

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผลใฝ่รู้คิดสิ่งที่แปลกใหม่ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ (ยูพิน พิพิธกุล. 2545 : 1-2) นอกจากนี้ วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีชีวิตที่มีคุณภาพ ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม สามารถพัฒนาตนเองให้มีคุณลักษณะคือมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์และสามารถเลือกหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ มีเหตุผลเชิงตรรกะในความคิดและถ่ายทอดความคิดได้ มีความสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 5) ด้วยเหตุนี้ วิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างดีถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3)

การจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ เห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) กำหนดทิศทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาโดยเร่งสร้างภูมิคุ้มกันและเสริมรากฐานของประเทศในด้านต่าง ๆ ให้เข้มแข็งควบคู่ไปกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ สร้างโอกาสทางเศรษฐกิจ ด้วยฐานความรู้และความคิดสร้างสรรค์บนพื้นฐานการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนำไปสู่การพัฒนาประเทศที่มั่นคงและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554 : 16-19) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกในยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติสุข และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน

ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้ หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-10)

สำหรับประเทศไทยแม้ว่าจะให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ แต่เมื่อพิจารณาผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - Net) พบว่า ในปีการศึกษา 2554 และปีการศึกษา 2555 ระดับชั้นที่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำสุดคือระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 22.73 และ 22.72 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยจำแนกตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า ในปีการศึกษา 2555 มาตรฐาน ค.5.3 การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 11.85 แต่มาตรฐาน ค.5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.05 จึงสรุปว่า นักเรียนมีปัญหาในเรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2554, 2555) และเมื่อพิจารณาผลจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งเป็นโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิกองค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) เพื่อสำรวจความรู้และทักษะของประชากรอายุ 15 ปี ว่าได้รับการศึกษาเพียงพอสำหรับจะใช้ชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมอนาคตได้ดีเพียงใด เนื่องจาก OECD ถือว่าการศึกษาคือปัจจัยของการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยหลักสำคัญของ PISA คือ การประเมิน “การรู้ (Literacy)” ซึ่งเน้นที่ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการปรับตัวเข้ากับโลกที่เปลี่ยนแปลง วิชาที่ถือว่าเป็นตัวแทนการวางรากฐานการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้แก่ ความรู้และทักษะด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการประเมินจากปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา และต่อเนื่องทุกระยะเวลา 3 ปี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547 : 1, 37-38) ซึ่งการประเมินในปี ค.ศ. 2012 มีจุดเน้นที่ “การรู้คณิตศาสตร์”(Mathematical Literacy) โดยเน้นที่การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่อยู่ในบริบทของโลกในชีวิตจริง จากผลการประเมินการรู้คณิตศาสตร์ใน PISA 2012 ของประเทศไทย มีคะแนนเป็น 427 คะแนน จากคะแนน

เฉลี่ยรวม 494 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556 : 7) แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ส่งเสริมการคิด การแก้ปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง เนื่องจาก เนื้อหาสาระในกรอบการประเมิน การรู้คณิตศาสตร์ มี 4 เรื่อง ได้แก่ ปริภูมิและรูปทรงเรขาคณิต (Space and Shape) การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ (Change and Relationships) ปริมาณ (Quality) และความไม่แน่นอน (Uncertainty) สำหรับเรื่อง “ความไม่แน่นอน” เกี่ยวข้องกับข้อมูลและโอกาส ซึ่งเป็นเนื้อหาทางสถิติและความน่าจะเป็น โดย OECD แนะนำให้ประเทศสมาชิกเพิ่มความสำคัญวิชาสถิติและความน่าจะเป็นในหลักสูตร เพราะยุคนี้เป็นยุคของข้อมูลข่าวสารซึ่งมนุษย์มักจะเผชิญกับความไม่แน่นอนอยู่เสมอ เช่น การพยากรณ์อากาศ การพยากรณ์สถานการณ์เศรษฐกิจ (รวีวรรณ เทนอิสระและนารี วงศ์สิโรจน์กุล. 2554 : 23)

สาระ “ความน่าจะเป็น” ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยเนื้อหา กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2554 : 48-77) ซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการคิด การตัดสินใจ การสร้างความคิดรวบยอด การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และการนำไปใช้ สอดคล้องนโยบายการพัฒนาเยาวชนเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนในวิชาสถิติและความน่าจะเป็น ควรใช้กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาสมรรถนะในหลาย ๆ ด้านที่นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ในการเรียนรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจุดเน้นของ OCDE ได้แก่ การคิดและการให้เหตุผล (Thinking and Reasoning) การสร้างข้อโต้แย้ง (Argumentation) การสื่อสาร (Communication) การสร้างตัวแบบ (Modeling) การตั้งโจทย์และการแก้ปัญหา (Problem Posing and Solving) การแสดงเครื่องหมายแทน (Representation) การใช้สัญลักษณ์ ภาษาและการดำเนินการ (Using Symbolic, Language and Operation) และ การใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (Using Aids and Tools) ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่ครูควรศึกษาเพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ สามารถนำความรู้และประสบการณ์ในการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (รวีวรรณ เทนอิสระและนารี วงศ์สิโรจน์กุล. 2554 : 23)

สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในปัจจุบัน ยังไม่เป็นตามเป้าหมายหลักสูตร คือ นักเรียนมีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร

การคิด การแก้ปัญหาบ่อยมาก เห็นได้จาก “ผลการศึกษานewnโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์นานาชาติ TIMSS 2007” (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554 : 46-50) ของนักเรียนไทยในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ครูไทยเตรียมการสอนได้ดีในเรื่องข้อมูลและโอกาส มีจำนวนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของครูทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 41 ของครูทั้งหมด มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.3 โดยเรียงลำดับเนื้อหาที่รู้สึกว่าคุณครูเตรียมการสอนได้ดี จากมากไปน้อย คือ สารระ “จำนวน” “เรขาคณิต” “ข้อมูลและโอกาส” และ “พีชคณิต” ตามลำดับ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเจตคติต่อการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นของผู้เรียน ตั้งแต่การเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและส่งผลกระทบต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สอดคล้องกับ ผลการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาคุณภาพ ผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552 : 117-140) พบว่าคุณครูมีศักยภาพไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ขาดความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรที่ลึกซึ้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ฝึกฝนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการดูแลนักเรียนไม่ทั่วถึง ขาดความรู้ในการใช้และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบันจึงยังไม่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในสาระที่เกี่ยวข้องกับการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน เช่น สารระ ความน่าจะเป็น

ความรู้ของครูสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนมีคุณภาพ ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จากการวิจัยของนักจิตวิทยาการศึกษาหลายท่านที่วิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูที่ดีและมีประสิทธิภาพดังนี้ Carroll. (1963 : 722-733) อธิบายความหมายของครูที่มีประสิทธิภาพว่าเป็นครูที่สอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตามความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคล รู้จักการจัดกิจกรรม ประสบการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ Emmer, Evertson. and Anderson.(1980 : 219-231) กล่าวว่า ครูที่ดีต้องเป็นผู้ที่เข้าใจนักเรียน มีความรู้ในจิตวิทยาการเรียนการสอน ได้แก่ การจัดกระบวนการเรียนรู้ วิธีสอน การสร้างแรงจูงใจ การวัดผลและประเมินผล มีความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของผู้เรียน มีความรู้ทางวิชาการในสาระที่สอนและใ้รู้ใ้เรียนอยู่เสมอ มีทักษะในการจัดการห้องเรียน และมีทักษะชีวิต และ Emmer, Evertson. and Anderson. (1980) กล่าวถึงตัวแปรหรือเทคนิคที่ทำให้ครูมีประสิทธิภาพ ได้แก่ บอกวัตถุประสงค์บทเรียนได้ชัดเจน ใช้สื่อการสอนหลากหลาย เตรียมการสอนอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้มาสอนนักเรียน มีความรู้ใน

เรื่องที่ยกตัวอย่างอีกซึ่ง ฐูลักจิตวิทยาและสร้างแรงจูงใจ และสอน โดยมีเป้าหมาย นอกจากนี้ Arther Coladard. (อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว่ตระกูล. 2553 : 17) พบว่า ครูที่มีประสิทธิภาพ จะต้องใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักใช้วิจารณ์ญาณ รู้จักใช้สมมุติฐาน รู้จักใช้ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา มีความรู้และติดตามผลการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนสอดคล้องกับ Zimmerman. and Schunk. (อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว่ตระกูล. 2553 : 17) พบว่า เด็กมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้เพราะไม่รู้ว่าจะเรียนรู้อย่างไร แต่หลังจากได้อบรมเกี่ยวกับ วิธีเรียน และยุทธศาสตร์การเรียนรู้ เด็กก็จะเรียนดีขึ้น จากผลการวิจัยของนักจิตวิทยาการศึกษา ดังที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า ครูที่มีประสิทธิภาพ ต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่สอนอย่างลึกซึ้ง มีความรู้ในด้านวิธีสอน และมีความรู้ด้านวิธีเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Begle. (1979 : 41 – 43) และ Crescione. (2000 : 15) พบว่า ความรู้ของครู ทั้งสามด้านได้แก่ ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการจัดการเรียนรู้ และบริบทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ของครูมีความสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ครูจึงควรเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้สอน มาเป็นผู้เอื้ออำนวยความสะดวก คือเป็นผู้จัดประสบการณ์และสื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทาง สร้างความรู้ด้วยและสอดคล้องกับ Fennema. and Franke. (1992 : 162) และ Bandura. (1997 : 240-242) กล่าวว่า ความรู้ของครูมีอิทธิพลต่อโอกาสการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้ความสามารถในการสอนของครูเป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดวิถีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในชั้นเรียนและวิธีประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2554 : 96-101) พบว่า คุณภาพของครูผู้สอนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ทั้งด้านความรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอนและด้านคุณลักษณะ ดังนั้น การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เร่งด่วนคือการพัฒนาครูทั้งด้านความรู้ในเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีต่างๆ การเลือกและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ความสามารถพัฒนาหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหา รวมทั้งด้านคุณลักษณะ และสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 2) ให้ความเห็นว่าคุณครู มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ มีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควรรู้ออกไปกับคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึง

ประสงค์ ครูจะต้องมีความรู้ในหลาย ๆ ด้านทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านวิธีเรียนรู้ จากการวิจัยและการศึกษาข้างต้น จึงกล่าวได้ว่า ความรู้ของครูจึงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก อาจกล่าวได้ว่าถ้าครูผู้สอนมีความรู้ในสาระการเรียนรู้ที่แม่นยำ กว้างขวาง และครอบคลุมถึงความรู้ใหม่ ๆ ถูกต้อง และทันสมัย จะทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ว่าประกอบด้วยประเด็นใดบ้างจึงจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีความสามารถในการแก้ปัญหา และการใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการตัดสินใจและแก้ปัญหา ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องเรื่องความน่าจะเป็น และในเรื่องอื่น ๆ ในทุกระดับชั้นให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำถามการวิจัย

ความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ควรประกอบด้วยความรู้ด้านใดบ้าง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย มี 3 กลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามระยะของการวิจัย ดังนี้
ระยะที่ 1 การศึกษาสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูและศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

กลุ่มเป้าหมายที่ 1 ใช้ในการศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วย ครู 2 คน และอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา 1 คน กำหนดคุณสมบัติ ของกลุ่มเป้าหมายที่ 1 ดังนี้

1. ครู 2 คน กำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยหรือโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ไม่น้อยกว่า 10 ปี เคยสอนเรื่องความน่าจะเป็น และทำการสอนประสบความสำเร็จโดยผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทเป็นอย่างน้อย สาขาคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือ ดำรงตำแหน่งที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์

1.3 เป็นผู้สมัครใจในการวิจัยครั้งนี้

2. อาจารย์ที่สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏหรือมหาวิทยาลัยของรัฐ 1 คน กำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษาด้านคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ศึกษา ไม่น้อยกว่า 10 ปี

2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

2.3 เป็นผู้สมัครใจในการวิจัยครั้งนี้

ระยะที่ 2 การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้และสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูเรื่อง ความน่าจะเป็น

กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ใช้ในการศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วย ครู จำนวน 3 คน ซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

1. มีประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไม่น้อยกว่า 10 ปี

2. สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทเป็นอย่างน้อย ในสาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ศึกษา หรือหลักสูตรการสอนที่ทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือ มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าครูชำนาญการพิเศษ

3. เป็นผู้สมัครใจในการวิจัยครั้งนี้

ระยะที่ 3 การตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น

กลุ่มเป้าหมายที่ 3 ใช้ในการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นโดยวิธีอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และด้านคณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 10 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัย ได้แก่ ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. เวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยระหว่าง ปีการศึกษา 2556

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของครูในการเชื่อมโยงความรู้ทางเนื้อหาคณิตศาสตร์และทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการใช้หลักสูตรการเรียนการสอน และความเข้าใจคณิตศาสตร์ของผู้เรียน วิธีเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตรงตามหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. **ความรู้ด้านเนื้อหา (Subject Matter Knowledge)** หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ ขั้นตอนวิธีการ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันของเรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

2.1 **ความรู้เชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge)** หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย รวมถึงความเชื่อมโยงแนวคิดต่างๆทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันเพื่อใช้ใน

การอธิบาย ให้ความหมายในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เข้าใจมโนทัศน์ ทฤษฎีต่าง ๆ ในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.2 ความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับทักษะการคำนวณ ขั้นตอนหรือกระบวนการต่างๆที่ใช้ในการอธิบายหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสำคัญของกฎและวิธีการต่างๆเพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

2.3 ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา (Common Content Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกิดจากมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันและความรู้ในเนื้อหาเฉพาะ

3. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ช่วยให้ครูตัดสินใจในการเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและการวางแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เลือกสื่อการเรียนรู้ เลือกวิธีการวัดผลและประเมินผล สามารถนำมาตัดสินใจออกแบบ วางแผนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ ในเรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นและความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

3.1 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Principles Instructional Strategies Knowledge) หมายถึง ความรู้ในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น (Probability Principles Instructional Strategies Knowledge) หมายถึง ความรู้ในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการจัดการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีสอน เทคนิคการสอน ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

3.3 ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ (Mathematics Curriculum Knowledge) หมายถึง ความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4. ความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner's Learning Knowledge)

หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียนในด้านต่างๆ สามารถนำมาเป็นข้อมูลของผู้เรียนและจัดการดำเนินงานจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนในเรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบรอง 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้เรียน

4.1 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Learner's Nature of

Mathematics Learning Knowledge) หมายถึง จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และองค์ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

4.2 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นของผู้เรียน

(Learner's Nature of Probability Learning Knowledge) หมายถึง จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน องค์ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และวิธีการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศ การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ และเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ในทุกระดับชั้นต่อไป