

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กล่าวว่าการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การจัดการศึกษายึดหลักผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เติบโตตามศักยภาพ เน้นความรู้ คุณธรรม และ กระบวนการเรียนรู้ ในเรื่องสาระความรู้ ให้สามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคม ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา การใช้ภาษาไทยและคณิตศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิด สร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข(กรมวิชาการ, 2544)

อัจฉริยา พงศ์พิชญ (2551) กล่าวว่า การเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศไทย นักเรียนระดับประถมศึกษา จะเรียนเรื่องจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนนับซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของเรื่องจำนวนเต็มเท่านั้น ส่วนเรื่องจำนวนเต็มลบนักเรียนจะเริ่มเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่ง(Gallardo, 2002) กล่าวว่า จำนวนเต็มลบเป็นการขยายความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มบวกไปยังจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพีชคณิต Schwarz, Kohn, & Resnick (1992) อ้างถึงใน English, 1992) ยังกล่าวอีกว่าจำนวนเต็มมีความเป็นนามธรรม (Abstract )และเป็นพื้นฐานของคณิตศาสตร์ระดับสูง Kosslyn (1980) อ้างถึงใน [NCTM], 2001) ได้แสดงความคิดเห็นว่า นักเรียนอาจจะรู้จักจำนวนเต็มเพียงเล็กน้อยหรือบางคนอาจไม่รู้จักเลย ซึ่งบ่อยครั้งที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเข้าใจคลุมเครือกับการดำเนินการระหว่างจำนวนเต็มเพราะว่าในระดับ

เพราะว่าในระดับประถมศึกษาต้องการให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการบวกและการลบ ครูจึงได้ให้ความหมายของการบวกว่าเป็นการนับเพิ่มหรือการรวม การลบคือการเอาออก การลดลง หรือการลบต้องเอาจำนวนที่มากกว่าเป็นตัวตั้งเสมอ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ใช้ได้ในกรณีที่เป็นจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวกแต่ไม่สามารถใช้ได้เมื่อมีจำนวนเต็มลบเข้ามาเกี่ยวข้อง นักเรียนเกิดความสับสนในการใช้ตัวดำเนินการ ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวนเต็มศูนย์และจำนวนเต็มลบกลายเป็นเรื่องยุ่งยากในการนำเสนอ เมื่อนำมารวมกันกับจำนวนเต็มบวก เพราะเป็นเรื่องของจำนวนที่ไม่สามารถแทนได้ด้วยสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ และจากคำกล่าวของ Owen & Clements (1998) ที่ว่าการทำให้เห็นภาพพจน์จะง่ายต่อการที่เด็กจะสร้างความหมายด้วยตัวของเด็กเอง

Spring (2001 อ้างถึงใน เกศสุดา แนวกลาง,2550) กล่าวว่า การใช้การนำเสนอหลายอย่างจะช่วยให้เด็กนักเรียนพัฒนาโมโนติ (Concept) และมีความพยายามในการแก้ปัญหา สิทธิพร ทิพย์คง (2543) ยังกล่าวอีกว่าการที่ครูได้รับความรู้เกี่ยวกับการนำเสนอจะเป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยในการเริ่มต้นสร้างภาพที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องนั้น เนื่องจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องเริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนมีซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง และควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดหรือแนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยการพูด การเขียน การแทนด้วยสัญลักษณ์ การใช้คำศัพท์ที่แสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด ตลอดจนมีความสามารถในการอธิบาย และการแลกเปลี่ยนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกัลยา ทองสุ (2545) กล่าวว่า การใช้การนำเสนอเป็นหัวใจของการเรียนรู้คณิตศาสตร์นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจโมโนติทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งซึ่งสามารถหาความสัมพันธ์ในสิ่งที่เขาได้สร้างขึ้นหรือเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยการใช้การนำเสนอที่หลากหลาย การนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ วัตถุจริง การวาดภาพ แผนภูมิ ตาราง กราฟ และสัญลักษณ์ การนำเสนอเหล่านี้จะช่วยให้เด็กนักเรียนสื่อสารความคิดของตนเองได้

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ เครื่องคิดเลข (Scientific Calculator) เครื่องคิดเลขกราฟิก และโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ซึ่งมีความสำคัญและใช้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อในการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมที่สามารถสังเกต สัมผัส หรือจัดกระทำกับรูปแบบนั้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเสนอแนวคิดและความเข้าใจเกี่ยวกับโมโนติในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายจะเป็นตัวอย่างหนึ่งซึ่งเป็นผลมาจากการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน Kissane (1995 อ้างถึงใน ชาญณรงค์ เชียงราช,2552)



โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือคนส่วนใหญ่เรียกว่าโปรแกรม GSP เป็นโปรแกรมหนึ่งที่สามารถเรียนรู้ได้ไม่ยากนัก และเกิดแนวคิดในการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง(Constructivist Theory) และยังช่วยเสริมสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ดังที่ กฤษมณี กาศีชา (2550) กล่าวว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรม GSP จะพัฒนาบทบาทความสัมพันธ์ของภาพและการอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น ในมิติทางคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับกาญจนา ฉลาดสัน (2550) ที่ว่าการใช้โปรแกรม GSP ช่วยให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์เรียนได้ง่ายขึ้นและเข้าใจโดยการเปรียบเทียบและสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เกิดความสนุกสนานเพราะเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้และมองเห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้น และ Heingraj (2006) กล่าวว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจของนักเรียน และได้จำแนกความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) มโนคติในระดับการจัดกระทำ (Action Conceptual Understanding ) 2) มโนคติในระดับกระบวนการ (Process Conceptual Understanding ) 3) มโนคติในระดับโครงสร้าง (Structure Conceptual Understanding)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น รวมถึงการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม โดยใช้สถานการณ์จริง และโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสว่าง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดหนองคาย

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็ม โดยใช้สถานการณ์จริงและโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นกรณีศึกษา โดยศึกษาในบริบทนอกชั้นเรียน มุ่งศึกษาความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มจำนวนเต็ม โดยใช้สถานการณ์จริงและโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสว่าง อำเภอโซ่พิสัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 2 จังหวัดหนองคาย

#### 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 ความเข้าใจในมโนคติทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องจำนวนเต็มที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบทฤษฎี Action-Process-Structure ที่พัฒนาโดย Heingraj (2006) ซึ่งได้จำแนกระดับความเข้าใจในมโนคติทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) มโนคติในระดับการจัดกระทำ (Action Conceptual Understanding) 2) มโนคติในระดับกระบวนการ (Process Conceptual Understanding) และ 3) มโนคติในระดับโครงสร้าง (Structure Conceptual Understanding)

4.2 การนำเสนอโดยใช้สถานการณ์จริง หมายถึงการนำเสนอที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสถานการณ์ที่เลียนแบบมโนคติเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนเต็ม เพื่อให้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่จะสามารถมีเข้าใจในมโนคติในเรื่องจำนวนเต็มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้สร้างสถานการณ์ที่มีชื่อว่ารถไฟช่วยบวกลบ ซึ่งรถไฟนี้เป็นอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยทำการสร้างขึ้นจากกล่องนม โดยมีการติดแถบสีน้ำเงินและสีแดงไว้ที่ข้างกล่องทั้งสองด้านซึ่งแถบสีน้ำเงินแทนจำนวนเต็มบวก แถบสีแดงแทนจำนวนเต็มลบ

4.3 การนำเสนอโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หมายถึงการนำเสนอที่ผู้วิจัยได้นำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มาช่วยให้มีความเข้าใจในมโนคติเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนเต็มของนักเรียน โดยอาศัยรูปร่างกลมสีน้ำเงินและสีแดงแทนจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบตามลำดับ

4.4 โพรโตคอล (Protocol) หมายถึง ข้อความที่ได้จากการถอดจากการบันทึกเสียงพูดคุยของนักเรียนในระหว่างที่ทำกิจกรรม ด้วยเครื่องบันทึกเสียงหรือเครื่องบันทึกวีดิทัศน์ เพื่อให้เห็นถึงยุทธวิธีที่นักเรียนนำมาใช้ในการทำกิจกรรมและเห็นถึงวิธีคิดของนักเรียน ตลอดจนการอธิบายอภิปรายซักถามกันในกลุ่มหรือกับครูหรือผู้วิจัยเพื่อทำความเข้าใจปัญหาเหล่านั้น

4.5 นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโนนสว่าง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดหนองคาย

#### 5.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ทำให้ทราบระดับความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.2 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนา มโนคติทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.3 เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้พัฒนา มโนคติทางคณิตศาสตร์ ในการนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นไป