



การใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ 4MAT เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน

USING GEOGEBRA TO ORGANIZE 4MAT LEARNING ACTIVITIES
TO IMPROVE THE LEARNING ACHIEVEMENT IN HYPOTHESIS TESTING

ดาวเรือง บุตรทรัพย์¹ มานะชัย โตะชุติ²

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กรุงเทพมหานคร Daoruang.ofc@gmail.com

² หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กรุงเทพมหานคร manachai_toa@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม 2) ความพึงพอใจเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม และ 3) ความพึงพอใจเรื่องการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ปีการศึกษา 2558 และ 2559 ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 107 คน และ 105 คนตามลำดับ(นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน รูปแบบการบรรยาย และอธิบาย (การจัดการเรียนรู้แบบเดิม) และ การใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ และการทดสอบทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t – test)

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน โดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความพึงพอใจเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ โดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่า การจัดการเรียนรู้แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ความพึงพอใจเรื่องการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนโดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: โปรแกรมจีโอจิบร้า, จัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT, การทดสอบสมมติฐาน



ABSTRACT

The objectives of this study are 1) to compare the student's learning achievement of the hypothesis testing topic by using the Geogebra program with 4MAT model as teaching and learning tool, with the traditional teaching style 2) to compare the student's learning satisfaction of using Geogebra program with 4MAT model as teaching and learning tool, with the traditional teaching style 3) to compare the learner's satisfaction of using Geogebra program with 4MAT model as teaching and learning tool with the traditional teaching style. The sample selected using Simple random sampling are 107 and 105 students from Princess Chulabhorn Science High School in the academic year 2015 and 2016, respectively. Hypothesis Testing activities, lecture method learning, Geogebra program, 4MAT model, posttest exam, and satisfaction questionnaire were used as tools. Data were analyzed using statistical tools were mean, standard deviation, and t-test.

The findings were as follows: 1) the achievement level of students learning via Geogebra program and 4MAT model were higher than students learning via traditional teaching style at significant level of 0.05. 2) Learning satisfaction was higher than traditional teaching style at significant level of 0.05. 3) Geogebra program and 4MAT model as teaching and learning tool met students' needs and the atmospheric satisfaction was higher than traditional teaching style at significant level of 0.05.

Keywords: Geogebra, 4MAT System, Hypothesis testing

1. บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่ปลูกฝังการถ่ายทอดความรู้ เจตคติ คุณลักษณะ ทักษะและคุณค่าต่างๆ ให้เกิดกับตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจหรือทำให้ดีขึ้นในทุกด้าน นับเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ช่วยสร้างภูมิปัญญาแก่สังคม ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นรากฐานและเครื่องมือในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศให้เจริญรุ่งเรืองและก้าวหน้าต่อไป (พรพิโร แก้วสมบัติ, 2551: 1) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพโดยกำหนด สาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 56) โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ปทุมธานี จัดให้มีการเรียนการสอนตามหลักสูตร โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคและจัดเนื้อหาการเรียนการสอนวิชาสถิติเบื้องต้นไว้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 โดยศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวัดค่ากลางของข้อมูล การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล การแจกแจงปกติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสหสัมพันธ์อย่างง่าย และอนุกรมเวลา



โดยการจัดการเรียนการสอนวิชาสถิติเบื้องต้นเรื่องการทดสอบสมมติฐานที่ผ่านมาครูผู้สอนได้ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยาย อธิบายโดยการเขียนกระดานดำ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามเอกสารประกอบการเรียน พบว่าคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคะแนนเต็ม 10 คะแนน ที่ผ่านมานั้นจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ 70% คิดเป็นร้อยละ 37.24 และมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.98 คะแนน ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่าเรื่องการทดสอบสมมติฐานมีส่วนสำคัญของคะแนนการสอบปลายภาคประมาณร้อยละ 30 ของคะแนนสอบปลายภาค จากปัญหาสภาพการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบรูปแบบเก่าควรได้รับการแก้ไขเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น จึงต้องมีการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน มาเป็นรูปแบบกิจกรรมที่สามารถส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความถนัดและความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งเนื้อหาวิชาสถิติเบื้องต้น เพราะเป็นเนื้อหาที่ต้องใช้ความเข้าใจ นักเรียนต้องใช้ความเข้าใจอย่างมาก (วิจารณ์ พานิช, 2554 : 15) ได้กล่าวไว้ในหนังสือวิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21 กล่าวถึงทักษะครูเพื่อศิษย์ไทยในศตวรรษที่ 21 ว่า ครูเพื่อศิษย์ต้องไม่ใช่แค่มีใจ เอาใจใส่ศิษย์เท่านั้น ยังต้องมีทักษะในการ “จุดไฟ” ในใจศิษย์ให้รักการเรียนรู้ ให้สนุกกับการเรียนรู้ หรือให้การเรียนรู้สนุกและกระตุ้นให้อยากเรียนรู้ต่อไปตลอดชีวิต ครูจึงต้องยึดหลัก “สอนน้อย เรียนมาก” คือ ในการจัดกิจกรรมต่างๆ ของเด็ก ครูต้องตอบได้ว่า ศิษย์ได้เรียนอะไร และเพื่อให้ศิษย์ได้เรียนรู้สิ่งเหล่านั้น ครูต้องทำอะไร ไม่ต้องทำอะไร ครูต้องฝึกฝนตนเองให้มีทักษะในการเป็น โค้ช การเรียนรู้ทักษะในการเรียนรู้ (learning how to learn หรือ learning skills) และการเรียนรู้ทักษะในการสร้างการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น (นวัตกรรม) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ 3 ทักษะ คือ 1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และการแก้ปัญหา(problem solving) หมายถึงการคิดอย่างผู้เชี่ยวชาญ 2. การสื่อสาร (communication) และความร่วมมือ (collaboration) ซึ่งหมายถึง การสื่อสารอย่างซับซ้อน 3. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (creativity) และนวัตกรรม (innovation) หมายถึง การประยุกต์ใช้จินตนาการและการประดิษฐ์ เคล็ดลับอย่างหนึ่งของการบ่มเพาะทักษะทั้ง 3 คือ การฝึกตั้งคำถาม การตั้งคำถามที่ถูกต้องสำคัญกว่าการหาคำตอบ และการสอนให้เหมาะต่อความแตกต่างของศิษย์ การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 คุณลักษณะ กับการพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามแบบและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2558 :154) สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่อขยายการเรียนรู้ต่างๆ การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับการพัฒนาและลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 27) โปรแกรม GeoGebra เป็นโปรแกรมคณิตศาสตร์อีกโปรแกรมหนึ่งที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โปรแกรมนี้เป็น free ware ไม่มีค่าใช้จ่าย ชื่อโปรแกรมก็เหมือนกับนำคำว่า Geometry มาต่อกับ คำว่า Algebra จนเป็นคำว่า GeoGebra ความพิเศษในตัวโปรแกรม GeoGebra คือสามารถสร้างกราฟ ภาคตัดกรวยแสดงสมการเป็นรูปทั่วไป หรือสมการมาตรฐานของกราฟนั้น ๆ ได้ด้วย ที่พิเศษไปกว่านั้น มีวิดีโอคลิป ที่สอนเกี่ยวกับโปรแกรม นี้ใน Youtube มากมาย ทั้งภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส สเปน ฯลฯ GeoGebra ไม่ใช่เป็น



โปรแกรมใหม่ Markus Hohenwarter นักพัฒนา application ชาวออสเตรีย ได้ริเริ่มตั้งแต่ปี 2001 ต่อมาปี 2007 Michael Borcherds ชาวอังกฤษ ได้นำทีมพัฒนาต่อมา จนเป็นที่นิยมแพร่หลายไปทั่วโลก GeoGebra ถูกแปลจากภาษา อังกฤษ เป็นภาษาต่าง ๆ หลายภาษา สถาบันต่าง ๆ ในหลาย ประเทศที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้ให้การสนับสนุนอย่างมาก (พงศศักดิ์ วุฒิสันต์, 2556 : 13 - 14) ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐานให้สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการจัดการเรียนรูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจเรื่องการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียน ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการจัดการเรียนรูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของประชากรดังนี้

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจุฬารัตนาธิปไตยวิทยาลัยปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 145 คน และ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 142 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ได้มาจากสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ฟังก์ชัน RANDBETWEEN ใน Microsoft Excel กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจุฬารัตนาธิปไตยวิทยาลัยปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 107 คน และ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 105 คน สูตรในการคำนวณหาขนาดตัวอย่างของทาโร ยามาเน่ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557 : 45)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

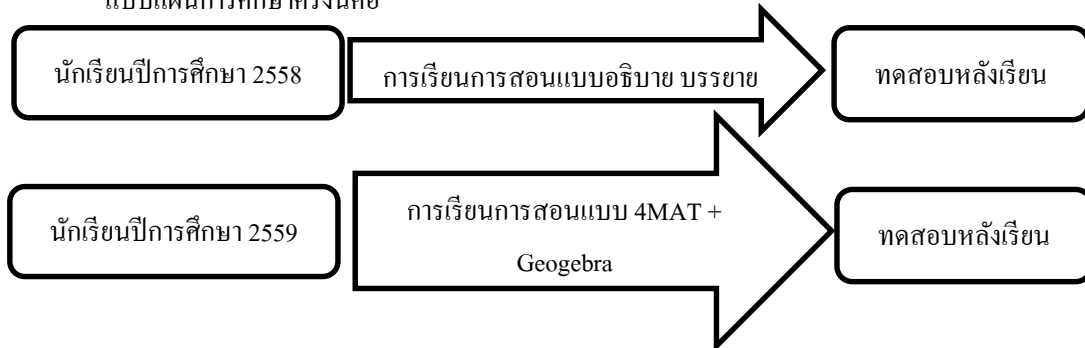
N แทน ขนาดของประชากร

e^2 แทน ค่าความคลาดเคลื่อน (ใช้ 0.05)



3.2 แบบแผนการศึกษา

แบบแผนการศึกษาค้างนี้คือ

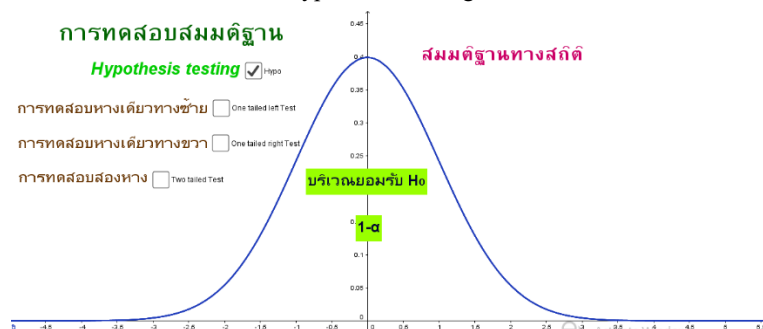


3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 แผน เวลา 3 คาบ ไม่รวมเวลาในการทดสอบหลังเรียน

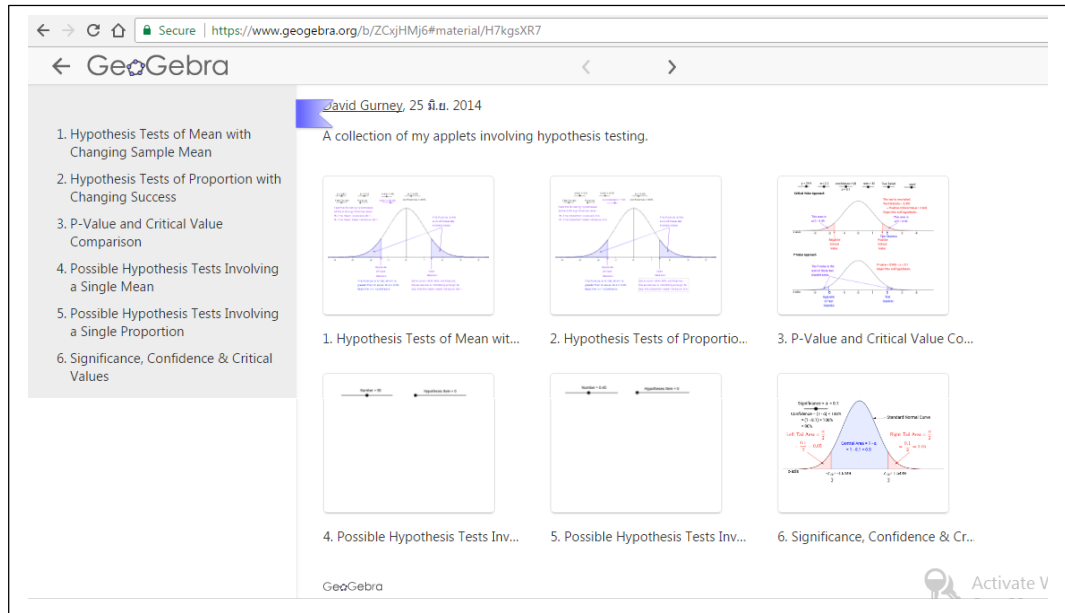
3.3.1.1 สื่อ Geogebra เรื่อง “An Introduction to Hypothesis Testing”



แนะนำรูปแบบของการทดสอบสมมติฐานทั้ง 3 รูปแบบ ว่าแต่ละแบบมีการตั้งสมมติฐานหลัก สมมติฐานรองว่าอย่างไรและแสดงบริเวณวิกฤตประกอบการตั้งสมมติฐานนั้น ๆ ด้วย



3.3.1.2 สื่อ Geogebra เรื่อง Hypothesis Testing ของ David Gurney (สร้างไว้เมื่อ 25 มิ.ย. 2014)



เป็นการนำเสนอรูปแบบของการทดสอบสมมติฐานเรื่องค่าเฉลี่ย และค่าสัดส่วนของประชากรในลักษณะต่างๆ ซึ่งมีทั้งหมด 6 รูปแบบนักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ได้ โดยตัวสื่อจะแสดงพื้นที่บริเวณวิกฤต ค่าวิกฤต และมีคำอธิบายประกอบ

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน เป็นข้อสอบอัตนัย แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เดิมเฉพาะคำตอบจำนวน 4 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน

3.3.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้เรื่อง การทดสอบสมมติฐาน โดยใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT ด้านการใช้สื่อการสอนและการสร้างบรรยากาศในการเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) กำหนดค่าน้ำหนักตามวิธีของลิงเคิร์ต (Lik'ert) (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557 : 75)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ดำเนินการทดลองโดยการสอนตามแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3.4.2 หลังจากเรียนเสร็จสิ้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน

3.4.3 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่เรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.4.4 ตรวจสอบให้คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน และแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำคะแนนไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ



3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ทำโดยการพิจารณาค่าทางสถิติพื้นฐาน 2 ค่า คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในส่วนของการทดสอบสมมติฐานทำโดยการทดสอบค่าที่

4. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

ปีการศึกษา	คะแนนเต็ม	n	\bar{x}	$s.$	t	$P-Value$
2559	10	105	8.31	1.30	7.76	0.00
2558	10	107	7.03	1.09		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน โดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ ระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

ปีการศึกษา	คะแนนเต็ม	n	\bar{x}	$s.$	t	$P-Value$
2559	5	105	4.54	0.64	8.50	0.00
2558	5	107	3.48	1.11		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่า การจัดการเรียนรู้แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจเรื่องการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนระหว่างการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

ปีการศึกษา	คะแนนเต็ม	n	\bar{x}	$s.$	t	$P-Value$
2559	5	105	4.70	0.48	6.55	0.00
2558	5	145	4.14	0.74		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



จากตารางที่ 3 พบว่าผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจเรื่องการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียน โดยใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาเรื่อง การใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การทดสอบสมมติฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องการทดสอบสมมติฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน โดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจมีสาเหตุมาจาก

5.1.1 การใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการทดสอบสมมติฐานช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพ สามารถเข้าใจได้รวดเร็ว และสามารถปรับเปลี่ยนค่าต่าง ๆ ได้ตามต้องการที่แตกต่างกันไป ซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (นพดล อุณหศิริกุล, 2557) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Geogebra เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกั่วป่า “เสนาอนุกุล” จังหวัดพังงา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกั่วป่า “เสนาอนุกุล” จังหวัดพังงา ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Geogebra เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Geogebra สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ และมีความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT เป็นกระบวนการที่เตรียมไว้ให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ในรูปแบบที่แต่ละคนถนัดโดยคำนึงถึงการทำงานของสมองและพฤติกรรมของนักเรียนเป็นสำคัญซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนร่วมกันอย่างมีความสุขและพัฒนาทักษะของตนเองซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (นุรินทร์ แก้วประพันธ์, 2553) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT กับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม จำนวน 60 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น แบบ 4MAT แผนการเรียนรู้แบบปกติอย่างละ 5 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า



ผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สูงกว่านักเรียนที่ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 ความพึงพอใจเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ และความพึงพอใจเรื่องการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียน โดยใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเรื่องการทดสอบสมมติฐาน และโปรแกรม geogebra ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นมีความสุข สนุกสนาน ในการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (ซัชวาลย์ รัตนสวนจิก, 2550) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพนทองวิทยา จำนวน 130 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแผนการสอนแบบร่วมมือ (STAD) แผนการสอนแบบ 4 MAT และแผนการสอนแบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวกเตอร์ จำนวน 30 ข้อ พบว่านักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) และการสอนแบบปกติ ตามลำดับ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการทดสอบสมมติฐาน โดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สนุก และมีความสุขในการเรียน จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ควรนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ของ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT มีทั้ง 8 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนใช้เวลาค่อนข้างมาก และมีการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นครูผู้สอนควรบริหารเวลาให้ตรงกับแผนที่เตรียมไว้ และต้องดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดในช่วงที่ปล่อยให้ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอต่อการเรียน

5.3.1.2 สื่อที่ใช้เรียนรู้ในหัวข้อ Hypothesis Testing ครูผู้สอนควรจัดสร้างขึ้นเอง

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT และการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ดี ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอื่นๆ เช่น เรื่องเวกเตอร์ เพื่อแสดงลักษณะและการดำเนินการต่างๆของเวกเตอร์ เป็นต้น



6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการทดสอบสมมติฐาน โดยการใช้โปรแกรม Geogebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การนำสื่อ Geogebra มาประกอบการจัดการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น และนักเรียนรู้สึกสนุก มีความสุขในการเรียนรู้ แต่ในช่วงการจัดกิจกรรมครูผู้สอนควรดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดและต้องจัดเตรียมกิจกรรมต่างๆ มาเป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอบพระคุณอาจารย์ ดร.มานะชัย โต้ะชูลี รองศาสตราจารย์ ดร.นิตติยา ปภากจน์ รองศาสตราจารย์ ดวงพร หัซชะวณิช ที่ให้คำแนะนำในการทำการศึกษาค้นคว้า และคณะครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยปทุมธานี ที่ให้ความร่วมมือในการทำงานครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชัชวาลย์ รัตนาวนิจ.(2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4MAT และการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ชานินทร์ ศิลป์จารุ. (2557). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS*. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญบิซซิเนสอาร์แอนด์ดี.
- นพดล อุณหศิริกุล.(2557). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกั่วป่า"เสนาบุญกุล" จังหวัดพังงา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- บุรินทร์ แก้วประพันธ์.(2553). *การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).
- พงศักดิ์ วุฒิสันต์.(มีนาคม – เมษายน 2560). GeoGebra อีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจของครูคณิตศาสตร์. *สสวท*, 41(181), 13-14
- พรพิโร แก้วสมบัติ.(2551). *การพัฒนาผลการเรียนเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4MAT*.(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- วิจารณ์ พาณิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสอศรี - สฤษดิ์วงศ์.
- ศุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ.(2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.