

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในวิถีชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 3)

คณิตศาสตร์เป็นรายวิชาที่มีความสำคัญต่อหลักสูตร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้จัดให้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สถานศึกษาต้องให้ความสำคัญ และใช้เป็นหลักสำหรับจัดการเรียนรู้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ มีทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนเกิดมโนทัศน์ (Concept) ที่ถูกต้องซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่านักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นอย่างดี และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สมทรง สุวพานิช. 2549 : 4) สอดคล้องกับ สุวัฒน์ เอี่ยมอรพรรณ.(2549 : 9) ได้กล่าวว่า มโนทัศน์ของวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมจึงทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ง่าย ดังนั้น การจะจัดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Concept) เป็นความคิดสำคัญในการทำความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ ความสัมพันธ์กับจำนวน รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นระบบ หรือความคิดสำคัญเกี่ยวกับลักษณะภายนอกของสิ่งของที่เกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์ที่มีการนำมาประมวลเป็นข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดีจะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้ สามารถอธิบายความรู้เหล่านั้นได้อย่างชัดเจน และสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างสมเหตุสมผล (Cockbum and

Littier, 2010 : 3-6) ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคอง. (2551 : 2 - 3) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่ขาดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แต่เรียนคณิตศาสตร์โดยการท่องจำ ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์แบบซ้ำ ๆ หรือการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการที่คุ้นเคยจะไม่เข้าใจความหมาย ความสำคัญ และการใช้งานของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งแตกต่างจากสถานการณ์ในห้องเรียนได้ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญในการทำวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความหมายและมีประโยชน์มากกว่าเป็นเพียงวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข และการดำเนินการซ้ำๆ ดังนั้น การสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องให้กับผู้เรียนจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่สุด แต่ถ้าผู้เรียนเกิดความเชื่อ หรือความเข้าใจผิดจากสิ่งเร้าในครั้งแรก ซึ่งเราเรียกว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน” (Misconceptions) ย่อมจะก่อให้เกิดผลเสียต่อการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (Misconceptions) เป็น ความเข้าใจที่ได้มาจากแนวคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจึงเป็นแนวคิดหรือความรู้ที่แตกต่างไปจากข้อตกลงที่เป็นที่ยอมรับทั่วไป Drews. (2005 :11-17) กล่าวว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เป็นความคิดสำคัญและเป็นความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ อันอาจเกิดจากการได้รับประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นการยากต่อการแก้ไข เปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับ สุวัฒน์ เอี่ยมอรพรรณ. (2545: 9) เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นนามธรรม และเป็นเรื่องของการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำรายละเอียดของคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด ถ้านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะทำให้นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในระดับสูงขึ้น และนอกจากการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่จะเกิดขึ้นได้หรือไม่เกิดเลย ยังจะส่งผลให้เกิดความสับสนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในที่สุด

ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นลักษณะของความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคนที่เกิดจากความเข้าใจที่ไม่สมบูรณ์ ในการทำความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ที่คลุมเครือ ซึ่งการศึกษาลักษณะของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตระหนักไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเหล่านั้นอีก การศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะทำให้การพัฒนาการเรียนรู้อธิบายคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และทำให้เข้าใจความคิดของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ตลอดจนกระบวนการคิดแก้ปัญหาของพวกเขายิ่งขึ้นในการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้องมี

การแนะแนวทางในการช่วยให้นักเรียนหลีกเลี่ยงปัญหาและสามารถอธิบายได้ว่า เพราะสาเหตุใดนักเรียนจึงไม่สามารถพัฒนาด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ (Lai Huat Ang and Masitah Shabrill, 2014 : 23) สอดคล้องกับ Drews. (2005 : 19) กล่าวว่า การที่จะพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นครูจำเป็นต้องรู้ว่านักเรียนที่ตนกำลังสอนนั้นมีโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในด้านใด และมีลักษณะอย่างไร ซึ่งแนวทางในการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ครูควรวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่จะสอนควรสอนมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กัน ครูควรใช้ภาษาให้นักเรียนเข้าใจง่าย ใช้วิธีการหลากหลายในการสอนมโนทัศน์ เพื่อป้องกันแก้ไขและหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดมโนทัศน์คลาดเคลื่อนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกิดขึ้นตลอดจนเป็นการวางพื้นฐานทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่า ภาพรวมด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งผลการประเมินความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่ว่าในระดับใด พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ จากรายงานโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment : PISA (2012)) ที่ได้ประเมินผลนักเรียนนานาชาติที่มีประเทศสมาชิก โออีซีดี (OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development) และประเทศนอกกลุ่มสมาชิก ซึ่งเรียกว่าประเทศร่วมโครงการ (Partner Countries) จำนวน 65 ประเทศ เพื่อสำรวจว่า นักเรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับหรือนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี มีศักยภาพที่จะใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาไปใช้ในชีวิตจริงได้ดีเพียงใดในอนาคต ในส่วนที่ประเมินการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ พบว่า นักเรียนไทยได้คะแนนการประเมิน 427 คะแนน ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD นักเรียนไทยมากกว่าครึ่ง (52.5%) รู้เรื่องคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน และนักเรียนที่รู้คณิตศาสตร์ระดับสูง (ระดับ 5 และระดับ 6) มีเพียง 1.3% ซึ่งอยู่ในอันดับที่ 50 เมื่อเรียงตามสัดส่วนนักเรียนที่รู้คณิตศาสตร์ที่ระดับ 5 และระดับ 6 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและ OECD, 2553 : 7-8) และจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน หรือ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์ ประจำปีการศึกษา 2557 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับร้อยละ 18.09 ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานขั้นต่ำร้อยละ 50 โดยเฉพาะสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เป็นสาระที่มีผลกาทดสอบต่ำสุด ซึ่งความน่าจะเป็น เป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อกระบวนการให้

เหตุผลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ การวางแผนการทำงานในอนาคต และเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ (ศรีเพ็ญ ทรัพย์มันชัย. 2544 : 44)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นและเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดลักษณะเฉพาะของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 47 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วยเนื้อหา กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ การทดลองสุ่ม และความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อยู่ระหว่างปีการศึกษา 2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

มโนทัศน์ (Concept) หมายถึง ความคิด ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่เกิดจากประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นภาพ เป็นสัญลักษณ์ ทำให้สามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกจากสิ่งอื่นได้ และสามารถเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งของประเภทเดียวกันได้

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคนที่ไม่สมบูรณ์ในการทำความเข้าใจในเนื้อหาความน่าจะเป็น นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความเข้าใจและความรู้เชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge)

ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น หมายถึง ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นที่นักเรียนแสดงออกมาจำแนกออกเป็นกลุ่มตามลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการทำแบบทดสอบวัดลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ประกอบด้วยลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้ปัญหา ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการนำเสนอความน่าจะเป็น ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านนิยาม และลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความน่าจะเป็นที่เท่ากัน

การศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น หมายถึง การนำสิ่งที่ได้จากแบบทดสอบวัดลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของกลุ่มเป้าหมายมาวิเคราะห์ข้อมูลและจัดกลุ่มลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น โดยใช้ความถี่ ร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์งานเขียน (Task Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) ตามกรอบลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น

แบบทดสอบวัดลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น หมายถึง เครื่องมือในการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของกลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 7 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นแบบอัตนัย มีเนื้อหาเกี่ยวกับกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม ปริภูมิตัวอย่าง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง หมายถึง เครื่องมือในการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของกลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประเด็นข้อคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เน้นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview)

การสัมภาษณ์เชิงลึก หมายถึง การสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งมีประเด็นคำถามเพื่อให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ผู้วิจัยจะถามคำถามเพื่อให้เข้าใจว่ากลุ่มเป้าหมายมีลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นอย่างไร และหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของกลุ่มเป้าหมาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะได้ทราบแนวโน้มของความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นที่พบอยู่เสมอ เพื่อให้ให้นักเรียนมีมโนทัศน์เกี่ยวกับความน่าจะเป็นที่ถูกต้องและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น