสมการพยากรณ์โดยใช้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา -
คณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์ และความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ กับ ความสามารถ
ในการใช้นิยามและทฤษฎีบทเป็นตัวพยากรณ์

สรุปผลการวิจัย

1. ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับ
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2. ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท มีความสัมพันธ์กันทาง
บวกกับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

3. ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับ
ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

4. ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ ความสามารถในการใช้นิยาม
และทฤษฎีบท และ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กัน
ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
ข้อที่ 4 และ ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และ ความสามารถในการใช้
นิยามและทฤษฎีบท สามารถพยากรณ์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ได้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 ซึ่งมีสมการในการพยากรณ์ดังนี้

สมการในรูปคะแนนถัว

$$Y_c = 4.204 + 0.272X_1 + 0.312X_2$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_0 = 0.336Z_1 + 0.369Z_2$$

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมาริลีน เอน ซายแคม และ เจ เฟรด วีเวอร์

(Marilyn N. Suydam and J. Fred Weaver 1977:42) ซึ่งพบว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผิดก็คือ มีเหตุผลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง มีความเข้าใจต่อความหมายของศัพท์ไม่ถูกต้อง และ ลมเหลวต่อการอ่าน ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล (ตารางที่ 2) พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิต ของความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำเป็น 20.083 และ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น 36.520 อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำด้วยกันทั้งคู่ ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของสมถวิล แผลมสีก (2521:118) ที่พบว่า ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำของนักเรียนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ

2. ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาริลีน เอน ซายแคม และ เจ เฟรด วีเวอร์ (Marilyn N. Suydam and J. Fred Weaver 1977 : 42) ซึ่งพบว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผิดก็เพราะ ขาดความรู้ - เกี่ยวกับ หลักเกณฑ์ กฎ และกระบวนการต่าง ๆ และ จากการวิจัยพบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิต ของความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท และ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าเป็น 15.812 และ 14.608 ตามลำดับ

3. ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ มีความสัมพันธ์กันทางบวก กับ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับข้อคิดเห็นของ สุเทพ จันทรมงคล (2517:5-6) ที่ว่า การสร้าง แบบจำลองคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย นิยาม นิยาม และ สัจพจน์ คงใช้ ตรรกศาสตร์ซึ่งเป็นกรใช้เหตุ และ พิจารณาผลที่ได้รับซึ่งสอดคล้องกันมาสรุปเป็น กฎ หรือ ทฤษฎี ซึ่งจากการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (คุณผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง ที่ 2) พบว่า ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบทของนักเรียนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของสมถวิล แผลมสีก (2521:118) และ วิรัตน์ ชาตศิริวิรัตน (2524:20)

4. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ กับ ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และ ความสามารถในการ ใช้นิยามและทฤษฎีบท มีค่าเท่ากับ 0.608 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ เมื่อใช้ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท มาพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ จะใกล้เคียงกว่าใช้ความสามารถด้านใดด้านหนึ่ง เพียงด้านเดียวมา พยากรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2524:24) ที่ว่า "การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว และการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตัวหนึ่ง โดยอาศัยค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง ในความเป็นจริงมักจะให้ประสิทธิภาพของการพยา กรณ์ค่า ทางแก่อีกวิธีหนึ่งคือ การนำตัวพยากรณ์อื่น ๆ มาช่วยพยากรณ์เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ"

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ ความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนัก เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นเพียงการสำรวจเท่านั้น การวิจัยครั้งต่อไป ควรจะทำการวิจัยในท่าน

การทดลองสอนเพื่อค้นหาวิธีสอนที่เหมาะสมที่จะสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ และพัฒนาความสามารถทั้ง 3 ด้านได้อย่างเหมาะสม และ คีบงขึ้น

2. ควรมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการใช้นิยาม และทฤษฎีบท กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ ทักษะสติ ฐานะทางเศรษฐกิจ และ อาชีพบิดามารดา เป็นต้น

3. ทางด้านการเรียนการสอน ควรมีการเน้นเรื่องนิยาม และทฤษฎีบท คือให้ยูเรียนเข้าใจที่มา เหตุ และ ผลของทฤษฎี นั่นคือ เข้าใจมโนคติของนิยามและทฤษฎีบทอย่างถูกต้อง เพื่อที่ยูเรียนจะสามารถนำนิยามและทฤษฎีบทมาใช้ และ ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย