

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาระดับสูงต่อไป ตลอดจนเป็นรากฐานสำคัญของวิทยาการแทบทุกสาขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังคำกล่าวของ ยูจีน พิพิชกุล (2546 : 1) ที่กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นความจริงหรือไม่ด้วยวิธีคิด เราก็จะสามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกและใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ”

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545ก) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จึงได้กำหนดความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตร ซึ่งสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ถือได้ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

ในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์ได้บรรจุเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักจาก 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545ก) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งในสาระหลักของคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ ได้กำหนดความรู้สีกเชิงจำนวนว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน ซึ่งแนวคิดเรื่องความรู้สีกเชิงจำนวน เป็นเรื่องที่มีอยู่ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องจำนวนอยู่แล้ว แต่ในบางครั้งการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร ซึ่งมุ่งเน้นไปที่เนื้อหาสาระและขั้นตอนการคำนวณมากกว่า

ความรู้สึกเชิงจำนวน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Number Senses เป็นการเข้าใจหรือรู้โดยสัญชาตญาณที่ดีเกี่ยวกับจำนวน เข้าใจความหมายของจำนวนและการดำเนินการของจำนวน การใช้จำนวน การตีความจำนวนได้อย่างหลากหลาย คิดคำนวณถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ประมาณค่าอย่างมีหลักการหรือมีเหตุผล (Burton, 1994 อ้างใน ธมนวรรณ ทาแก้ว, 2547 ; Hope, 1989 ; Howden, 1989 และ Reys et al., 1995) ซึ่งนพพร แหยมแสง (2544) และหทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547) ได้อธิบายถึงความหมายของจำนวนว่าเป็นความหมายทั้งจำนวนเชิงการนับ (Cardinal number) และจำนวนเชิงอันดับที่ (Ordinal number) นอกจากนี้ Sowder and Kelin (1988 อ้างใน ธมนวรรณ ทาแก้ว, 2547) ยังกล่าวถึงความรู้สึกเชิงจำนวนที่รวมถึงความสัมพันธ์เกี่ยวกับจำนวนและความสัมพันธ์เกี่ยวกับขนาดของจำนวนอีกด้วย ส่วน Hope (1989) ได้กล่าวเพิ่มเติมถึงความรู้สึกเชิงจำนวนว่าเป็นสามัญสำนึกเกี่ยวกับจำนวนที่รวมถึงความสามารถรู้จักแบบรูปของจำนวนด้วย

นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ความรู้สึกเชิงจำนวน ยังรวมถึงการรับรู้จำนวนในด้านการแยกและการรวมจำนวน (Reys and Yang, 1998 อ้างใน ธมนวรรณ ทาแก้ว, 2547 และ นพพร แหยมแสง, 2544) และยังรวมถึงการใช้ตัวอ้างอิง มีการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น หรือยืดหยุ่นในการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการไปใช้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง (Reys and Yang, 1998 อ้างใน ธมนวรรณ ทาแก้ว, 2547 ; นพพร แหยมแสง, 2544 และธมนวรรณ ทาแก้ว, 2547) นอกจากนี้ นลัทพร ปวงไชยา (2549) ยังได้รวมถึงการรับรู้เกี่ยวกับจำนวนในการใช้เกณฑ์จากประสบการณ์ในการเทียบเคียงความสมเหตุสมผลของจำนวนด้วย

ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอยู่เสมอ เห็นได้จากในชีวิตประจำวันเรามักไม่ได้ใช้การคำนวณที่เป็นค่าแท้จริงในการบอกปริมาณสิ่งต่าง ๆ แต่เป็นการประมาณค่าอย่างมีหลักการโดยมีเกณฑ์อ้างอิงในการคิด เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการคิดคำนวณ และช่วยในการตัดสินใจได้ดี ซึ่งการคิดในลักษณะนี้เป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งที่มีความเหมาะสมที่จะได้รับการพัฒนาตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 1) ได้กล่าวว่า “ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นสิ่งที่มีความเหมาะสม ถ้านักเรียนได้รับการพัฒนาด้านนี้เพิ่มเติมจะทำให้แก่นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนมาใช้ได้อย่างได้ผลดีในชีวิตประจำวัน ทำให้เข้าใจสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนได้ดีลึกซึ้งกว่า และนำมาใช้ในการตัดสินใจได้ดีกว่า”

นอกจากนี้ความรู้สึกเชิงจำนวนยังมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ดังที่ Ronau (1988 อ้างใน วัฒนวรรณ ทาแก้ว, 2547) กล่าวถึงความรู้สึกเชิงจำนวนว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของความสำเร็จในการประมาณค่า และการแก้ปัญหา ซึ่งทั้งสองอย่างนี้นับเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะนักเรียนต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวนอยู่เสมอ นอกจากนี้ Reys et al. (1991 อ้างใน เอมอร สิทธิรักษ์, 2546) ยังกล่าวว่า ผู้มีความรู้สึกเชิงจำนวนจะสามารถนำจำนวนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมตามสถานการณ์ สามารถนำไปใช้ในการคิดคำนวณในใจ การแก้โจทย์ปัญหา การคิดขั้นสูง การประมาณ และสามารถพิจารณาความสมเหตุสมผลได้ ซึ่ง Kastner (1989) ยังกล่าวสนับสนุนว่าผู้มีความรู้สึกเชิงจำนวน เป็นผู้ที่มีความสามารถ และความมั่นใจในการตัดสินใจเกี่ยวกับผลลัพธ์ได้อย่างสมเหตุสมผล มีการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับประสบการณ์ในชีวิตได้มากขึ้น และนำไปสู่การตัดสินใจที่ง่ายขึ้น รวมทั้งมีความสามารถในการจินตนาการทางคณิตศาสตร์มากขึ้นอย่างต่อเนื่องจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม

อีกทั้งความรู้สึกเชิงจำนวนยังส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังงานวิจัยของ Markovits et al. (1989) ในการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 เรื่องเศษส่วนและทศนิยม พบว่าเมื่อให้นักเรียนใส่จุดทศนิยมในคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

$3.5 \times$	$5.5 \times$
$\frac{4.5}{1575}$	$\frac{3.2}{176}$

นักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนสามารถใส่จุดทศนิยมได้อย่างถูกต้องง่ายดาย ถึงแม้จะไม่ทราบขั้นตอนวิธีทำ แต่มีนักเรียนที่ใส่จุดที่คำตอบเป็น 1.76 โดยไม่ได้พิจารณาว่าคำตอบนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ จำเพาะกฎเกณฑ์ที่เคยท่องจำมา และงานวิจัยของหทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547) ศึกษาเรื่อง ชุดการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง การประมาณค่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประมาณค่า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง การประมาณค่าสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในโรงเรียนสาธิตกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษกซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดกลาง เปิดทำการศึกษาดังแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โดยนโยบายของโรงเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ได้เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ ซึ่งในปีการศึกษา 2552 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวน 27 คน เป็นนักเรียนกลุ่มปกติจำนวน 15 คนและมีนักเรียนกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ที่มีใบรับรองจากแพทย์เรียนร่วมจำนวน 12 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ลองศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนก็พบปัญหาดังต่อไปนี้

นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยใช้ความรู้สึกรั้งเชิงจำนวน เช่น เมื่อให้นักเรียนลองคำนวณคร่าว ๆ ในการซื้อของ พบว่านักเรียนยึดติดกับการคำนวณโดยตรงซึ่งเน้นที่ผลลัพธ์แต่ไม่ใช้การประมาณค่า เช่น เมื่อถามนักเรียนว่า ของชิ้นแรกราคา 215 บาท ชิ้นที่สองราคา 323 บาท และชิ้นที่สามราคา 528 บาท ให้นักเรียนประมาณว่าต้องเตรียมเงินไปเท่าไร นักเรียนส่วนใหญ่คำนวณโดยวิธีการตั้งบวก เพียงอย่างเดียวแล้วตอบว่าต้องเตรียมเงินไป 1,066 บาท ไม่ได้ใช้การคิดในใจ ซึ่งจากการสัมภาษณ์ นักเรียนให้เหตุผลว่าถ้าไม่ตั้งบวกแล้วกลัวคำตอบไม่ถูกต้องจึงไม่มีความมั่นใจในการตอบ นอกจากนี้เมื่อลองให้นักเรียนตอบคำถามว่าสามารถนำตัวเลขที่เป็นบ้านเลขที่มารวมกันได้หรือไม่ นักเรียนมีความเข้าใจว่าตัวเลขทุกตัวสามารถบวกกันได้เสมอ สามารถนำบ้านเลขที่มารวมกันได้ เพราะเป็นตัวเลขแต่ก็ไม่สามารถอธิบายได้ว่าเมื่อบวกกันแล้วผลลัพธ์ที่ได้หมายความว่าอย่างไร ซึ่งทำให้เห็นว่านักเรียนไม่ได้เข้าใจความหมายของจำนวนในกรณีที่ใช้จำนวนเป็นรหัส เมื่อให้นักเรียน ลองหาวิธีบวกตัวเลขที่สะดวกและง่ายต่อการคิดนักเรียนก็เน้นแต่ขั้นตอนวิธีการหาคำตอบเพื่อให้ ได้มาซึ่งผลลัพธ์สุดท้ายเท่านั้น เห็นได้จากการให้นักเรียน หาผลบวกของ $45 + 39$ หรือ $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$ หรือ $502 + 504 + 506 + 508$ ให้ได้หลายวิธี นักเรียนใช้วิธีการตั้งบวก ทั้งหมดหรือตั้งบวกโดยเพิ่มทีละจำนวนเท่านั้น แต่ไม่ได้มีการสังเกตถึงความสัมพันธ์ของจำนวนที่สามารถจัดตัวเลขที่รวมกันแล้วทำให้จำนวนนั้นง่ายต่อการคิด เช่นการนำ 1 กับ 9 รวมกันให้ได้ 10 ก่อน เป็นต้น อีกทั้งเมื่อลองให้นักเรียนเติมตำแหน่งทศนิยมในส่วนผลลัพธ์ของ $3.2 \times 4.25 = 1360$ นักเรียนเติมตำแหน่งทศนิยม เป็น 1.360 โดยให้เหตุผลว่าการคูณทศนิยม ผลลัพธ์ให้นำตำแหน่ง ทศนิยมมาบวกกัน ถ้านักเรียนที่มีความรู้สึกรั้งเชิงจำนวนน่าจะบอกได้ว่า ถ้าใช้ 3 คูณ 4 แล้วผลลัพธ์ น่าจะต้องเกิน 12 แต่นักเรียนก็ไม่ได้พิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบนั้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาเหตุ พบว่าที่ผ่านมาการจัดการเรียนการสอน เกี่ยวกับจำนวน เป็นการสอนที่มุ่งเน้นเนื้อหาสาระและขั้นตอนการคำนวณมากกว่าการจัดกิจกรรม ที่ส่งเสริมความรู้สึกรั้งเชิงจำนวน อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนไม่ได้มีการเชื่อมโยงให้เห็นถึง ความสำคัญของการใช้ความรู้สึกรั้งเชิงจำนวนกับการดำเนินชีวิตประจำวัน

จากปัญหาและสาเหตุดังกล่าว จึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ นักเรียนเห็นความสำคัญและเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับการใช้จำนวนในชีวิตประจำวัน ซึ่งแนวทางการส่งเสริมความรู้สึกรั้งเชิงจำนวน อาจทำได้โดยการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโรงเรียนกับ ประสบการณ์จริงโดยเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ของนักเรียนทั้งในและ นอกห้องเรียน หาวิธีคิดคำนวณที่หลากหลายเนื่องจากวิธีคิดเพียงวิธีเดียวในชั้นเรียนจะไม่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะคิดอย่างยืดหยุ่นและพัฒนาความรู้สึกรั้งเชิงจำนวน ส่งเสริมทักษะการประมาณค่า

ส่งเสริมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงยุทธวิธีในการคิดคำนวณและแสดงความคิดอธิบายเหตุผล รวมทั้งมอบหมายงานให้นักเรียนเขียนอย่างสม่ำเสมอ (Burn, 1997 อ้างใน นพพร แหยมแสง, 2544 ; ปานทอง กุลนาถศิริ, 2544 และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

โดยกิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริมความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนดังกล่าวนี้ควรเป็นสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และเป็นสถานการณ์ที่ร้อยเรียงกันเพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการใช้ความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งลักษณะการจัดกิจกรรมเช่นนี้สอดคล้องกับวิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ (Storyline Method) เพราะการสอนแบบสตอรีไลน์เป็นการสอนโดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นเรื่องราวเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้าสู่ชีวิตจริง มีการใช้คำถามที่เปิดกว้างซึ่งทำให้นักเรียนมีความยืดหยุ่นในการคิด คิดได้หลากหลาย สามารถนำไปสู่การอภิปรายร่วมกันถึงวิธีคิดของนักเรียนรวมทั้งการแสดงความคิดในการอธิบายเหตุผลด้วย (สนอง อินละคร, 2544 ; อรรถพล อนันตวรสกุล, 2545 และสายทิพย์ มียิ้ม, 2546)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ราชภัฏ ราชภัฏภูเก็ต โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันทั้งนักเรียนกลุ่มปกติและกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวน 5 ด้านได้แก่ ความเข้าใจความหมายของจำนวน ความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน ความสามารถในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของ และสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน และความสามารถในการประมาณค่า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ราชภัฏ ราชภัฏภูเก็ต จังหวัดน่าน โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งได้แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มปกติและกลุ่มบกพร่องทางการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ราชภัฏ ราชภัฏภูเก็ต อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

2. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบสตอรีไลน์โดยความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำกัดใน

5 ด้าน ได้แก่ ความเข้าใจความหมายของจำนวน ความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน ความสามารถในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน และความสามารถในการประมาณค่า

3. เนื้อหาการวิจัยครั้งนี้ คือ การพัฒนาความรู้สึกรักเชิงจำนวนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ราชภัฏนครราชสีมา โดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็ม ทศนิยม และการประมาณค่า ตามหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน พุทธศักราช 2544

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความรู้สึกรักเชิงจำนวน หมายถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนที่พิจารณาได้จาก 5 ด้าน ดังนี้

1. ความเข้าใจความหมายของจำนวน คือ ความสามารถอธิบายลักษณะการใช้จำนวนในการบอกปริมาณ อันดับที่เป็น และเป็นรหัส
2. ความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน คือ ความสามารถในการจัดรูปแบบใหม่ที่สมมูลกับรูปแบบเดิมเพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณ
3. ความสามารถในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ คือ ความสามารถในการนำความรู้ หรือแนวคิดที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับจำนวนมาอ้างอิงในการให้เหตุผลได้อย่างเหมาะสม
4. ความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน คือ ความสามารถในการนำสิ่งอ้างอิงหรือประสบการณ์มาใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงเพื่อประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์เกี่ยวกับจำนวนได้อย่างสมเหตุสมผล
5. ความสามารถในการประมาณค่า คือ ความสามารถในการหาค่าที่ไม่ใช่ค่าที่แท้จริง แต่เป็นการหาค่าที่มีความละเอียดเพียงพอที่จะยอมรับได้ตามสถานการณ์นั้น ๆ

วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นการสร้างเรื่อง โดยอาศัยการผูกเรื่องที่มีลำดับขั้นตอนและเป็นเรื่องราวที่ต่อเนื่อง มีองค์ประกอบสำคัญคือ ฉาก ตัวละคร การดำเนินชีวิต และเหตุการณ์สำคัญ และใช้คำถามหลักเป็นตัวเชื่อมเรื่องราวทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยยึดเอาความรู้สึกรักเชิงจำนวนเป็นแกนในการสร้างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่การให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามสภาพจริง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เพื่อพัฒนาความรู้สึกลงใจจำนวนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้ความรู้สึกลงใจจำนวน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือได้นำไปใช้ในการชีวิตประจำวันต่อไป
3. นำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่อไป