

การสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์
ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่ใช้หนังสือเรียน
คณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา
AN EXPLORING STUDENT INTERNS' BELIEFS ABOUT THE NATURE
OF MATHEMATICS USING MATHEMATICS TEXTBOOKS
EMPHASIZED ON PROBLEM SOLVING

นัฐพล จิตพล¹ นฤมล ช่างศรี² และ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์³

Nattapol Jitpol¹, Nar umon Changsri², and Maitree Inprasitha³
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ถนนศรีอยุธยา
กรุงเทพมหานคร 10400¹

Centre of Excellence in Mathematics, Office of the Higher Education Commission,
Sri Ayutathaya Road, Bangkok, 10400¹
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002^{2, 3}
Khon Kaen University, Mittapap Rd., Nai – Muang, Muang District, Khon Kaen 40002^{2, 3}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา กลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 93 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ผ่านประสบการณ์การใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาในระหว่างการเรียนรู้การสอน ในชั้นปีที่ 1 – 4 และมีประสบการณ์ในการใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาในระหว่างการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในชั้นปีที่ 5 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาโดยเน้นกรอบทฤษฎีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ประเภทตรวจสอบความคิดเห็น 5 ระดับ ตามมุมมองของ Grigutsch, Raatz & Torner (1998) อ้างถึงใน Kaiser G. et al., (2007) ซึ่งประกอบด้วยมุมมองที่เป็นรูปแบบ (The formalism aspect) มุมมองที่เป็นโครงสร้างทางสมอง (The schematic aspect) มุมมองที่เป็นการประยุกต์ใช้ (The application aspect) และมุมมองที่เป็นกระบวนการ (The process aspect) ได้รับแบบสอบถามกลับจากกลุ่มประชากร จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 96.77

¹ นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ศูนย์ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์

² อาจารย์ ประจำศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า จากการสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา พบว่า นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษามีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นกระบวนการ (Process aspect) มีความเชื่อในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.10)

มุมมองที่เป็นการประยุกต์ใช้ (Application aspect) มีความเชื่อในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.41) มุมมองที่เป็นโครงสร้างทางสมอง (Schematic aspect) มีความเชื่อในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$, S.D. = 0.63) และมุมมองที่เป็นรูปแบบ (Formalism aspect) มีความเชื่อในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.96$, S.D. = 0.26)

คำสำคัญ : ธรรมชาติคณิตศาสตร์ ความเชื่อครู ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์

ABSTRACT

This study aimed to explore student interns' beliefs about the nature of mathematics using mathematics textbooks emphasized on problem solving. The population was 93 student interns, year 2014, Mathematics Education Program, Education, Khon Kaen University, previously they had experienced in learning mathematics emphasized on problem solving, while they studied the 1st–4th years and practiced teaching based on Lesson Study and Open Approach in the 5th year. The data was collected by using questionnaire (5–likert scale) based on theoretical framework of Grigutsch, Raatz & Törner (1998 cited in Kaiser et al. 2007), which had divided teachers' belief about the nature of mathematics into 4 aspects: the formalism aspect, the schematic aspect, the application aspect and the process aspect 96.77% of respondents were received from questionnaire distribution among the population

The results of student interns' beliefs about the nature of mathematics showed that 1) student interns' strongly agree believed that nature of mathematics as the process aspect ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.10). 2.) Student interns' agree believed that nature of mathematics as the application aspect ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.41). 3) Agree believed that nature of mathematics as the schematic aspect ($\bar{X} = 3.55$, S.D. = 0.63). 4) The other ones their disagree believed that nature of mathematics as formalism aspect ($\bar{X} = 2.96$, S.D. = 0.26).

KEYWORDS: Nature of mathematics, Teacher beliefs, Beliefs about nature of mathematics

บทนำ

ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ครูจำเป็นต้องมีความรู้ของเนื้อหาในเรื่องนั้นเพื่อเป็นการสนับสนุนการสอนของครู (Mosvold & Fauskanger, 2013) สอดคล้องกับ Thompson (1992) อ้างถึงใน Philipp, (2007) กล่าวว่า วิธีการสอนทางคณิตศาสตร์จะเป็นความสัมพันธ์ของความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิธีการสอนของครูซึ่งมีอิทธิพลมาจากการรับรู้ธรรมชาติคณิตศาสตร์และบทบาทของคณิตศาสตร์ อีกทั้ง Dossy (1992) กล่าวว่า เมื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ธรรมชาติคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันก็ย่อมทำให้การเตรียมการสอนต่างกัน

มีการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ธรรมชาติคณิตศาสตร์ที่มีความแตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อวิธีการสอนคณิตศาสตร์ (Brown, 1985; Bush, 1982; Cooney, 1985; Good, Grouws, & Ebmeier, 1983; Kesler, 1985; McGalliard, 1983; Owens, 1987; Thompson, 1984 อ้างถึงใน Dossy, 1992) โดยที่บางคนเห็นว่าคณิตศาสตร์ยังมีวิธีการที่คงที่ (static discipline) และเป็นนามธรรมอย่างมาก บางคนมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิธีการที่ปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา (dynamic discipline) เป็นผลมาจากการค้นพบใหม่จากการทดลองและการประยุกต์ใช้ (Crosswhite et al., 1986 อ้างถึงใน Dossy, 1992) และมีรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของครูก็มีผลมาจากอิทธิพลความเชื่อของครูโดยตรง (Raymond, Santos & Masingila 1991 อ้างถึงใน Beaudette, 2012)

นฤมล ช่างศรี (2555) ได้ให้ความหมายของความเชื่อของครูว่าเป็น มุมมอง ความคิดเห็นของครูหรือกลุ่มครูนั่นมีต่อการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนรวมถึงประสบการณ์เดิมที่มีการเรียนรู้มาก่อนหน้านั้น และ Nespor (1987 อ้างถึงใน Thompson, 1992) กล่าวว่า ความ

เชื่อจะรวมระหว่างความรู้สึกอารมณ์และการประเมิน ความทรงจำที่ชัดเจนของประสบการณ์แต่ละบุคคล ดังนั้น ความเชื่อครูเป็นมุมมองความคิดเห็นที่เกิดจากครูที่พิจารณาเกี่ยวกับบทบาทการสอนของครู บทบาทของนักเรียนที่เหมาะสมในกิจกรรมการเรียนการสอนของชั้นเรียน การออกแบบวิธีการสอน ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม และความพอใจที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสอนเพื่อที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ต้องการในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (Thompson 1992 อ้างถึงใน นฤมล ช่างศรี, 2549)

Raymonds (1997 อ้างถึงใน Xenofontos & Andrews, 2008) กล่าวว่าความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะมีการตัดสินใจส่วนบุคคลทางคณิตศาสตร์ที่มาจากประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ Ernest (1988 อ้างถึงใน นฤมล ช่างศรี, 2549) ได้แยกความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์เป็น 3 มุมมอง คือ 1) มุมมองที่มองว่าคณิตศาสตร์เป็นการแก้ปัญหา (The Problem Solving View) 2) มุมมองที่มองว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งตายตัว (The Platonist view) 3) มุมมองที่มองว่าคณิตศาสตร์เป็นกระเป๋ใส่เครื่องมือ (The Instrumentalist view)

สิ่งหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนให้ครูสามารถปฏิบัติการในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างประสบความสำเร็จก็คือการที่ครูมีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ (Ernest 1989 อ้างถึงใน ภูวน ปรางกุศล, 2555) รวมถึงมุมมองเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ที่เป็นกระบวนการและการประยุกต์ใช้และ Fan & Zhu (2002) กล่าวว่าในชั้นเรียน หนังสือเรียนเป็นสิ่งที่มียิทธิพลต่อการสอนของครูอย่างมากเนื่องจากครูใช้หนังสือเรียนในการเลือกเรื่อง

จะสอน ใช้วางแผนการสอนและลำดับการสอน รวมทั้งวิธีการต่าง ๆ ของการสอน และหนังสือเรียนยังเป็นแหล่งที่มาที่สำคัญในการสนับสนุนการสอน

Takahashi (2010) ได้กล่าวว่า ถึงแม้ว่าครูส่วนใหญ่จะเลือกใช้หนังสือเรียนเป็นอย่างแรกในฐานะสื่อการสอน (Shimahara & Sakai, 1995; Sugiyama, 2008 อ้างถึงใน Takahashi, 2010) นักการศึกษาถึงแนวทางการใช้หนังสือเรียนที่แตกต่างกันและแนวทางที่ใช้หนังสือที่แตกต่างกันนี้มีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน

อย่างไรก็ตามครูที่สอนคณิตศาสตร์ที่ใช้หนังสือเรียนจำเป็นต้องมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์อย่างมากและวิธีการที่นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มประชากรนี้เป็นผู้ที่ใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาในระหว่างเขียนแผนการสอน ขณะที่ออกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา รวมถึงประสบการณ์ในการใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ที่เน้นการแก้ปัญหาในขณะที่เรียนชั้นปี 1 – 3 และได้ใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาในการฝึกเขียนแผนการสอนในชั้นปีที่ 4 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของกลุ่มประชากรนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่ใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอน หมายถึง มุมมอง ความคิดเห็นที่มาจากประสบการณ์ที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ของแต่ละบุคคล โดยการวิจัยครั้งนี้เน้นไปที่ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ (Grigutsch, Raatz & Torner, 1998 อ้างถึงใน Kaiser et al., 2007) ได้แยกเป็น 4 มุมมองได้ดังนี้

มุมมองที่เป็นรูปแบบ (The formalism aspect) โดยมองว่าลักษณะของคณิตศาสตร์เป็นตรรกะที่บริสุทธิ์ และคณิตศาสตร์มีการดำเนินการที่เป็นรูปแบบทางการ แม่นยำ ลักษณะการนิรนัยทางคณิตศาสตร์

มุมมองที่เป็นโครงสร้างทางสมอง (The schematic aspect) มองคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นการแก้ปัญหาแบบเดิมซ้ำ ๆ มองว่าคณิตศาสตร์เป็นความเข้าใจคล้ายกับกลุ่มก้อนของกฎลักษณะพิเศษ รูปแบบ และขั้นตอน

มุมมองที่เป็นการประยุกต์ใช้ (The application aspect) มองว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ส่วนใหญ่เน้นไปที่ประโยชน์การใช้งาน และความสามารถในการแก้ไขปัญหา

มุมมองที่เป็นกระบวนการ (The process aspect) มองว่าคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกที่ต้องการอยากแก้ปัญหาย่างจริงจังที่จะอยู่ภายใต้กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหามาสามารถทำได้หลากหลายวิธีในรูปแบบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของแต่ละคน

2. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา หมายถึง หนังสือเรียนที่นำเสนอทั้งเนื้อหาการสอนและแนวทางการสอน โดยโครงสร้างของหนังสือในแต่ละบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสถานการณ์

ปัญหาแทนการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของตัวหนังสือซึ่งสถานการณ์ปัญหาแต่ละอย่างจะเชื่อมโยงกับโลกความจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเพื่อให้นักเรียนสร้างความหมายจากสถานการณ์ปัญหาก่อนเข้าสู่โลกทางคณิตศาสตร์ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2553)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณเน้นการวิเคราะห์สถิติมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 93 คน สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ออกไปปฏิบัติการสอนตามสถานศึกษา เพื่อฝึกฝนประสบการณ์วิชาชีพครูโดยคัดเลือกจากนักศึกษาปฏิบัติการสอนที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ใช้نواتถกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในการเรียนการสอน และนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาได้เรียนตามรายวิชาเฉพาะทางที่หลักสูตรจัดเตรียมไว้ให้เฉพาะนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา เช่น รายวิชากระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน รายวิชากระบวนการพิสูจน์และให้เหตุผลในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน รายวิชากระบวนการนำเสนอในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน รายวิชาภาษาและกระบวนการสื่อสารในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน รายวิชาการเชื่อมโยงในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ซึ่งเป็นรายวิชาที่เรียนในระดับชั้นปีที่ 1 - 3 นอกจากนี้ในรายวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

คณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้น 3 - 4 มีรายวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นรายวิชาที่เรียนในระดับชั้นปีที่ 4 รวมถึงการนำหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาออกใช้ในขณะปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสำรวจที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาโดยเน้นกรอบทฤษฎีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ ประเภทของแบบสำรวจเป็นการตรวจสอบความคิดเห็น 5 ระดับ ตามมุมมองของGrigutsch, Raatz & Torner (1998) อ้างถึงใน Kaiser G. et al., (2007) ซึ่งประกอบด้วยมุมมองที่เป็นรูปแบบ (The formalism aspect) มุมมองที่เป็นโครงสร้างทางสมอง (The schematic aspect) มุมมองที่เป็นการประยุกต์ใช้ (The application aspect) และมุมมองที่เป็นกระบวนการ (The process aspect) โดยผู้วิจัยพัฒนาแบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาจากประสบการณ์จริงซึ่งเป็นความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์จากระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษาของกลุ่มประชากรโดยเพิ่มในตอนที่ 2 จำนวน 6 ข้อ ซึ่งแบบสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ และทำการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยขออนุญาตจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถาม และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครู

ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษา ในปีการศึกษา 2556 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสำรวจ ได้ค่าความเชื่อมั่นจากแบบสำรวจเท่ากับ 0.69

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่มีการจัดตั้งบริบทขึ้นมาเป็นสถานที่แบบปิดซึ่งผู้วิจัยแจกแบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษา กลุ่มประชากรและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการแบบสำรวจความเชื่อธรรมชาติคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยให้นักศึกษาปฏิบัติการสอนทำแบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์พร้อมกันภายในเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด เนื่องจากขอบเขตเวลาที่ผู้วิจัยกำหนดให้มีอยู่อย่างจำกัดทำให้กลุ่มประชากรบางคนไม่ตอบแบบสำรวจและผู้วิจัยไม่สามารถบังคับให้กลุ่มประชากรทำแบบสำรวจได้ เนื่องจากเป็นสิทธิส่วนบุคคล ทำให้ได้รับแบบสอบถาม กลับคืนมาเป็นจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 96.77

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต หาค่าร้อยละ และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับเกณฑ์ในการแบ่งช่วงคะแนนและความหมายของระดับความคิดเห็น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เพื่อวัดค่ากลางของข้อมูลซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการเฉลี่ยข้อมูลทั้งหมด ที่จะนำมาใช้เป็นค่ากลางของข้อมูล

4.2 ค่าร้อยละเพื่อให้นำผลเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

4.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวัดการกระจายข้อมูล ใช้สำหรับเปรียบเทียบว่าค่าต่าง ๆ ในชุดข้อมูลกระจายตัวออกไปมากน้อยเท่าใด หากข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ใกล้ค่าเฉลี่ยมาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก็จะมีค่าน้อย ในทางกลับกัน ถ้าข้อมูลแต่ละจุดอยู่ห่างไกลจากค่าเฉลี่ยเป็นส่วนมาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก็จะมีค่ามาก และเมื่อข้อมูลทุกตัวมีค่าเท่ากันหมด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจะมีค่าเท่ากับศูนย์ นั่นคือไม่มีการกระจายตัวของข้อมูล

4.4 คะแนนเฉลี่ยและเกณฑ์การแปลผล

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเชื่อในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเชื่อในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเชื่อในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเชื่อในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเชื่อในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 90 คน พบว่า มีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นรูปแบบ (Formalism aspect) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 โดยนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเชื่อว่าเมื่อจะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำเป็นต้องรู้ขั้นตอนที่ถูกต้องมิฉะนั้นอาจจะทำไม่สำเร็จ

และเชื่อว่าตรรกะที่แม่นยำและความถูกต้องเป็นรากฐานของคณิตศาสตร์ซึ่งถือว่ามีความเชื่อในระดับปานกลาง มุมมองที่เป็นโครงสร้างทางสมอง (Schematic aspect) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 โดยนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเชื่อว่าคณิตศาสตร์คือการสะสมรวบรวม กฎ และวิธีการในการแนะนำการแก้ปัญหาและเชื่อว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับ การจดจำ การประยุกต์ใช้ของนิยาม สูตร ข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ และขั้นตอน ซึ่งถือว่ามีความเชื่อในระดับมาก มุมมองที่เป็นการประยุกต์ใช้ (Application aspect) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 โดยนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเชื่อว่า ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต้องลองปฏิบัติจริง สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และมีกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชื่อว่าคณิตศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและงานต่าง ๆ ซึ่งถือว่ามีความเชื่อในระดับมากและมุมมองที่เป็นกระบวนการ (Process aspect) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 โดยนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเชื่อว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์และความคิดใหม่ ๆ และเชื่อว่าถ้าแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง แล้วจะสามารถค้นพบสิ่งใหม่ ๆ เช่น การเชื่อมโยง กฎ แนวคิด ซึ่งถือว่ามีความเชื่อในระดับมากที่สุด

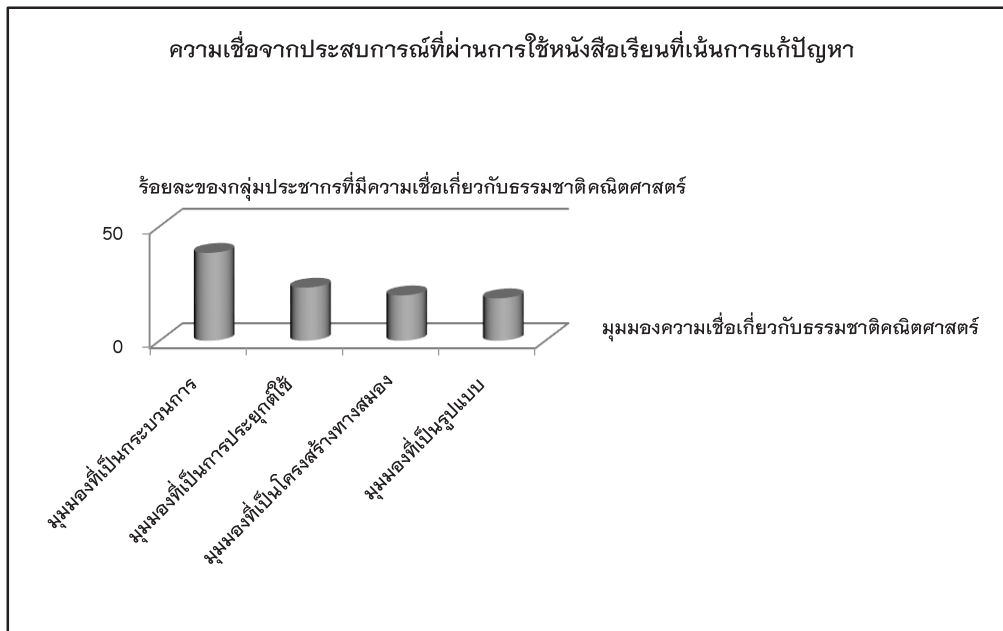
อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่าความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษามีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นกระบวนการในระดับมากที่สุดซึ่งสอดคล้องกับ ภูวง ปรากฏผล (2555) ที่ทำการศึกษาความเชื่อของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด พบว่าครูมีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นกระบวนการ 87.50 % ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นกระบวนการทำให้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างแนวคิดที่หลากหลายสร้างสรรค์ผลงานของตนเองผ่านกิจกรรมที่เน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครูจะไม่แทรกแซงในระหว่างการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนค้นพบสิ่งใหม่ ๆ เช่น การเชื่อมโยง กฎ แนวคิด รวมถึงการรับรู้ ว่าคณิตศาสตร์มีเนื้อหาหลายส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน ในทำนองเดียวกัน นักคณิตศาสตร์ศึกษาสนใจธรรมชาติคณิตศาสตร์ของครูในการพัฒนาการเตรียมครู การพัฒนาการเรียนการสอนของครู และความเข้าใจผลกระทบของการสอนทางคณิตศาสตร์ของครู (Dossey, 1992)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการสำรวจความเชื่อของนักเรียนที่สอนโดยครูที่มีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นกระบวนการ (Process aspect)



ภาพที่ 1 ความเชื่อจากประสบการณ์ที่ผ่านการใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา

เอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด. (2553, 23 มิถุนายน). การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า. สืบค้น 22 มีนาคม 2558 จาก <http://www.watpon.com/boonchom/trans.pdf>.
- นฤมล ช่างศรี. (2549). ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์: กรณีศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นฤมล ช่างศรี. (2555). ความเชื่อที่ครูตระหนักเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนภายใต้บริบทการพัฒนาวิชาชีพครู โดยใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (บรรณาธิการ). (2553). คณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ขอนแก่น: คลังนันทวิทยา.
- ภูวง ปรากฏผล. (2555). ความเชื่อของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์: กรณีศึกษาครูที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- Beaudette S., (2012). *Preservice Teachers' Beliefs about the Nature of Mathematics and Effective Use of Information and Communication Technology*. A thesis submitted to the Faculty of Education in conformity with the requirements for the degree of Master of Education. Queen's University Canada.
- Dossey. J. A. (1992). *The Nature of Mathematics: Its Role and Influence*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: MacMillan.
- Fan, L. & Zhu, Y. (2002). *Textbook use by singaporean mathematics teachers at lower secondary School level*. Retrieved July 18, 2008 from www.mste.uiuc.edu/courses/ci431sp02/students/kharmon/kharmonPAPER1.doc
- Kaiser G. et al. (2007). *The role of Beliefs on Future Teacher's Professional Knowledge. The Montana Mathematics Enthusiast*, 3, 99–116.
- Mosvold, R. & Fauskanger, J. (2013). Teachers' Beliefs about Mathematical Knowledge for Teaching Definitions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 8, 2–3.
- Philipp R. A., (2007). *Mathematics Teachers' beliefs and Affect*. Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. San Diego State University.
- Takahashi, A. (2010). *Prospective and Practicing Teacher Professional Development with Standards*. Paper presented at APEC Conference on Replicating Exemplary Practices in Mathematics Education, March 7-12, 2010, Koh Samui, Thailand.
- Thompson A. G., (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p.127–146. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Xenofontos C. & Andrews P., (2008). *Teachers' beliefs about mathematical problem solving, their problem solving competence and the impact on instruction: A case study of three Cypriot primary teachers*. Paper presented at 11th International Congress on Mathematical Education (ICME–11), Monterrey, Mexico.

