ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี

นางสาวทิราวรรณ์ ปริโต

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2557

The Effects of Mathematics Learning Activities Management Using Problem-Based Learning in the Topic of Probability on Mathematics Learning Achievement and Satisfaction with Learning Activities of Mathayom Suksa III Students at Betty Dumaine 2 Chong Mek School in Ubon Ratchathani Province

Miss Tirawan Parito

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University
2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี
ชื่อและนามสกุล	นางสาวทิราวรรณ์ ปริโต
แขนงวิชา	หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สาคร บุญดาว

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2557

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สาคร บุญดาว)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสนธิ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ จีนะวัฒน์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี

ผู้ศึกษา นางสาวทิราวรรณ์ ปริโต **รหัสนักศึกษา** 2542103375

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สาคร บุญดาว **ปีการศึกษา** 2557

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ (2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนดังกล่าวที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็น ความพึงพอใจ มัธยมศึกษา

Independent Study title: The Effects of Mathematics Learning Activities Management Using Problem-Based Learning in the Topic of Probability on Mathematics Learning Achievement and Satisfaction with Learning Activities of Mathayom Suksa III Students at Betty Dumaine 2 Chong Mek School in Ubon Ratchathani Province
Author: Miss Tirawan Parito; **ID** 2542103375;
Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);
Independent Study advisor: Dr. Sakorn Boondao, Associate Professor;
Academic year: 2014

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare mathematics learning achievements in the topic of Probability of Mathayom Suksa III students at Betty Dumaine 2 Chong Mek School in Ubon Ratchathani province before and after undertaking problem-based mathematics learning activities; and (2) to study the students' satisfaction with problem-based mathematics learning activities.

The sample consisted of 30 Mathayom Suksa III students in an intact classroom of Betty Dumaine 2 Chong Mek School in Ubon Ratchathani province during the first semester of the 2014 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments were learning management plans using problem-based mathematics learning activities in the topic of Probability, a mathematics learning achievement test in the topic of Probability, and a questionnaire on student's satisfaction with learning activities. Statistics for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

Research findings revealed that (1) the post-learning mathematics achievement in the topic of Probability of Mathayom Suksa III students at Betty Dumaine 2 Chong Mek School was significantly higher than their pre-learning counterpart achievement at the .05 level; and (2) the students' satisfaction with problem-based learning activities was at the high level.

Keywords: Mathematics learning activities, Problem-based learning, Mathematics learning achievement, Probability, Satisfaction, Mathayom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สาคร บุญดาว ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมานับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ นายสงวน แสงชาติ คณะครู นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ความสะดวก สนับสนุน ช่วยเหลือ ในการทดลองใช้เครื่องมือและ เก็บข้อมูลในการวิจัย ขอบคุณครอบครัวที่คอยให้ความหวังและกำลังใจมาโดยตลอด

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา ที่เป็นผู้ให้กำเนิดอบรมสั่งสอนเลี้ยงดูมาเป็นอย่างดี และบูชาบูรพาจารย์ ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

ทิราวรรณ์ ปริโต

มีนาคม 2558

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 4
สมมติฐานการวิจัย 4
ขอบเขตการวิจัย 4
นิยามศัพท์เฉพาะ 5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 7
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 29
ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 42
การเก็บรวบรวมข้อมูล 45
การวิเคราะห์ข้อมูล 45
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 46
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 46
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 47

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 50
สรุปผลการวิจัย 50
อภิปรายผล 51
ข้อเสนอแนะ 54
บรรณานุกรม 56
ภาคผนวก 62
ก แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น 63
ข การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 129
ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น 131
ง แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ 138
ประวัติผู้ศึกษา 141

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบวิธีสอนที่ใช้ครูเป็นฐาน ใช้ตำราหรือสื่อการสอนเป็นฐาน และใช้ปัญหาเป็นฐาน 24
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยายโดยพิจารณาที่หลักสูตรการเรียน 25
ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยาย 25
ตารางที่ 2.4 พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถของผู้เรียนด้านพุทธิพิสัยทางคณิตศาสตร์ 29
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนและก่อนเรียน 46
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น 48

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 41

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยหลักการหรือวิธีการที่เหมาะสม ในระยะทศวรรษของการศึกษาที่ผ่านมามีทฤษฎีการเรียนรู้เกิดขึ้นหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีกลุ่มสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้เดิมหรือจากความรู้ที่ได้รับมาใหม่ แนวคิดนี้เป็นแนวคิดหลักของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้หลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอิสระ (Independent investigation Learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) หรือเรียกย่อว่า PBL (พิจิตร อุตตะโปน 2550: 3)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหารวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและทักษะการแก้ปัญหาเป็นหลัก (มัณฑรา ธรรมบุศย์ 2545: 11-17) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะที่สำคัญคือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาทักษะในกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาร่วมกันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้สนับสนุนการเรียนรู้เท่านั้น ซึ่งจะสร้างความสนใจความกระตือรือร้นในการที่จะค้นหาข้อมูลของปัญหาและระดมความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปเสนอแนวทางแก้ปัญหาและการพัฒนาให้เกิดขึ้นได้นั่นเอง ส่วนการประเมินผลจะประเมินจากสถานการณ์จริงโดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้มีความสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระที่ 6 (ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์) อีกด้วย (อนุภาพ เลขะกุล 2551)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน คือ กำหนดปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา ดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นำเสนอและประเมินผลงาน (สมทรง สิทธิ ม.ป.ป.: 31) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีมากที่สุดวิธีหนึ่ง เพราะสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา ในส่วนของผู้สอนก็จะลดบทบาทของการเป็นผู้ควบคุมในชั้นเรียนลง แต่ผู้เรียนจะมีอำนาจในการจัดการควบคุมตนเอง ส่วนจะหาความรู้ใหม่ได้มากหรือน้อยแค่ไหนก็แล้วแต่ความประสงค์ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนเป็นฝ่ายรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง การที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการตลอดชีวิต (Lifelong Process) เพราะความรู้เก่าที่ผู้เรียนมีอยู่จะถูกนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ใหม่ตลอดเวลา จึงทำให้ผู้เรียนเป็นคนไม่ล้าหลัง ทันเหตุการณ์ ทันโลก และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมโลกในอนาคตได้อย่างดีที่สุด (มัณฑรา ธรรมบุศย์ 2545: 7-8)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือโอเน็ต (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์กรมหาชน)) และจากการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก พบว่าผลสัมฤทธิ์ที่ได้ในรายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ “ปรับปรุง” โดยเฉพาะในด้านการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งมีเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและซับซ้อน รวมทั้งยังเป็นเนื้อหาที่ต้องมีการทดลองประกอบด้วยจึงจะเห็นภาพที่ชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบเก่าซึ่งเป็นการบรรยายและฝึกเนื้อหา ครูเป็นผู้กำหนดรูปแบบการเรียนให้ผู้เรียน การสอนจะเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลางไม่คำนึงถึงผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ครูจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถยิ่งขึ้นเพราะครูที่มีสมรรถภาพสูงย่อมมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะมีผลให้นักเรียนได้มีการพัฒนาเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ (วราภรณ์ มีหนัก 2545: 58-59)

ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องรู้ถึงความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เช่น ความพึงพอใจต่อวิชาที่เรียน ต่อการสอนของครูผู้สอน ต่อเนื้อหา ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นต้น ซึ่งการวัดความพึง

พอใจสามารถวัดได้หลายวิธี วิธีการวัดความพึงพอใจที่ดีที่สุดคือ การให้รายงานตนเอง ถึงแม้ว่าจะเป็นวิธีการที่ได้ข้อมูลค่อนข้างจะไม่ตรงกับความเป็นจริงเท่าไรก็ตามแต่เมื่อเทียบกับการวัดกับวิธีอื่นๆแล้ว วิธีนี้จะมีความตรงและความเที่ยงมากกว่า สำหรับการวัดความพึงพอใจที่ให้ผู้เรียนรายงานตนเอง จะต้องใช้เครื่องมือวัดที่เรียกว่า แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ (กาญจนา ลินทรัตนศิริกุล 2554: 9-12)

การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning) เป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดอย่างสร้างสรรค์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ (ทิวาวรรณ จิตภาค 2548: 2) อีกทั้งยังมุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญคือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะที่มีวิธีหาคำตอบได้หลายทาง ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยแสวงหาข้อมูลใหม่ด้วยตนเอง ส่วนการประเมินผลจะประเมินจากสถานการณ์จริงโดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้มีความสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระที่ 6 คือ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิจิตร อุตตะโปน 2550: 3-4)

ผู้วิจัยคิดว่าถ้านำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการจัดกิจกรรมในบทเรียนเรื่องความน่าจะเป็น จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเดาเหตุการณ์ได้อย่างมีหลักเกณฑ์ ช่วยในการตัดสินใจได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น อีกทั้งจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น โดยเชื่อตามแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งถือว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง ไม่มีใครสามารถสอนให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำ และฝึกคิดหาความรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าครูเป็นผู้บอกความรู้ให้จดจำ เมื่อผู้เรียนผ่านกิจกรรมนี้แล้วจะเกิดทักษะในการแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและเป็นผู้ที่มีความคิดวิเคราะห์ วิจารณ์อย่างมีเหตุผล รวมทั้งมีความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่นเป็นอย่างดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าถ้านำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้นักเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ได้หรือไม่ และจะสามารถทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนมากขึ้นได้เพียงใด ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่งเสริมการสะสมองค์ความรู้และการตัดสินใจแบบองค์รวมได้ดีขึ้น และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนอย่างเข้าใจและสามารถจดจำได้นาน เกิดเป็นการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยก่อนการทดลอง แบบแผนวัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก ตำบลช่องเม็ก อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 135 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดผู้เรียนของแต่ละห้องแบบคละความสามารถ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

3.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น

2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3) เนื้อหาที่ใช้ ได้แก่ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

(1) แนวคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

(2) การทดลองสุ่มและผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม

(3) เหตุการณ์

(4) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

(5) ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

4) ระยะเวลาในการทดลอง ปีการศึกษา 2557

3.2.3 รูปแบบการศึกษา ใช้แบบแผนการวิจัยก่อนการทดลอง แบบวัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง สภาพการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย เน้นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ขั้นตอนการจัดการเรียนเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนความสามารถของผู้เรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่วัดได้จากแบบทดสอบ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

5.3 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มาจากแบบวัดความพึงพอใจ มาตรวัดแบบลิเคิร์ท ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้รูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนให้สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

6.2 เป็นแนวทางให้ครูและผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้นำเอารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบในการศึกษาไว้ดังนี้

1.1 ความเป็นมาและความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษาได้ศึกษาความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1.1.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกในช่วงปลาย ค.ศ. 1969 โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ที่ประเทศแคนาดา โดยเริ่มใช้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด หลังจากนั้นได้ขยายไปสู่มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาอีกหลายแห่ง ส่วนใหญ่นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ เนื่องจากผู้เรียนสาขาการแพทย์นั้นต้องใช้ทักษะวิเคราะห์ปัญหาทางการรักษาสูง ต่อมาในปี ค.ศ. 1980 การจัดการเรียนรู้แบบนี้ได้ขยายไปสู่สาขาอื่น อาทิ สาขาวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ และได้มีการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรสาขาต่างๆอีกด้วย (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2548)

ในประเทศไทยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ ทั้งนี้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่นำมาปรับใช้ได้ในหลายๆกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้รับการยอมรับว่าเป็นการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ ท้าทายความคิด ลักษณะนิสัยและการปฏิบัติร่วมกับการแก้ปัญหาเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้และเรียนด้วยการค้นพบด้วยตนเองและจากการทำงานเป็นกลุ่ม (รัชนีกร หงส์พนัส 2547: 45)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Problem – Based Learning (PBL) มีนักการศึกษาหลายคนได้เรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (ทองจันทร์ หงศ์ลดารมภ์ 2545: 5) การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (ทิศนา แขมมณี 2545: 136; สุปรียา วงษ์ตระหง่าน 2546: 25) การเรียนรู้จากปัญหา (นิรมล ศตวุฒิ 2547: 70) และการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (รัชนีกร หงส์พนัส 2547: 44) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1.2 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มีนักการศึกษาให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

กาล์เลเกอร์ (Gallagher, Shelagh A. 1997: 332-362) บาเรลล์ (Barell, John. 1998: 7) และ ชวลิต ชูกำแพง (2551: 135) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน (learn to learn) โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา สำรวจเพื่อจะตอบคำถามสิ่งที่อยากรู้อยากเห็น ข้อสงสัยและความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจน มีความยากหรือมีข้อสงสัยมาก สามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนา

นักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาและพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

ดูช (Duch,B.J.,1995) อีเดนส์ (Edens, K.M. 2000: 55) และ ทอร์พและเซจ (Torp, L. and Sage, S. 1998: 14-16) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในแนวเดียวกันว่าเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีลักษณะใช้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการค้นคว้าและใช้ทรัพยากรการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่แล้วเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหาให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจ มีหน้าที่ในการสร้างความสนใจ สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

ทิศนา แขมมณี (2550: 136) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ว่าเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน

ชนัญธิดา พรมมา (2554: 10) มยุรี ชาภักดี (2553: 26) เมธาวี พิมวัน (2549: 11) และมัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549: 42-43) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในแนวเดียวกันว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา กรณีปัญหาที่เป็นจริงหรือกำหนดขึ้น ที่มีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ปัญหานั้นให้เข้าใจอย่างชัดเจน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองโดยการสืบค้นข้อมูลหาความรู้หรือทักษะต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม แล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟังพร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายร่วมกันเรียนรู้แล้วลงสรุปความรู้ใหม่ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จะเน้นการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองและการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก ผู้สอนจะมีบทบาทเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ตลอดจนเป็นแหล่งการเรียนรู้หนึ่งของผู้เรียนด้วย

1.2 ลักษณะสำคัญ ลักษณะของปัญหา และขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษาได้ศึกษาถึงลักษณะสำคัญ ลักษณะของปัญหาและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1.2.1 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้ (Duch, B.J.1995; Barrows,Haward S. and Tamblyn,Poblyn M.1980: 191-192; วาสนา กิ่มเทิ้ง 2553: 16; Wilkerson, L. and Gijselears, W.H. 1996: 5-6 และ Edens, K.M. 2000: 56)

1. เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้มีความรับผิดชอบมากขึ้นเพื่อการเรียนของตนเองและกลายเป็นอิสระจากครู การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้เรียนที่เป็นอิสระจะเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ต่อไปด้วยตนเองในชีวิตและการอาชีพที่ได้เลือก ความรับผิดชอบของครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือจัดหาวัสดุอุปกรณ์ทางการเรียนและชี้แนะสิ่งที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

2. ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นปัญหาที่ซับซ้อน และท้าทาย เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้อาศัยโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งในการเรียนรู้นี้อาศัยปัญหาที่ยุ่งเหยิง (messy) ซับซ้อนที่อยู่ในโลกของความจริงเป็นตัวกระตุ้นเพื่อการเรียนรู้และเพื่อการบูรณาการ และการประยุกต์ใช้กับปัญหาในอนาคต การออกแบบปัญหานี้จะต้องท้าทายผู้เรียน เพื่อที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิจารณญาณที่มีประสิทธิภาพ

3. ผู้เรียนเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self – Directed Learning) ค้นหาและแสวงหาความรู้คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง บริหารเวลาเอง คัดเลือกวิธีการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ข้อมูลร่วมกัน เป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่งข้อมูลเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และฝึกการจัดระบบตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ความรู้ คำตอบที่ได้มีความหลากหลายองค์ความรู้จะผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียน มีการสังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้นอกจากจัดการเรียนเป็นกลุ่มแล้วยังสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ แต่อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

5. การประเมินผลเป็นการประเมินผลจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่มผู้เรียน โดยผู้เรียนและสมาชิกในกลุ่มจะมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม

1.2.2 ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสิ่งสำคัญที่สุดคือปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ มีผู้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของปัญหา ดังนี้

ดูช (Duch, B.J. 1995) ทอร์ป และเซจ (Torp, L. and Sage, S. 1998: 20) และอีเดน (Edens, K.M. 2000: 55-56) ได้ให้แนวทางเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาที่ดี ตลอดจนการตั้ง/สร้างปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาที่มีประสิทธิภาพควรต้องดึงดูดใจผู้เรียนเป็นประการแรกและกระตุ้นให้ผู้เรียนสำรวจเพื่อความเข้าใจมโนทัศน์ที่ลึกซึ้งมากขึ้น ซึ่งปัญหานั้นควรสัมพันธ์กับโลกความเป็นจริง

2. ปัญหาที่ดีต้องการให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจหรือพิจารณาโดยใช้ข้อเท็จจริงที่พอหาได้/ข้อสนเทศ/เหตุผล/และการมีหลักการและเหตุผล นอกจากนี้ปัญหานั้นควรต้องให้ผู้เรียนได้ให้นิยามข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องการจำเป็น เพื่อที่จะกล่าวถึงข้อสนเทศใดที่เกี่ยวข้องหรือขั้นตอนใด หรือการปฏิบัติใดที่ต้องการจำเป็นที่จะเข้าถึงปัญหาได้

3. ความร่วมมือจากสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มผู้เรียนมีความจำเป็น เพื่อที่จะได้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านปัญหาที่มีความยากและความซับซ้อนของปัญหา ปัญหาจะต้องได้รับการควบคุมเพื่อว่าผู้เรียนจะได้ตระหนักในแง่ที่ว่า “การแข่งและชัยชนะ” ซึ่งไม่ใช่กลยุทธ์ของการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

4. คำตอบตอนเริ่มแรกในปัญหาควรแสดงถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกของกลุ่มในการอภิปราย ซึ่งลักษณะเหล่านี้รวมถึงปัญหาปลายเปิดที่ไม่จำกัดว่ามีคำตอบเดียว ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้ที่เรียนไปก่อนแล้ว และมีการประเมินปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นผู้เรียนให้ดึงความรู้และแนวคิดซึ่งกันและกันออกมา

5. วัตถุประสงค์เนื้อหาของรายวิชาควรรวมเข้าไว้ในปัญหาด้วย เชื่อมโยงความรู้เดิมกับมโนทัศน์ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับมโนทัศน์ในรายวิชาอื่นและ/สาขาวิชาอื่น

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550: 3-4) และธนวัฒน์ สุวรรณจรัส (2546: 7) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของปัญหา ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

2. เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า

3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือหรือผู้เรียนเกิดความสงสัย

4. เป็นปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ

5. เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้

6. เป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยและเป็นสิ่งไม่ดี หากใช้ข้อมูลโดยลำพังอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด

7. เป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน

8. เป็นปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา

9. เป็นปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

10. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่ายๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบ หรือผลของความรู้เป็นอย่างไร

11. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปลักษณะของปัญหาว่าต้องเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงที่พบในชีวิตประจำวัน ควรมีความซับซ้อน คลุมเครือ ไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนต้องใช้ความคิดมากๆ คำตอบของปัญหาจะมีหลายคำตอบ วิธีแก้ปัญหาไม่สามารถทำนายได้อย่างรวดเร็วว่าควรใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีอะไรและผลออกมาเป็นอย่างไร ซึ่งนักเรียนจะต้องอาศัยการวิเคราะห์ สำรวจ ค้นคว้า สังเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลเข้าช่วยในการแก้ปัญหา

1.2.3 ขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหา เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Center for Problem-Based Learning) ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (Illinois University) สหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเป็นผู้เผชิญกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการเตรียมความพร้อมนี้ขึ้นอยู่กับอายุ ความสนใจ ภูมิหลังของผู้เรียน ในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวเนื่องถึงเรื่องที่จะสอนอย่างกว้างๆซึ่งจะต้องตระหนักว่าการเตรียมความพร้อมนี้ไม่ใช่การสอนเนื้อหาก่อน เพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นตรงที่ความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะเป็นผลมาจากการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นพบปัญหา ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดบทบาทของตนในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะแก้ปัญหา ซึ่งครูอาจจะใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายและเสนอความคิดเห็นต่อปัญหา เมื่อมองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นนิยามว่า เรารู้อะไร (What We Know) เราจำเป็นต้องรู้อะไร (What We Need to Know) และแนวคิดของเราคืออะไร (Our Ideas) ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาสิ่งที่ตนรู้ อะไรที่จำเป็นต้องรู้ และแนวคิดอะไรที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงความรู้ที่ตนเองมีที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและเตรียมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและพร้อมที่สำรวจค้นคว้าหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหา ครูจะให้นักเรียนได้กำหนดสิ่งที่ตนรู้จากสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมที่จะมาส่งเสริมให้สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งจะระบุแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้าและแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยเขียนลงในตารางอย่างสัมพันธ์กันทั้ง 3 สดมภ์ ดังนี้

สิ่งที่รู้	สิ่งที่จำเป็นต้องรู้	แนวคิด

ขั้นที่ 4 ขั้นกำหนดปัญหา จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์ที่ได้เผชิญ และกำหนดเงื่อนไขที่ขัดแย้งกับเงื่อนไขที่ปรากฏในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ซึ่งจะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาที่ดี

ขั้นที่ 5 ขั้นการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และเสนอข้อมูล ผู้เรียนจะช่วยกันค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้จากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาเสนอต่อกลุ่มให้เข้าใจ

ตรงกันจุดมุ่งหมายในขั้นนี้ ประการแรกเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนวางแผนและดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเสนอข้อมูลนั้นต่อกลุ่ม ประการที่สองเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจว่าข้อมูลใหม่ที่ค้นคว้ามาทำให้เข้าใจปัญหาอย่างไร และจะประเมินข้อมูลใหม่เหล่านั้นว่าสามารถช่วยเหลือให้เข้าใจปัญหาได้อย่างไรด้วย ประการที่สามเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการสื่อสารและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งช่วยให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 6 ขั้นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้ากับปัญหาที่กำหนดไว้แล้วแก้ปัญหาบนฐานข้อมูลที่ค้นคว้ามา เนื่องจากปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้สามารถมีคำตอบได้หลายคำตอบ ดังนั้นในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบที่สามารถเป็นไปได้ให้มากที่สุด

ขั้นที่ 7 ขั้นการประเมินค่าของคำตอบ จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำการประเมินค่าสิ่งที่มาช่วยในการแก้ปัญหา (ข้อมูลที่ค้นคว้ามา) และผลของคำตอบที่ได้ในแต่ละปัญหาว่าทำให้เรียนรู้อะไร ซึ่งนักเรียนจะแสดงเหตุผลและร่วมกันอภิปรายในกลุ่มโดยใช้ข้อมูลที่ค้นคว้ามาเป็นพื้นฐาน

ขั้นที่ 8 ขั้นการแสดงคำตอบและการประเมินผลงาน ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงและแสดงถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ความรู้มาอย่างไร และทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญ ในขั้นนี้นักเรียนจะเสนอผลงานออกมาที่แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นการประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มไปด้วย

ขั้นที่ 9 ขั้นตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายการเรียนรู้ ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ต่อไป นักเรียนจะพิจารณาจากปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่ามีประเด็นอะไรที่ตนสนใจอยากเรียนรู้อีก เพราะในขณะดำเนินการเรียนรู้นักเรียนอาจจะมีสิ่งที่อยากรู้นอกจากที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

จากขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 9 การดำเนินการเรียนรู้จะดำเนินเป็นวงจร หากขั้นใดมีข้อสงสัยก็ย้อนกลับไปยังขั้นก่อนหน้านั้นได้ และเมื่อจบการเรียนรู้จากปัญหาหนึ่งๆ แล้วจะกำหนดปัญหาใหม่ของการเรียนรู้จากขั้นที่ 9 ที่นักเรียนมีความต้องการเรียนรู้ และในแต่ละขั้นจะประกอบด้วยการประเมินผลการเรียนรู้ไปพร้อมด้วย

ดีไลเซิล (Delisle, R. 1997: 26-36) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเชื่อมโยงปัญหา (Connecting with the problem) เป็นขั้นตอนในการสร้างปัญหา เพราะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนจะต้องมีความรู้สึกว่าปัญหานั้นมีความสำคัญต่อตนก่อน ครูควรเลือกหรือ

ออกแบบปัญหาให้สอดคล้องกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้ครูจะสำรวจประสบการณ์ความสนใจของผู้เรียนแต่ละบุคคลก่อนเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหรือออกแบบปัญหา โดยครูจะยกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาขึ้นมาร่วมกันอภิปรายก่อน แล้วครูและนักเรียนช่วยกันสร้างปัญหาที่ผู้เรียนสนใจขึ้นมา เพื่อนำไปเป็นปัญหาสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประเด็นที่ครูยกมานั้นจะต้องเป็นประเด็นที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ในเนื้อหาวิชาและทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้รับด้วย

ขั้นที่ 2 ขั้นจัดโครงสร้าง (Setting up the Structure) ประกอบด้วย แนวความคิดต่อปัญหา (Ideas) ข้อเท็จจริงจากปัญหา (Facts) สิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม (Learning Issued) และแผนการเรียนรู้ (Action Plan) โดยเสนอให้เป็นรูปตารางเพื่อจะได้เห็นความสัมพันธ์แต่ละหัวข้อดังนี้

แนวความคิดต่อปัญหา	ข้อเท็จจริงจากปัญหา	สิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม	แผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นศึกษาปัญหา (Visiting the Problem) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะใช้กระบวนการกลุ่มในการสำรวจปัญหาตามโครงสร้างของการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 คือนักเรียนในกลุ่มจะร่วมกันเสนอแนวคิดต่อปัญหาว่ามีแนวทางเป็นไปได้หรือไม่ในการแก้ปัญหา จะแก้ปัญหานั้นด้วยวิธีใด ความรู้อะไรที่จะนำมาเป็นฐานของการแก้ปัญหา จากนั้นนักเรียนในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายถึงข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดมาให้ แล้วกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อจะได้นำมาเป็นฐานความรู้ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งกำหนดวิธีการหาความรู้และแหล่งทรัพยากรของความรู้นั้นด้วย ในแต่ละข้อจะเขียนลงในตารางด้านบน โดยเขียนเรียงเป็นข้อ ในข้อหนึ่ง ๆ จะเขียนแต่ละสดมภ์ให้สัมพันธ์กันเมื่อกลุ่มกำหนดทุกหัวข้อเสร็จแล้วกลุ่มจะมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ แล้วนำความรู้ที่ได้ศึกษามารายงานต่อกลุ่ม ทำเช่นนี้เรื่อย ๆ จนได้ความรู้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนมีอิสระในการกำหนดในแต่ละหัวข้อ ครูเพียงแต่สังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

ขั้นที่ 4 ขั้นศึกษาปัญหาอีกครั้ง (Reversing the Problem) เมื่อกลุ่มได้ไปศึกษาความรู้ตามแผนการเรียนรู้แล้ว กลุ่มจะร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มานั้นว่าเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ ถ้าความรู้ที่ได้มานั้นไม่เพียงพอ กลุ่มก็จะกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติมและแผนการเรียนรู้อีกครั้ง แล้วทำตามแผนการเรียนรู้จนกว่าจะได้ความรู้ที่จะสามารถนำไปแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้นักเรียนในกลุ่มต้องใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาตาม

แผนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การพูด การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 5 ขั้นผลิตผลงาน (Producing a Product or Performance) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาแก้ปัญหาหรือสร้างผลผลิตขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ และนำเสนอผลผลิตนั้นให้ชั้นเรียนได้ทราบผลทั่วกัน

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลงานและปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) ในการประเมินผลงานของนักเรียน ทั้งครูและผู้เรียนจะมีความรับผิดชอบร่วมกัน ในการประเมินจะประเมินด้านความรู้ ทักษะด้านการเรียนรู้ได้แก่การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร และทักษะทางด้านสังคมได้แก่การทำงานร่วมกันเป็นทีม นอกจากที่จะประเมินนักเรียนแล้วครูยังต้องประเมินปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547: 26-28) และกุลยา ตันติผลาชีวะ (2548: 79) ได้กำหนดขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม อันดับแรกสมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกัน สมาชิกในกลุ่มแนะนำตนเองบอกถึงความสามารถที่มี ความสนใจ และประสบการณ์ต่างๆ ที่จะมีประโยชน์ต่อกลุ่มแล้วกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน ในกลุ่มต้องมีประธาน รองประธาน และเลขานุการที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่ม ในขั้นนี้จะเป็นขั้นเริ่มต้นของการประเมินผลการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนด้วย ซึ่งการประเมินผลจะดำเนินไปพร้อมกับทุกขั้นตอนของการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา ขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนก่อนที่จะเจอปัญหา เมื่อครูเสนอปัญหาให้แล้วสมาชิกในกลุ่มจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและกำหนดข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่ในปัญหา หากในกลุ่มมีผู้ที่มีประสบการณ์สัมพันธ์กับปัญหานั้นต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบ จากนั้นช่วยกันระบุตัวปัญหาย่อยที่ถูกต้องตรงกัน การระบุปัญหาย่อยทั้งหมด โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาย่อยนั้นได้อย่างชัดเจน ในปัญหาเริ่มต้นหนึ่งปัญหาที่ครูเสนอให้ อาจมีปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหาหรือมีความไม่เข้าใจอะไรตรงไหนของกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสร้างสมมุติฐาน เมื่อระบุปัญหาแล้วนักเรียนในกลุ่มก็จะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อและตั้งสมมุติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาย่อยๆนั้น สมมุติฐานที่ตั้งมีลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหาย่อยๆ ที่ตั้งอยู่บนเหตุผลและความรู้ที่มีอยู่ก่อน

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเตรียมการการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. กำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เป็นการกำหนดว่าจะต้องค้นคว้าอะไร เพื่อที่จะสามารถนำสิ่งนั้นมาตรวจสอบสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ เป็นการวางเป้าหมายของการเรียนรู้

2. สร้างแผนการเรียนรู้ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการศึกษาสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม

3. กำหนดแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการศึกษาค้นคว้า เมื่อเตรียมการการศึกษาค้นคว้าแล้ว สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ ในการศึกษาค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มจะต้องศึกษาอย่างละเอียดให้เข้าใจสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้ โดยเลขานุการจดบันทึกสิ่งที่ศึกษาค้นคว้านั้นไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐาน ในขั้นนี้นักเรียนจะสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาว่าเพียงพอกับการตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบสมมุติฐานและแก้ปัญหา ถ้าไม่เพียงพอกลุ่มจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม แผนการเรียนรู้ และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการเสนอผลงานหรือผลการแก้ปัญหา โดยจะเสนอแผนการดำเนินงานกลุ่มทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 ในขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนในชั้นเรียนได้ประเมินผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ด้วย ในขั้นนี้ครูและนักเรียนจะช่วยกันสรุปข้อมูลหรือความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้ามาอีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นสรุป ในขั้นนี้จะสรุปผลของการประเมินผลทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะทางการเรียน และด้านทักษะทางสังคม การประเมินผลประกอบด้วยการประเมินผลของครูและการประเมินผลตนเองของนักเรียนทั้ง 3 ด้านดังกล่าว โดยที่นักเรียนและครูจะประเมินไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550: 7-8) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมิน ผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

จากขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหา เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเชื่อมโยงและนำเสนอปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาและสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นที่ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่มด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้ว

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วให้นักเรียนทำใบงานประจำหน่วยการเรียน

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล ขั้นนี้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการโดยการนำเสนอใบงาน

1.3 บทบาทของผู้เรียน ผู้สอน และการประเมินผลในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1.3.1 บทบาทของครู

จอห์นสัน ฟินูเคน และ พรีดีอัค (Johnson, S.M. ; Finucane, P.M. and Prideaux, D.J. 1999: 353-354) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูที่จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนประสบความสำเร็จว่า บทบาทหลักของครู คือ การส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางมากที่สุด และส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหา นั่นคือ ครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองของนักเรียน ครูจะต้องหลีกเลี่ยงการเป็นผู้ตัดสินหรือสรุปในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวอย่างเช่น ถ้ามีสมมุติฐานในการทดสอบ 2 สมมุติฐาน ที่สร้างมาจากนักเรียนในกลุ่ม ครูจะต้องไม่ตัดสินหรือสรุปว่าสมมุติฐานใดถูกหรือผิด แต่จะใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนไปค้นคว้าหาข้อมูลมาเพื่อการตัดสินเอง ครูจะต้องไม่เข้าไปแทรกแซงการเรียนรู้ของนักเรียน แต่จะให้อิสระในการดำเนินการเรียนรู้และกำหนดทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการประเมินผลครูต้องมอบภาระการประเมินผลให้นักเรียนได้ประเมินผลตนเองด้วย ซึ่งการประเมินผลตนเองของนักเรียนช่วยสนับสนุนให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละขั้นตอน ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้และช่วยในการประเมินผลการเรียนรู้ที่ทำโดยครู

ทองจันทร์ หงส์ลดารมณ์ (2537: 12-17) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูจะมีบทบาทที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม คือ ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ให้ความรู้ ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนรักในวิชานั้นให้มีวิธีเรียนที่ถูกวิธีและเสริมสร้างปัญญา

ในระดับสูง นอกจากนี้ยังมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน สร้างบทเรียนที่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาที่เป็นแนวคิดสำคัญของปัญหานั้น ตลอดจนการประเมินผลการเรียนการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550: 9-13) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. มุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

2. รู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียนเพื่อสามารถให้คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเมื่อทุกเวลา

3. เข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง

4. มีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน

5. เป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์เรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียมห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ

6. มีจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา

7. ชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้แบบนี้

8. มีความรู้ ความสามารถ ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุปบทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่กล่าวมาข้างต้น ควรมีลักษณะดังนี้

1) เป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ โดยการพิจารณาเลือกเนื้อหาสาระความรู้ทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ รวมถึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

2) สร้างปัญหาที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) เป็นผู้แนะนำ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดในขณะเรียนรู้ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดมากที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

4) เป็นผู้ประเมินผล รวมทั้งการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ ประเมินผลผู้เรียนทั้งในด้านทักษะและด้านความรู้ และประเมินผลตนเอง

1.3.2 บทบาทของนักเรียน

ทองจันทร์ หงส์ลดารมณ์ (2537: 12-17) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในกลุ่มย่อยในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

บทบาทของผู้เรียนในกลุ่มย่อย เป็นกระบวนการหนึ่งของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยผู้เรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับ ให้ความร่วมมือภายในกลุ่มเพื่อสร้างวัตถุประสงค์การศึกษา ถกเถียง ต่อรอง เพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลพร้อมที่จะให้คำติชมอย่างเปิดเผยตรงไปตรงมาต่อสมาชิกของกลุ่มทุกคน และต้องมีความซื่อสัตย์ต่อกลุ่ม โดยทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้ตรงตามเวลาที่กำหนด จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อย คือ การเรียนการสอนในระหว่างสมาชิกด้วยกันเป็นกลุ่มร่วมมือกันทำงานทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน จะต้องมีผู้ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มในการดำเนินการเรียนการสอน ได้แก่ ประธาน และเลขาของกลุ่ม ดังนั้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องผลัดกันเป็นผู้นำกลุ่มเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทั่วทุกคน

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550: 9-13) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง

2. ต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ

3. ต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนอผลงานและการประเมินผล

4. ต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

กล่าวโดยสรุป บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่กล่าวมาข้างต้น ควรมีลักษณะดังนี้

1) มีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้ บอกถึงความสนใจ ความถนัด ประสบการณ์ต่างๆ ที่ตนมีให้กับผู้สอนเพื่อรับทราบ และแสดงความคิดเห็นในการคัดเลือกกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างปัญหาในการเรียนรู้

2) เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเองตามขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3) ต้องพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง

4) เป็นผู้ประเมินผลร่วมกับครู ประเมินผลตนเองเพื่อทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ประเมินผลผู้สอนเพื่อสะท้อนให้ผู้สอนได้รับทราบแล้วนำไปปรับปรุง

1.3.3 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ในชั้นเรียนแบบเดิมจะใช้การประเมินผลเพื่อชี้วัดความสามารถและแบ่งชั้นความสามารถของนักเรียนมากกว่าที่จะประเมินเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน และวิธีการประเมินจะประเมินจากการทดสอบหรือจากผลงานที่นักเรียนทำ เพื่อวัดว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร ระดับใด ผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่าน แต่การเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองเป็นเป้าหมายของการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งได้กำหนดไว้ว่า “ความรับผิดชอบหลักของผู้เรียนคือ กิจกรรมการวางแผน การดำเนินการตามแผน และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง” ดังนั้นเครื่องมือในการประเมินผลที่ใช้จึงต้องประเมินพัฒนาการของผู้เรียนโดยสอดคล้องกับหลักการทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ 2544: 123; อ้างอิงจาก Brockett, 1991)

ดีไลเซิล (Delisle, R. 1997: 37-47) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า การประเมินผลต้องบูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ความสามารถและผลงานที่ผู้เรียนแสดงออก โดยเสนอว่าการประเมินควรทำทั้ง 3 ส่วน คือ การประเมินนักเรียน การประเมินตัวครูและการประเมินปัญหาที่ใช้เป็นฐานในการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะมีส่วนร่วมประเมินตลอดช่วงเวลาที่มีกระบวนการการเรียนรู้เกิดขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินนักเรียน เป็นการประเมินผลด้านความสามารถของนักเรียนตั้งแต่วันแรกของการเรียนรู้จนถึงวันสุดท้ายที่ได้เสนอผลงานออกมา ครูจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของนักเรียน ซึ่งจะพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะและการทำงานเป็นทีม การประเมินผลนักเรียนนั้นนอกจากจะเป็นหน้าที่ของครูแล้ว นักเรียนยังต้องมีบทบาทในการประเมินตนเองด้วย โดยมีเป้าหมายเพื่อประเมินความสามารถของตนที่มีต่อการทำงานในกลุ่มและเพื่อทราบบทบาทของตนเองที่มีต่อกลุ่ม

2. การประเมินตัวครู ในขณะที่ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และความสามารถออกมา ครูก็ควรที่จะพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาทของตนเองที่ได้แสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไรด้วย การประเมินตนเองของครูมี 2 รูปแบบ คือรูปแบบที่เขียนบรรยาย และแบบให้เลือกระดับความสามารถว่าดีมาก ดี หรือ พอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ครูแสดง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

3. การประเมินปัญหาที่ใช้เป็นฐานในการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้เรียนประเมินตนเองและครูทำการประเมินผลผู้เรียนและตนเอง ก็ควรทำการประเมินปัญหาเพื่อดูความมีประสิทธิภาพของปัญหาในการส่งเสริมการเรียนการสอนด้วย

วาสนา กิ่มเที้ง (2553: 38) เอกเกน และคอเซก (Eggen, P.D. and Kauchak, D.P. 2001: 256-259) และ บาเรลล์ (Barell, John. 1998: 159-160) ได้กล่าวถึงการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. การประเมินผลผู้เรียน ผู้สอนทำการประเมินผู้เรียนทั้งในด้านของความรู้ทักษะและการทำงานกลุ่ม

2. การประเมินผลของตัวผู้สอนเอง เพื่อเป็นการสะท้อนตัวผู้สอนเองว่าผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้หรือไม่จากการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อเป็นการปรับปรุงในการเรียนการสอนครั้งต่อไป

3. การประเมินปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อดูว่าเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่และปัญหานั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือไม่

4. ใช้วิธีการในการประเมินที่หลากหลาย ไม่ประเมินผลด้วยการสอนเพียงอย่างเดียว และประเมินผู้เรียนตั้งแต่เริ่มแรกจนจบบทเรียน

5. ประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียนที่สามารถพบในชีวิตประจำวัน เป็นการวัดผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนโดยตรงผ่านชีวิตจริง เช่น การแก้ปัญหา การดำเนินการด้านการสืบสวนค้นคว้า การร่วมมือกันทำงานในกลุ่ม ในการแก้ปัญหา การวัดผลจากการปฏิบัติงานจริง เป็นต้น

1.4 การเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบอื่นๆ

วูดส์ (Woods, D.R. 1994) และมัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545: 16) ได้แบ่งการสอนออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การสอนโดยใช้ครูเป็นฐาน ใช้ตำราหรือสื่อการสอนเป็นฐาน และ ใช้ปัญหาเป็นฐาน หากนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปเปรียบเทียบกับวิธีสอนกลุ่มอื่นที่ใช้ฐานในการสอนต่างกัน จะเห็นถึงความรับผิดชอบในการเรียนรู้ ของครูและผู้เรียนที่แตกต่างกัน ดังเปรียบเทียบในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบวิธีสอนที่ใช้ครูเป็นฐาน ใช้ตำราหรือสื่อการสอนเป็นฐาน และใช้ปัญหาเป็นฐาน

ปัจจัยการเรียนรู้	ครูเป็นฐาน	ตำราเป็นฐาน	ปัญหาเป็นฐาน
การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ และสื่อการสอน	ครูเป็นผู้เตรียมการและเป็นผู้นำเสนอ	ครูเป็นผู้เตรียมการและเป็นผู้นำเสนอ	1. ครูเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ 2. นักเรียนเป็นผู้เลือกสื่อการเรียน
การจัดลำดับการเรียนรู้	ครูเป็นผู้กำหนด	ครูเป็นผู้กำหนด	นักเรียนเป็นผู้กำหนด
การจัดเวลาในการทำแบบฝึก/ปัญหา	ครูให้แบบฝึกหัดหลังจากเสร็จสิ้นการสอน	ครูนำเสนอสื่อการสอนตั้งแต่ต้น แต่จะใช้สื่อตามลำดับของเนื้อหา	ครูนำเสนอปัญหาก่อนเสนอสื่อการสอนอื่น ๆ
ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้	ครูเป็นผู้รับผิดชอบ	นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ	นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ (เรียนรู้ด้วยตนเอง)
ความเป็นมืออาชีพ	ครูแสดงภาพลักษณ์ความ เป็นมืออาชีพ	ครูแสดงภาพลักษณ์ความเป็นมืออาชีพได้ไม่เต็มที่	ครูแสดงภาพลักษณ์ความเป็นมืออาชีพ
การประเมินผล	ครูจัดทำแบบประเมินและเป็นผู้ประเมิน	ครูอาจให้นักเรียนประเมินตนเองส่วนหนึ่ง	นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง
การควบคุม	ครูควบคุมนักเรียน	นักเรียนควบคุมตนเอง	นักเรียนควบคุมตนเอง

สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลินอยส์ (Illinois Mathematic and Science Academy (IMSA), 2006) เปรียบเทียบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยายโดยพิจารณาที่หลักสูตรการเรียน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยายโดยพิจารณาที่หลักสูตรการเรียน

หลักสูตรการเรียนแบบบรรยาย	หลักสูตรการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
1. มาจากแนวคิดของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ	1. มาจากแนวคิดของนักเรียนหรือผู้เรียน
2. เป็นลักษณะเส้นตรงและจัดตามหลักการ	2. มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน
3. จัดข้อมูลจากส่วนย่อยๆไปสู่ส่วนรวม	3. จัดข้อมูลจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อยๆ
4. การสอนเป็นการถ่ายทอด	4. การสอนเป็นการอำนวยความสะดวก
5. การเรียนคือการรับความรู้	5. การเรียนคือการสร้างความรู้
6. บรรยากาศสิ่งแวดล้อมมีโครงสร้างแน่นอน	6. บรรยากาศสิ่งแวดล้อมมีความยืดหยุ่น

ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยายโดยพิจารณาประเด็นอื่นๆ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยาย

ประเด็นในการเปรียบเทียบ	การเรียนแบบบรรยาย	การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
1. บทบาทของครู	เป็นผู้เชี่ยวชาญ 1. คิดเอง 2. ครอบครองความรู้ 3. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยตนเอง	เป็นผู้ฝึก/แนะแนว 1. นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา 2. เป็นตัวแบบ/ผู้ฝึก 3. มุ่งมั่นในกระบวนการเรียนเสมือนเป็นผู้แสวงหาความรู้ที่มีส่วนร่วม 4. ประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
2. บทบาทของนักเรียน	เป็นผู้รับความรู้ 1. ไม่กระตือรือร้น 2. อยู่เฉยๆ 3. ว่างเปล่า	เป็นผู้มีส่วนร่วม 1.มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน 2. แสวงหาความรู้และวิธีการแก้ปัญหาจากสิ่งที่มีอยู่

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ประเด็นในการเปรียบเทียบ	การเรียนแบบบรรยาย	การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3.จุดเน้นด้านพุทธิพิสัย	นักเรียนได้รับความรู้เท่าที่จำเป็นและนำไปใช้ในสถานการณ์การทดสอบความรู้	นักเรียนตั้งสมมติฐานและสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาตามแนวทางและเงื่อนไขที่ค้นพบด้วยตนเอง
4. ลักษณะของปัญหา	1.มีโครงสร้างแน่นอน มีวิธีการหาคำตอบชัดเจน 2.นำเสนอเพื่อให้จำความรู้นั้นๆ	1. สามารถหาคำตอบได้หลากหลายแนวทาง 2. นำเสนอในรูปสถานการณ์ซึ่งประกอบไปด้วยปัญหาที่ต้องมีการนิยามวิธีการหาคำตอบ
5. การจัดการข้อมูล	จัดการและนำเสนอโดยผู้สอน	1. นำเสนอโดยผู้เรียน 2. ค้นหาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยนักเรียนเอง

จากการเปรียบเทียบระหว่างการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบอื่นๆ สามารถสรุป ได้ว่าการเรียนรู้แบบอื่นๆนั้นครูจะมีบทบาทเป็นผู้กำหนด วางแผน นำเสนอเพื่อให้จำความรู้และครูเป็นผู้ประเมินความรู้ของนักเรียน นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้รับความรู้เท่าที่จำเป็นเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ ส่วนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นครูจะมีบทบาทเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยการแสวงหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆที่ครูจัดไว้เพื่ออำนวยความสะดวก สำหรับการประเมินการเรียนรู้นักเรียนจะเป็นผู้ประเมินตนเอง

1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มากกว่าการรับฟังเนื้อหาจากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว สิ่งสำคัญก็คือสถานการณ์ปัญหาฐานหรือกรณีศึกษาที่นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันให้ผู้เรียนนำความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหาต้องมีความน่าสนใจ ท้าทายและน่าค้นหาคำตอบ รวมทั้งควรเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการระบุประเด็น โครงสร้าง และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

อย่างไรก็ตาม การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังมีข้อจำกัด เพราะในการนำมาใช้ต้องมีการวางแผน และเตรียมการเป็นอย่างดี ผู้สอนจะต้องมีทักษะในการเป็นผู้สอนประจำกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและให้ความร่วมมือในการเรียนร่วมกัน เป็นห้องเรียนที่เปิดกว้าง และมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนศึกษาได้อย่างอิสระ

1.5.1 ข้อดีของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

บาโรว์ส และแทมบลิน (Barrows,Haward S. and Tamblyn,Poblyn M.1980: 193) มีโล และ เอฟเวนเซน (Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. 2000: 6) และ วันดี ต่อเพ็ง (2553: 28) กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีลักษณะคล้ายกันดังนี้

1. นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นบูรณาการ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การได้เผชิญกับปัญหาเป็นโอกาสที่ได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการวิเคราะห์และตัดสินใจ

3. นักเรียนมีการพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนโดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ รวบรวมความรู้ และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้และไตร่ตรองความรู้เดิม ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการ การทำงานเป็นทีม และพัฒนาความคิด การเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นทำให้มีความกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม

5. นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และมีแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลินอยส์ (Illinois Mathematic and Science Academy (IMSA), 2006) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่คล้ายคลึงกันว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีส่วนช่วยส่งเสริมในเรื่องต่อไปนี้

1. การมีแรงจูงใจ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ดังนั้นต้องพยายามในการค้นหาคำตอบของปัญหาอย่างมาก เพราะมีความรู้สึกว่าได้รับความไว้วางใจในการค้นหาคำตอบหรือทำงานนั้น

2. การเห็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้งว่า “ทำไมเราจึงต้องเรียนในเนื้อหานี้” และ “ฉันกำลังทาอะไรที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆในโลกแห่งความเป็นจริง ในขณะที่อยู่ในโรงเรียน”

3. การคิดระดับสูง ปัญหาที่มีลักษณะที่สามารถหาคำตอบได้หลากหลายจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนจะจดจ่อกับการเดา คาดคะเนว่า “อะไรคือคำตอบที่ถูกต้องที่ครูต้องการให้เขาค้นหา”

4. การค้นพบวิธีเรียนรู้ ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยส่งเสริมการที่บุคคลระลึกว่าตนรู้อะไร ยังไม่รู้ในสิ่งใด สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดทั้งหมดของตนเองได้ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการถามให้นักเรียนค้นคิดยุทธวิธีสำหรับนิยามปัญหา การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน และการทดสอบสมมุติฐานด้วยตนเอง มีการเปรียบเทียบข้อมูลยุทธวิธีที่ค้นพบกับคนอื่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันกับเพื่อนและเปรียบเทียบกับยุทธวิธีของครู

5. การเชื่อมโยงปัญหากับสภาพจริง ผู้เรียนสามารถประยุกต์โดยนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสิ่งที่เคยเรียนผ่านมา หรือสามารถระลึกได้ และมีผลต่อสภาวการณ์ในอนาคต และประเมินผลการเรียนรู้ในแนวทางที่บ่งถึงความเข้าใจไม่ใช่แค่การจำเท่านั้น

1.5.2 ข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีข้อจำกัด คือ เป็นการเรียนที่เหมาะกับบางวิชาเท่านั้น ในการนำมาใช้ต้องมีการวางแผนและเตรียมการเป็นอย่างดี ผู้สอนต้องมีทักษะในการเป็นผู้สอนประจำกลุ่มและมีความมุ่งมั่นในการที่จะสอนในแนวการสอนนี้ ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นห้องเรียนที่เปิดกว้างและมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างอิสระ ดังที่ บาโรว์ส และแทมบลิน (Barrows,Haward S. and Tamblyn,Poblyn M.1980 : 13 -14) กล่าวว่า “ความสำเร็จของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ขึ้นอยู่กับวินัยการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเพื่อทำงานกับสิ่งที่ไม่รู้และปัญหาที่เป็นปริศนาซึ่งท้าทายผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะต้องมีทักษะที่จำเป็นเพื่อชี้ทิศทางและแนะแนวทางผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการและการออกแบบการค้นหาคำตอบ ซึ่งเสมือนเป็นการผลิตหรือรวบรวมสื่ออุปกรณ์ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน”

มนสภรณ์ วิทูรเมธา (2551: 67) และ วันดี ต่อเพ็ง (2553) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนใหม่ เปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยการสอน จำเป็นต้องมีการอบรมก่อนที่จะวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ผู้สอนจะต้องมีทักษะและมีความชำนาญในการเตรียมและเลือกสื่อการเรียนทั้งที่เป็นเอกสาร โสตนทัศนูปกรณ์ต่างๆ จึงจะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์

3. สภาพและบรรยากาศในห้องเรียนจะต้องมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้ มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่นห้องเรียนต้องมีห้องประชุมกลุ่มย่อย ห้องสมุด อุปกรณ์ช่วยสอน

4. นักเรียนจะต้องมีวินัยและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ตนเอง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุมเฉพาะด้านพุทธิพิสัย ซึ่งหมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้คณิตศาสตร์ ที่สะท้อนออกมาว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่อง คำศัพท์ ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด บทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการ ลำดับขั้นตอน กฎ สูตร โดยแสดงออกด้วยพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้ (Wilson, Jame. 1971: 645-696 อ้างถึงใน ชานนท์ จันทรา 2554 หน้า 14-30 ถึง 14 – 32)

ตารางที่ 2.4 พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถของผู้เรียนด้านพุทธิพิสัยทางคณิตศาสตร์

ด้าน	การแสดงออก	พฤติกรรมที่แสดงออก
1. ความรู้ ความจำและการคิดคำนวณ (Computation)	บอก บ่งชี้ เลือก บรรยาย กำหนด นิยาม ระบุ ระลึก คิดคำนวณ	- บอกความหมาย คำศัพท์ บทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตร วิธีการ ขั้นตอน ข้อเท็จจริง และข้อตกลงต่างๆ - ปฏิบัติตามคำสั่งโดยใช้กระบวนการคิดคำนวณอย่างง่ายๆได้
2. ความเข้าใจ (Comprehension)	อธิบาย ยกตัวอย่าง แปล สรุป จัดลำดับ จำแนก เปรียบเทียบ ตีความ เขียนอธิบาย แสดงให้เห็น คาดคะเน เลือก	- อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ - เปรียบเทียบความเหมือนหรือแตกต่างกัน - สรุปหรือบอกความหมายของเรื่องราวที่เคยเรียนมาแล้ว โดยใช้คำพูดของตนเอง หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนขึ้นในรูปใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนมาในชั้นเรียน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ด้าน	การแสดงออก	พฤติกรรมที่แสดงออก
		- สรุปความหมายของเรื่องให้เป็นกฎ หลักการหรือสรุปเป็นกรณีทั่วไป หรือหาค่าสัญลักษณ์โดยอาศัยโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ - แปลงหรือเปลี่ยนรูปจากข้อความที่เป็นภาษาให้เป็นสัญลักษณ์หรือภาพ หรือจากสัญลักษณ์ให้เป็นภาพหรือสลับกัน - ชี้บ่งความสมเหตุสมผลของข้อความทางคณิตศาสตร์ได้ - แปลความหรือตีความโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ว่าข้อความนั้นกำหนดอะไรให้ และต้องการถามหาอะไร
3. การนำไปใช้ (Application)	ใช้ เลือก สร้าง แสดง แก้ปัญหา หาคำตอบ สาธิต ปฏิบัติ อธิบาย ดำเนินการ ดัดแปลง	- นำความรู้ไปใช้ในการแก้สถานการณ์ที่กำหนดให้หรือเกิดขึ้นจริง - ใช้ความคิดรวบยอด และหลักการกับสถานการณ์ใหม่ๆได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis)	บ่งชี้ จำแนก แยกแยะ ค้นหา เลือก เปรียบเทียบ บอกความแตกต่าง ความคล้ายคลึง พิสูจน์ ตรวจสอบ	- แยกแนวคิดที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ - แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือปัญหาที่ไม่ธรรมดา - ค้นหาความสัมพันธ์ - บอกความเหมือนและความแตกต่าง - พิสูจน์เอกลักษณ์ กฎ สูตร หรือข้อความทางคณิตศาสตร์ - วิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์ - ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับนัยทั่วไปและตรวจสอบความถูกต้องของนัยทั่วไป

3. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความพึงพอใจ (satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ความหมายของความพึงพอใจ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

คำว่า “ความพึงพอใจ” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ซึ่งนักวิชาการและนักจิตวิทยาให้ความหมายที่คล้ายคลึงกันเป็น 2 ประเด็น คือ (ราชบัณฑิตยสถาน 2554: 840 สมหมาย เปียถนอม 2551: 5 กาญจนา อรุณสุขรุจี 2546: 5 มยุรี ชาภักดี 2553: 48 กู๊ด (Good, Carter V. 1973: 320) และ บาร์สกี้ (Barsky, Jonathan. 1995: 2)

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลทำให้มนุษย์แสดงพฤติกรรมความรู้สึกนั้นออกมา

อีกประเด็นหนึ่งคือ ความพึงพอใจเป็นทัศนคติอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ และเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้นๆ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ

นอกจากนี้ คอตเลอร์ (Kotler, Philip. 2000: 36) และโดมาบีเดียน (Domabedian, A.1980 อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต: 2548) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลเมื่อได้รับความสุขหรือความผิดหวังซึ่งเกิดจากการเปรียบเทียบการรับรู้กับความคาดหวังในผลลัพธ์ของสิ่งที่ต้องการ ถ้าการรับรู้ต่อสิ่งที่ต้องการพอดีกับความคาดหวังก็จะเกิดความพึงพอใจ แต่ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

3.2 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือความรู้สึกชอบของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการพิจารณาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

สถานการณ์ปัญหา

1) เป็นปัญหาที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน พบบ่อย เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

2) เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว ที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ ที่มีความซับซ้อน คลุมเครือหรือผู้เรียนเกิดความสงสัย

3) เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้ หรือเป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน

4) เป็นปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา

5) เป็นปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

6) เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่าย ๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบ หรือผลของความรู้เป็นอย่างไร

บทบาทของครูในการเอื้ออำนวยให้เกิดการแก้ปัญหา

1) เป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ โดยการพิจารณาเลือกเนื้อหาสาระความรู้ ทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ รวมถึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

2) สร้างปัญหาที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) เป็นผู้แนะนำ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดในขณะเรียนรู้ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดมากที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

4) เป็นผู้ประเมินผล รวมทั้งการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ ประเมินผลผู้เรียนทั้งในด้านทักษะและด้านความรู้ และประเมินผลตนเอง

บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1) มีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้ บอกถึงความสนใจ ความถนัด ประสบการณ์ต่างๆ ที่ตนมีให้กับผู้สอนเพื่อรับทราบ และแสดงความคิดเห็นในการคัดเลือกกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างปัญหาในการเรียนรู้

2) เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเองตามขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3) ต้องพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง

4) เป็นผู้ประเมินผลร่วมกับครู ประเมินผลตนเองเพื่อทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ประเมินผลผู้สอนเพื่อสะท้อนให้ผู้สอนได้รับทราบแล้วนำไปปรับปรุง

การค้นพบความรู้

1) เผชิญสถานการณ์ปัญหา สภาพการณ์จริง

2) แสวงหาความรู้และวิธีการแก้ปัญหาจากสิ่งที่มีอยู่

3) มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน

4) ตั้งสมมติฐานและสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาตามแนวทางและเงื่อนไขที่ค้นพบด้วยตนเอง

3.3 การวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เป็นการวัดความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวิธีการวัดหลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การให้ผู้เรียนรายงานตนเอง ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีให้ผู้เรียนรายงานตนเอง โดยตอบแบบวัดความพึงพอใจโดยใช้มาตรวัดแบบลิเคิร์ท ด้วยเหตุผลดังนี้ (กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล 2554: 9-12 ถึง 9-15)

1. สเกลที่วัดมีความเป็นเอกพันธ์
2. ผู้ตอบสามารถระบุความรู้สึกได้ตามระดับหรือความเข้มของความรู้สึก
3. คะแนนที่ได้มีการกระจายหรือมีความแปรปรวนสูง
4. เป็นวิธีการวัดที่ใช้กันมากที่สุดในการวัดความพึงพอใจ
5. มีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบอื่นอีกด้วย

ลักษณะของมาตรวัดแบบลิเคิร์ท มาตรวัดแบบลิเคิร์ท หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วิธีการรวมค่าประเมิน (Method of Summated Ratings) วิธีนี้ลิเคิร์ทพัฒนาในปี ค.ศ. 1932 เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้กันอย่างกว้างขวางมากที่สุดในการวัดความพึงพอใจ มาตรวัดแบบลิเคิร์ทใช้ในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งต่างๆ โดยมีข้อความเกี่ยวกับสิ่งที่จะประเมิน และให้ผู้อบระบุว่าเห็นด้วยหรือไม่ โดยมีสเกลให้เลือกตั้งแต่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยการกำหนดตัวเลขให้กับแต่ละสเกลซึ่งปกติจะมี 5 ค่า คือมีตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 5 แล้วนำค่าตัวเลขในแต่ละสเกลมารวมกันก็จะเป็นความพึงพอใจของผู้ตอบที่มีต่อเรื่องนั้นๆ

สำหรับคำตอบของมาตรวัดแบบลิเคิร์ท มีหลายลักษณะเช่น

ชอบมาก ชอบ ไม่แน่ใจ ไม่ชอบ และไม่ชอบมาก

หรือเหมาะสมมาก เหมาะสม ปานกลาง ไม่เหมาะสม ไม่เหมาะสมมาก

หรือเห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่แน่ใจ ค่อนข้างไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

หรือ ดีมาก ดี ไม่แน่ใจ ไม่ดี ไม่ดีมาก

การสร้างมาตรวัดแบบลิเคิร์ท มีลักษณะการสร้างดังนี้

1. ข้อความควรเป็นปัจจุบันมากกว่าอดีต

2. ข้อความควรสั้น ชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และใช้ประโยคธรรมดามากกว่าประโยคที่มีความซ้ำซ้อน

3. ไม่ควรใช้ข้อความที่เป็นเท็จหรือสามารถแปลความหมายที่เป็นเท็จ

4. ไม่ควรใช้คำที่มีลักษณะคลุมเครือ กำกวม และสามารถแปลความหมายได้หลายอย่าง

5. ไม่ควรใช้ข้อความที่มีการแนะคำตอบ และข้อความที่จะทำให้ผู้ตอบตอบปฏิเสธ

6. แต่ละข้อความควรถามประเด็นเดียว

7. ข้อความที่เป็นบวกหรือลบควรมีจำนวนเท่ากัน และควรจะกระจาย

8. คำถามที่มีลักษณะไวต่อความรู้สึกควรจะอยู่ตรงกลางของข้อคำถามอื่นๆ และควรกระจายข้อคำถามที่ไวต่อความรู้สึกและข้อคำถามที่ไม่ไวต่อความรู้สึก

9. ควรใช้มาตรการวัดประมาณ 3-7 ระดับ

10. ไม่ควรใช้คำตอบในมาตรประเมินค่า โดยจำกัดเฉพาะเห็นด้วย – ไม่เห็นด้วย แต่ควรอยู่กับคุณลักษณะที่วัด

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรวม 6 เรื่อง ได้แก่ รายงานการวิจัยของ รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) เมธาวี พิมวัน (2549) มยุรี ชาภักดี (2553) วันดี ต่อเพ็ง (2553) วาสนา กิ่มเทิ้ง (2553) และ ชนัญธิดา พรมมา (2554) ผู้วิจัยขอเสนอสาระสำคัญของงานวิจัยทั้ง 6 เรื่อง ดังนี้

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ทำวิจัยเรื่องชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-Based Learning) เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วัตถุประสงค์การวิจัย คือ เพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนที่ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ เพื่อศึกษาผลการเรียนของนักเรียน จากการเรียน

ด้วยชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรอบแนวคิดและสมมติฐานของการวิจัย คือ จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรอิสระ คือ ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ใช้รูปแบบการวิจัย วัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองคง อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา 120 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดย จากการอาสาสมัคร จำนวน 15 คน เครื่องมือวิจัยและแบบวัดที่ใช้ 1) แบบประเมินผลตนเองของนักเรียนประจำแต่ละหน่วยการเรียน 2) แบบประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้รายกลุ่มประจำแต่ละหน่วยการเรียน 3) แบบทดสอบย่อยประจำแต่ละหน่วยการเรียน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ สถิติหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบทวินาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01

เมธาวี พิมวัน (2549) ทำวิจัยเรื่องชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรอบแนวคิดและสมมติฐานของการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิว มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรอิสระ คือ ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิว ตัวแปรตาม คือ 1) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิว และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิว ใช้รูปแบบการวิจัย วัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรี

สุขวิทยา อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 184 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดย การอาสาสมัคร จำนวน 16 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คละความสามารถ พิจารณาจากผลการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิว มาก่อน เครื่องมือวิจัยและแบบวัดที่ใช้ 1) แบบประเมินผลตนเองของนักเรียนประจำแต่ละหน่วยการเรียน 2) แบบประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้รายกลุ่มประจำแต่ละหน่วยการเรียน 3) แบบทดสอบย่อยประจำแต่ละหน่วยการเรียน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ สถิติหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบทวินาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

มยุรี ชาภักดี (2553) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กรอบแนวคิดและสมมติฐานของการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ตัวแปรที่ศึกษาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้รูปแบบการวิจัยคือ วัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดศรีสะเกษ เขต 1 จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 5 โรงเรียน จำนวน 225 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม ใช้หน่วยสุ่มเป็นห้องเรียน เครื่องมือวิจัยและแบบวัดที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ 3) แบบวัดความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.79 /

80.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.6642 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 66.42 3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วันดี ต่อเพ็ง (2553) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วัตถุประสงค์การวิจัยคือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ร้อยละ 60 กรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัย กรอบแนวคิด คือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นดำเนินการ และขั้นสรุป ซึ่งมีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สมมติฐานการวิจัย คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ใช้รูปแบบการวิจัย วัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาคาร) เขตบางแค กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 140 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 35 คน เครื่องมือวิจัยและแบบวัดที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t-test for Dependent Samples และ t-test one group ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วาสนา กิ่มเทิ้ง (2553) ทำวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วัตถุประสงค์วิจัยคือ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ กรอบแนวคิด คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นำไปสู่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน สมมติฐานของการวิจัย คือ 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเกณฑ์ร้อยละ 65 3) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 และ 5) ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวแปรที่ศึกษาคือ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ใช้รูปแบบการวิจัย One – group Pretest – Posttest Design ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนป้อมนาคราชสวาทยานนท์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 456 คน ที่แต่ละห้องจัดผู้เรียนคละความสามารถ กลุ่มตัวอย่างได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือวิจัยและแบบวัดที่ใช้ คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าสถิติ t-test for Dependent Samples และ t-test for One Sample ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการ

เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 5) ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนัญธิดา พรมมา (2554) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย วัตถุประสงค์การวิจัย คือ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจและความตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์จากการใช้การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย กรอบแนวคิดและสมมติฐานของการวิจัย คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจและตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์อย่างน่าพอใจ ตัวแปรที่ศึกษา คือ ตัวแปรอิสระได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ ความตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์จากการใช้การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ใช้รูปแบบการวิจัย วัดก่อนและหลังการทดลองกลุ่มเดียว ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือวิจัยและแบบวัดที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน แบบบันทึกหลังการสอนของครู สะท้อนคิดการเรียนรู้ของนักเรียนและแบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 และ การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจและตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์อย่างน่าพอใจ

จากการศึกษางานวิจัยทั้ง 6 เรื่อง เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง งานวิจัยทุกเรื่อง ศึกษาตัวแปรตามด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีงานวิจัย

จำนวน 3 เรื่อง ศึกษาตัวแปรตามอื่นอีกนอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ศึกษาตัวแปรตามความพึงพอใจ ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ความสนใจและความตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์

ในบรรดางานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดก่อนและหลังการทดลอง พบว่าทุกเรื่องได้ผลตามสมมติฐานการวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน

สำหรับการศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ คือ ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก ตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวแปรทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน พบว่า ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ ตัวแปรตามทักษะความสนใจและความตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ พบว่าการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจและตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์อย่างน่าพอใจ

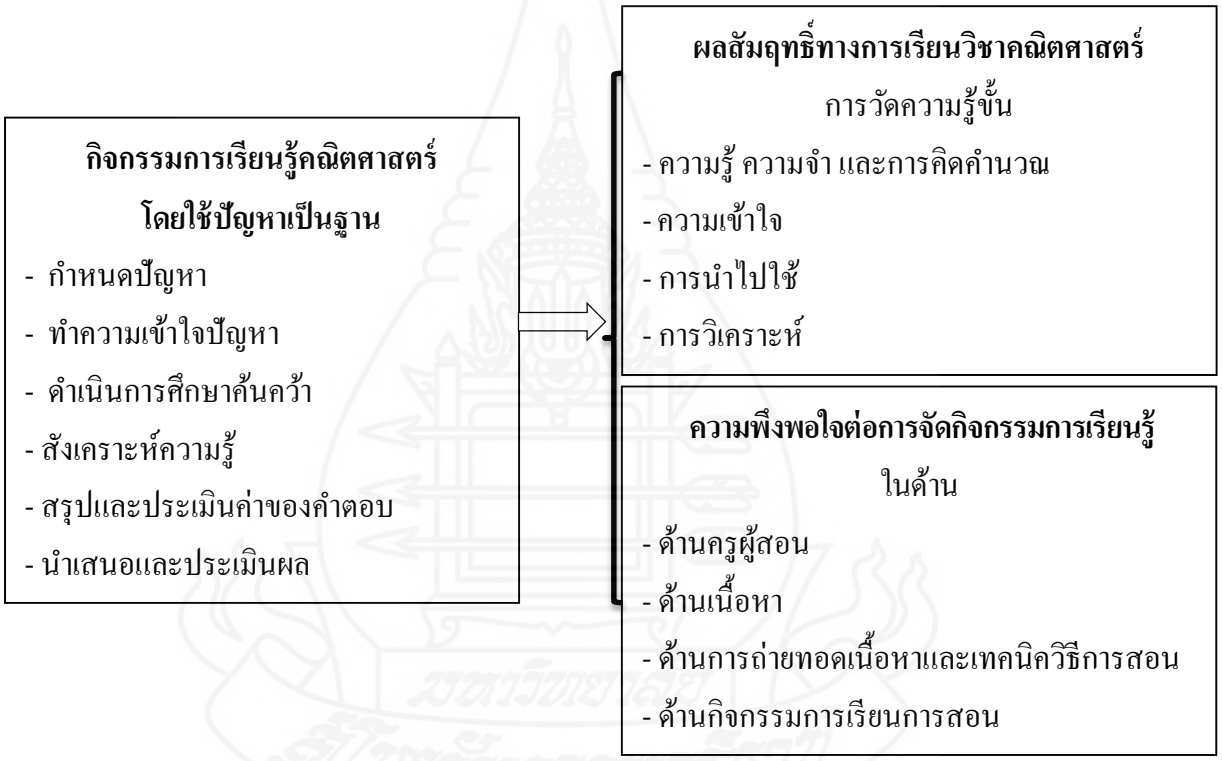
จากผลการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 6 เรื่อง ได้ข้อสรุปที่เป็นแง่คิดเกี่ยวกับการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ สภาพการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย เน้นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน ขั้นตอนการจัดการเรียนเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล โดยครูจะใช้สถานการณ์ปัญหาในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด การอภิปรายร่วมกัน เน้นการทำงานเป็นกลุ่มให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และสถานการณ์ปัญหาที่นำมาเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องและตรงตามสภาพจริงในชีวิตประจำวัน เหมาะกับวัยและความสนใจ จุดมุ่งหมายของกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและนำความรู้พื้นฐานในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้เพื่อหาคำตอบของปัญหา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนความสามารถของผู้เรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่วัดได้จากแบบทดสอบ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

3. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มาจากแบบวัดความพึงพอใจ มาตรวัดแบบลิเคิร์ท ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

จากแง่คิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยและสมมติฐานการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูแมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยวัดก่อนและหลังการทดลองแบบกลุ่มเดียว ผู้วิจัยจะกล่าวตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูแมน 2 ช่องเม็ก ตำบลช่องเม็ก อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 135 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดผู้เรียนของแต่ละห้องแบบคละความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น และ 3) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 6 เรื่อง พร้อมกำหนดเวลาที่ใช้สอนในแต่ละเรื่อง ดังนี้

1) แนวคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	จำนวน 1 คาบ
2) การทดลองสุ่มและผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม	จำนวน 3 คาบ
3) เหตุการณ์	จำนวน 2 คาบ
4) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	จำนวน 5 คาบ
5) การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	จำนวน 2 คาบ
6) ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	จำนวน 2 คาบ

2.1.2 สร้างสถานการณ์ปัญหาประกอบการเรียนการสอนในแต่ละคาบ

2.1.3 จัดทำใบกิจกรรม ใบงานในแต่ละคาบ

2.1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน และในแต่ละแผนการเรียนรู้มีรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาความน่าจะเป็น และนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในภาคผนวก ก

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ เพื่อใช้เป็นเป้าหมายการทดสอบ และวิเคราะห์ระดับความคิดของจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมทั้งกำหนดจำนวนข้อสอบรวมทั้งฉบับที่เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ดำเนินการสอบ และกำหนดจำนวนข้อสอบสำหรับจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ เพื่อจัดทำเป็นตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข

2.2.2 เขียนคำถามและตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

2.2.3 นำข้อสอบทั้งหมดให้ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

2.2.4 ยกร่างแบบทดสอบและนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ม. 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่เรียนเรื่อง ความน่าจะเป็นมาแล้ว ปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าความยาก น้อยกว่า 0.20 หรือมากกว่า 0.80 และอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.20

2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปใช้สอบกับนักเรียนกลุ่มเดิมโดยเว้นระยะเวลา 2 สัปดาห์ หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบพบว่า

ค่าความยาก	มีค่าตั้งแต่ 0.45 ถึง 0.58
ค่าอำนาจจำแนก	มีค่าตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.77
ค่าความเที่ยง	มีค่าเท่ากับ 0.987

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบนี้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เป็นข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค

2.3 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.3.1 กำหนดคำอธิบายความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครอบคลุม 4 ประเด็น คือ ด้านครูผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน และ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3.2 เขียนข้อกระทงโดยใช้มาตรวัดแบบลิเคิร์ทในแต่ละประเด็น จำนวน 4 ประเด็น รวมข้อกระทงทั้งหมด 23 ข้อกระทง

2.3.3 นำมาตรวัดให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำ รายละเอียดมาตรวัดอยู่ในภาคผนวก ง

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

และกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
4.50 – 5.00	พอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	พอใจมาก
2.50 – 3.49	พอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใจน้อย

1.00 – 1.49 พอใจน้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ก่อนทำการทดลองสอนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ในวันที่ 4 มิถุนายน 2557

3.2 เริ่มดำเนินการทดลองสอน โดยการชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และดำเนินการสอนตามขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วันละ 1 คาบ จำนวน 15 คาบ ตั้งแต่วันที่ 9 มิถุนายน 2557 - 31 กรกฎาคม 2557 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยจะคละนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน แต่ละคาบที่ทำการทดลองนั้นบางวันนักเรียนจะมาเรียนครบ บางวันมีนักเรียนที่ขาดเรียน หรือติดกิจกรรมของโรงเรียนบ้าง ซึ่งในแต่ละคาบเรียนจะให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกัน แล้วส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน ส่วนการบ้านจะให้ทำเป็นรายบุคคล แล้วส่งให้ครูตรวจก่อนเรียนในคาบเรียนต่อไป ครูแจกการบ้านที่ตรวจแล้วคืนให้กับนักเรียนแต่ละคน พร้อมกับอธิบายหรือเฉลยการบ้านที่นักเรียนทำผิดกันมาก สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนครูได้อธิบายเพิ่มเติม รวมทั้งให้แบบฝึกทักษะเพิ่มเติมเพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น

3.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงทำการสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวันที่ 31 กรกฎาคม 2557

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

4.1 ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ

4.2 ใช้สถิติทดสอบทีในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า “นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05”

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}_d$	$S.D._d$	t	dt	p
ก่อนเรียน	8.67	1.900					
หลังเรียน	15.70	2.562					
ผลต่าง			7.03	2.282	16.884	29	.000

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า “ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก”

ผลการวิเคราะห์การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนในแต่ละด้าน จะพบว่านักเรียนพอใจในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยดังนี้ ด้านการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิคการสอน (4.21) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน (4.04) ด้านเนื้อหา (4.03) และด้านครูผู้สอน (4.01)

เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนในรายละเอียดของแต่ละด้าน พบว่านักเรียนพึงพอใจในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย 3 อันดับแรกดังนี้

ด้านการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน มีวิธีการถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา (4.37) วิธีการนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ (4.33) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลายและมีความเหมาะสม (4.23)

ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน (4.33) นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (4.27) นักเรียนใช้สื่อการเรียนรู้ต่างๆ ร่วมกัน (4.10)

ด้านเนื้อหา จำนวนคำถามในใบงานมีความเหมาะสม (4.37) โจทย์ปัญหามีความน่าสนใจ (4.20) คำถามในใบงานที่ทำเป็นการบ้านตรงกับเนื้อหาที่เรียน (4.10)

ด้านครูผู้สอน ชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน (4.47) ครูจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเหมาะสม (4.07) ส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน (3.93)

และเมื่อพิจารณาในภาพรวมนักเรียนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับมาก (4.07) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ด้านครูผู้สอน	4.01	0.84	มาก
1	ชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	4.47	0.73	มาก
2	ครูจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเหมาะสม	4.07	0.78	มาก
3	ส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพผู้เรียน	3.93	0.78	มาก
4	สร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสุข	3.80	0.98	มาก
5	สรุปเนื้อหา บทเรียนได้ถูกต้อง และง่ายต่อการเข้าใจ	3.80	1.03	มาก
	ด้านเนื้อหา	4.03	0.84	มาก
6	เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	3.97	0.93	มาก
7	การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	3.57	0.86	มาก
8	การใช้ภาษาง่ายต่อความเข้าใจ	4.00	0.79	มาก
9	โจทย์ปัญหามีความเหมาะสม	4.00	0.83	มาก
10	โจทย์ปัญหามีความน่าสนใจ	4.20	0.81	มาก
11	คำถามในใบงานที่ทำเป็นการบ้านตรงกับเนื้อหาที่เรียน	4.10	0.92	มาก
12	จำนวนคำถามในใบงานมีความเหมาะสม	4.37	0.72	มาก
	ด้านการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน	**4.21**	**0.73**	**มาก**
13	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลายและมีความเหมาะสม	4.23	0.68	มาก
14	สื่อความหมายได้ชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์	4.07	0.91	มาก
15	วิธีการนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ	4.33	0.61	มาก
16	มีวิธีการถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา	4.37	0.61	มาก
17	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.07	0.83	มาก

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ		S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	**4.04**	**0.90**	**มาก**
18	นักเรียนใช้สื่อการเรียนรู้ต่างๆ ร่วมกัน	4.10	0.88	มาก
19	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.33	0.96	มาก
20	นักเรียนได้อธิบายความรู้ให้สมาชิกอื่นๆ ในกลุ่มฟัง	3.70	0.95	มาก
21	นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.27	0.83	มาก
22	นักเรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างสมาชิก เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ฯลฯ	3.83	0.95	มาก
23	ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.03	0.81	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.07	0.83	มาก

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่สำคัญดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก ตำบลช่องเม็ก อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 4 ห้องเรียน 135 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดผู้เรียนของแต่ละห้องแบบคละความสามารถ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยแบบสุ่มกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น และ 3) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นดำเนินการทดลอง โดยการชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วดำเนินการสอนตามขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงทำการสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

2. อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี ครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งพอจะสรุปว่าอาจจะมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นดังนี้

1.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น รู้จักวิเคราะห์สิ่งที่เป็นข้อมูล รู้จักแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ รวมทั้งสามารถคิดและตัดสินใจแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับบาโรว์ส และแทมบลิน กับ มีโล และ เอฟเวนเซน (Barrows, Haward S. and Tamblyn, Poblyn M.1980 : 193 and Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. 2000: 6) ที่กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น โดยได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นบูรณาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาที่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งฝึกให้รู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งสอดคล้องกับวันดี ต่อเพ็ง (2553: 28) ที่ได้สรุปข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วม ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นพื้นฐานของทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาทักษะกระบวนการ การทำงานเป็นทีม และพัฒนาความคิด รวมทั้งผู้เรียนยังสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

2. ครูผู้สอนได้เตรียมความพร้อมทุกด้าน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น เตรียมสื่อ เตรียมแบบฝึกหัด เตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือใช้ปัญหาเป็นประเด็นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ครูชี้แจงรูปแบบการสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการและขั้นตอนในการเรียนรู้ ตลอดจนการตรวจและการให้คะแนนระหว่างกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน นักเรียนสามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่หลากหลายวิธี กระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ให้เสนอวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม ครูสังเกตนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มย่อย กระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกอย่างเต็มที่ หากกลุ่มใดมีปัญหาต้องการความช่วยเหลือ ครูก็คอยช่วยเหลือโดยการชี้แจงหรือชี้แนะให้นักเรียนเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดความภูมิใจที่หาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ เป็นผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

ผลการวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับผลงานของ มยุรี ชาภักดี (2553) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี

คะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ วันดี ต่อเพ็ง (2553) ที่ได้ศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา กิ่มเทิ้ง (2553) ที่ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การศึกษาความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มากกว่าการรับฟังเนื้อหาจากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว อีกทั้งเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น มีเนื้อหาสาระที่ไม่ยากเกินความรู้ความสามารถของผู้เรียน เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ มีการศึกษาด้วยตนเองและการศึกษาเป็นกลุ่ม ได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และได้ร่วมกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือเพื่อในกลุ่ม ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองมากขึ้น นักเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจในการเรียน และสนุกกับการเรียน ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ผลจากการศึกษายังสอดคล้องกับงานวิจัยมยุรี ชาภักดี (2553) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะ

เป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการศึกษาค้นคว้าในครั้งต่อไป ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

3.1.1 ผู้สอนต้องคำนึงถึงพื้นฐานการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยของนักเรียน การแนะนำเบื้องต้นจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงบทบาทของสมาชิกกลุ่ม การอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันให้นักเรียนเกิดความตระหนักและกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น

3.1.2 การกำหนดปัญหา ต้องคำนึงถึงสถานการณ์จริงใกล้ตัว อยู่ในความสนใจ ท้าทายความสามารถ และมีโอกาสเกิดขึ้นกับนักเรียนมากที่สุด รวมทั้งเป็นสถานการณ์ที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิดหรือมีความซับซ้อนเพียงพอที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ให้นักเรียนคิดได้อย่างหลากหลาย

3.1.3 การใช้ถามนำ จะต้องเป็นคำถามที่สอดคล้องกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดไว้ เพื่อนำทางผู้เรียนให้ค้นคว้าความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้

3.1.4 ทรัพยากรการเรียนรู้ ต้องมีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีความหมายเอื้อต่อการค้นคว้า การแสวงหาความรู้ของนักเรียน ผู้สอนต้องจัดเตรียม จัดหา โดยวิเคราะห์จากปัญหาที่ใช้เป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของนักเรียน

3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

3.2.1 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ากลุ่มใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้าวหน้าขึ้นหรือไม่ อย่างไร

3.2.2 ควรมีการศึกษาถึงลักษณะของการจัดกลุ่มที่จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ระหว่างกลุ่มที่ครูจัดให้กับกลุ่มที่นักเรียนเลือกเอง

3.2.3 ควรได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับวิธีการสอนอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบใดจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

3.2.4 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆในระดับอื่นด้วยเพื่อจะได้ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล. (2554). เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยหลักสูตรและการเรียนการสอน* นนทบุรี: บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2548). การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์* คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 34 (มกราคม): 77-84.

ชนัญธิดา พรมมา. (2554). *การใช้การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชานนท์ จันทรา. (2554). การประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์* นนทบุรี: บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ทิวาวรรณ จิตตะภาค. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning / PBL)* (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ทิศนา แขมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. (พิมพ์ครั้งที่ 6) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทองจันทร์ หงส์ลดารมณ์. (2537). การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก. ใน *เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในหลักสูตรต่างๆ*.

_____. (2545). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก*. กรุงเทพฯ: ปุ๊คเน็ต.

ธนวัฒน์ สุวรรณจรัส. (2546). *PBL เบื้องต้น (Introducing PBL)*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิรมล ศตวุฒิ. (2547). การจัดการเรียนรู้ที่เริ่มจากผู้เรียน (Self – Directed Learning). *วารสารข้าราชการครู 63*,2 (กันยายน – ธันวาคม): 70.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2548). *สอนอย่างไรให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

พิจิตร อุตตะโปน. (2550). *ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. (2544). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem – Based Learning*. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค.

มนสภรณ์ วิทูรเมธา. (2551). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. ใน *เอกสารประกอบการประชุมเชิงวิชาการ เรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

มยุรี ชาภักดี. (2553). *การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem – Based Learning. *วารสารวิชาการ 5*,2 (กุมภาพันธ์) : 11-17.

_____. (2549). *การส่งเสริมกระบวนการคิดโดยใช้ยุทธศาสตร์ BBL*. วิทยาจารย์ 105(3): 42-49.

เมธาวี พิมวัน. (2549). *ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิว* (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.

รังสรรค์ ทองสุกนอก. (2547). *ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem – Based Learning) เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

รัชนีกร หงส์พนัส. (2547). การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ความหมายสู่การเรียนการสอน กลุ่มสาระการ เรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. *วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์ 42*,2 (กุมภาพันธ์): 46 – 47.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). พึงใจ. *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

วราภรณ์ มีหนัก. (2545). การตั้งคำถาม ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน. *วารสารคณิตศาสตร์ 38*,46 (พฤษภาคม – กรกฎาคม), 524 – 526.

วันดี ต่อเพ็ง. (2553). *ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (สารนิพนธ์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

วาณี ทองเสวต. (2548). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์.

วาสนา กิ่มเทิ้ง. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem – Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สมทรง สิทธิ. (ม.ป.ป.). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 0506713 หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์*. คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมหมาย เปียถนอม. (2551). *ความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับการบริการจากมหาวิทยาลัย* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน. (2546). การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก. *ข่าวสารกองบริการการศึกษา14,101* (มกราคม – กุมภาพันธ์): 1-4.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2556). *ผลการสอบวัดคุณภาพระดับชาติปี 2555.* ค้นคืน 15 ตุลาคม 2556 จาก http://www.niets.or.th.

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อนุภาพ เลขะกุล. (2551). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning). ใน *เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นสำคัญ*. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ โรงแรมวังแก้ว จังหวัดพิษณุโลก.

Barell, John. (1998). PBL: and Inquiry Approach. Illinois: Sky light Training and publishing Inc.

Barrows, Haward S. and Tamblyn, Poblyn M. (1980). *Problem – based Learning : An Approach to Medical Education.* New York : Springer Publishing.

Barsky, Jonathan. (1995). World-Class Customer Satisfaction: Irwin Professional Publishers: Homewood. Illinois.

Brockett, Ralph G. and Roger Hiemstra. (1991). *Self-directed adult learning.* New York: Chapman and Hall.

Delisle, R. (1997). *How to use Problem – Based Learning in the classroom.* Virginia: Assocation for Supervision and Curriculum Development.

Domabedian A. (1980). The Definition 0f Quality and Approach to Its Measurement. Ann Arbor, Michigan: Health Administration press.

Duch, B.J. (1995). About Teaching #47: A Newsletter of Center for Teaching Effectiveness. Retrieved September 23, 2015, from http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-what.html.

Edens, K.M. (2000). Preparing Problem Solvers for the 21st Century though Problem – Based Learning. Collage Teaching. 48(2): 55 – 60.

Eggen, P.D. and Kauchak, D.P. (2001). *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skill.* 4th ed. Needham, Heights: A Pearson Education.

Gallagher, Shelagh A. (1997). Problem – Based Learning : Where did it come from, what does it do , and where is it going?.Journal for the Education of the Gifted.20(4):332 – 362.

Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education.* 3rd ed New York : McGraw – Hill Book.

Hmelo, C.E. and Evensen, D.H (2000). Problem – Based Learning : Gaining insights on Learning Interactions Trough Multiple of Inquiry. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Illinois Mathematics and Science Academy. (2006). Introdution to PBL. Retrieved September, 24 2015, From http://www.imsa.edu/team/cpbl/whatis/whatis/slide3.html.

Johnson, S.M.; Finucane, P.M. and Prideaux, D.J. (1999). Problem-Based Learning: Process and Practice. Australian New Zealand Journal of Medicne. 29(3) : 350-354.

Kotler, Philip. (2000). *Marketing Management.* 10th ed. New Jersey : Prentice – Hall.

Torp, L. and Sage, S. (1998). Problem as Possibilities: Problem – Based Learning for K-12 Education. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Willson, Jame. (1971). We valuation of learning in secondary school Mathematics. in hand book of formative and summative evaluation of student learning.p.645-696.Ed.By Benjamin S. Bloom, U.S.A. McGraw-Hill.

Wilkerson, L. and Gijselears, W.H. (1996). Bringing problem – Based Learning to Higher Education: Theory and Practtice. San Francisco : Jossey – Bass.

Woods, D.R. (1994). Problem – Based Learning: How to gain the most from PBL. Waterdown: Donald R. Woods Publisher.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	จำนวน 1 คาบ

สาระสำคัญ

1. ในชีวิตประจำวันมีเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างมากมายรอบตัวเราการตัดสินใจเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ จะเกิดขึ้นจึงต้องใช้เหตุผลและข้อมูลเพื่อสรุปเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้น

2. ความน่าจะเป็น หมายถึง โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้น ซึ่งเหตุการณ์นั้นอาจจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นแน่นอน เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นแน่นอน และเหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน

สาระการเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของเราทุกคนว่าต่างก็ต้องเผชิญกับความไม่แน่นอน ในแต่ละวันเราจึงมีคำถามที่เกี่ยวกับความเป็นไปได้ หรือความเป็นไปไม่ได้ของเหตุการณ์ต่างๆ อยู่มากมาย เช่น ถ้าเราซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล เราจะถูกรางวัลหรือไม่ ถ้าเราส่งไปรษณียบัตรไปทายผลฟุตบอลโลก เราจะมีโอกาสเป็นผู้โชคดีได้รับรางวัลต่างๆหรือไม่ พรุ่งนี้ฝนจะตกหรือไม่ คุณน้าจะคลอดบุตรเป็นหญิงหรือเป็นชาย ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ และเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ ดังนี้

1) ในแต่ละวันที่นักเรียนเดินทางมาโรงเรียนนักเรียนคิดไหมว่าอาจจะประสบอุบัติเหตุได้เพราะเหตุใด

2) นักเรียนคนใดเคยประสบอุบัติเหตุจากการเดินทางบ้าง เป็นอุบัติเหตุอย่างไร

3) นักเรียนคิดว่าโอกาสของเหตุการณ์กับเหตุการณ์แตกต่างกันหรือไม่

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูกำหนดประโยคบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าประโยคใดเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน และเหตุการณ์ใดอาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้

1. ความตาย
2. ถูกรางวัลที่ 1 จากการซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล
3. ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก
4. น้ำท่วมดอยสุเทพ
5. การประสบอุบัติเหตุขณะข้ามถนน
6. วัวออกลูกเป็นไข่

ครูอธิบายเพื่อสรุปเหตุการณ์ หรือประโยคที่นักเรียนแต่ละคนยกตัวอย่างว่าเป็นคำพูดที่เกี่ยวกับการคาดคะเน การทำนาย โอกาส หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่กล่าวถึงเหล่านั้น แต่จะไม่สามารถบอกได้แน่ชัดว่า เหตุการณ์เหล่านั้น จะเกิดขึ้นหรือไม่ จนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนด

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ครูกำหนดสถานการณ์ ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้น่าจะเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด พร้อมกับตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 ครูนำขวดโหลใบหนึ่งมีลูกกวาดสีแดงอยู่ 100 เม็ด สีขาว 25 เม็ด สุ่มนักเรียน 1 คนออกมาเขย่าให้ลูกกวาดในขวดโหลคละกันอย่างดี แล้วหยิบลูกกวาดออกมาหนึ่งกำมือ นักเรียนคิดว่าจะได้ลูกกวาดสีใดมากกว่า เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 2 ครูนำถุงใบหนึ่งซึ่งมีลูกบอลสีแดง 3 ลูก สีน้ำเงิน 3 ลูก ลูกบอลทั้งหมดมีขนาดเท่ากัน สุ่มนักเรียน 1 คน ออกมาเขย่าถุงแล้วหลับตาหยิบลูกบอลออกมา 1 ลูก จะได้ลูกบอลสีใด นักเรียนคิดว่าควรจะได้ลูกบอลสีใดมากกว่า เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 3 ครูนำสลากกินแบ่งรัฐบาลขึ้นมา 1 ฉบับ ครูถามนักเรียนว่าโอกาสที่ครูจะถูกรางวัลที่หนึ่งมีมากน้อยแค่ไหน เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 4 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร ประกาศรับนักเรียนเข้าศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 300 คน มีผู้เข้าสอบเพื่อรับการคัดเลือกทั้งสิ้น 2,000 คน ซึ่งนายบุญมีเป็นหนึ่งในจำนวนนั้น

1) นักเรียนคิดว่านายบุญมีจะได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาในโรงเรียนนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด

2) ถ้านักเรียนรู้ข้อมูลเพิ่มเติม เช่น ถ้ารู้ว่าบุญมีเป็นเด็กเรียนดี ได้คะแนนสะสมปลายปีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถึง 3.85 โอกาสที่บุญมีจะได้รับการคัดเลือกเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

3) ถ้านางสาวบุญมาเป็นหนึ่งในจำนวนผู้เข้าสอบ 2,000 คน และจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาจากโรงเรียนเดียวกับบุญมี โดยบุญมาได้คะแนนเฉลี่ยสะสม 2.58 นักเรียนคิดว่าระหว่างบุญมีกับบุญมา ใครมีโอกาสได้รับการคัดเลือกมากกว่ากัน เพราะเหตุใด

4) ถ้าบุญมาได้รับคัดเลือก เราแน่ใจได้ไหมว่าบุญมีจะต้องได้รับการคัดเลือกด้วย เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการคาดคะเนว่าใช้เพื่อตัดสินใจในปัญหาแต่ละข้อและการคาดคะเนนั้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ในทางคณิตศาสตร์มีการกำหนดค่าเป็นตัวเลขเพื่อบอกค่าของการคาดคะเนว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นตามที่คาดคะเนไว้มากน้อยเพียงใด เรียกว่า “ความน่าจะเป็น”

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ที่คละความสามารถในอัตราส่วน เก่ง : ปานกลาง : อ่อน ในอัตรา 1 : 3 : 1 ทำใบงานที่ 1 “ คิดอย่างไร ”

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

ให้ตัวแทนนักเรียนกลุ่มที่ 1 - 2 นำเสนอสถานการณ์ที่ 1 กลุ่มที่ 3 - 4 นำเสนอสถานการณ์ที่ 2 กลุ่มที่ 5 - 6 นำเสนอสถานการณ์ที่ 3 โดยการเขียนคำตอบบนกระดานและอธิบายประกอบ ครูและเพื่อนนักเรียนกลุ่มที่เหลือร่วมกันพิจารณาคำตอบแต่ละกลุ่ม ครูถามนักเรียนกลุ่มอื่นๆว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ ถ้าผิด ผิดตรงไหน ครูถามนักเรียนกลุ่มที่เหลือว่าได้คำตอบที่แตกต่างจากกระดานบ้างหรือไม่ อย่างไร ถ้าได้ต่างจากคำตอบบนกระดานให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดาน

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการคาดคะเนว่าใช้เพื่อตัดสินใจในปัญหาแต่ละข้อและการคาดคะเนนั้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ในทางคณิตศาสตร์มีการกำหนดค่าเป็นตัวเลขเพื่อบอกค่าของการคาดคะเนว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นตามที่คาดคะเนไว้มากน้อยเพียงใด เรียกว่า “ความน่าจะเป็น”

ครูให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 “ได้เปรียบหรือไม่” เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบงานที่ 1 “คิดอย่างไร” และ ใบงานที่ 2 “ได้เปรียบหรือไม่”

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. สังเกตการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน ใบงานที่ 1 “คิดอย่างไร”
3. การทำใบงานที่ 2 “ได้เปรียบหรือไม่”

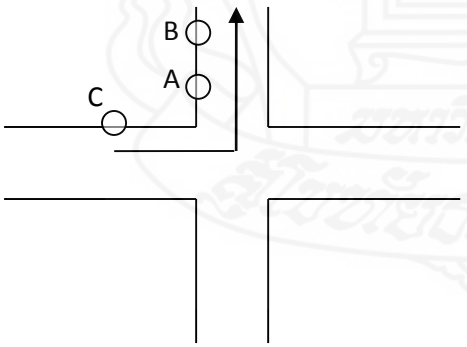
ใบงานที่ 1 คิดอย่างไร

<u>สถานการณ์ 1</u> วันนี้เป็นวันหยุด แก้วตากเสื้อผ้าบนราวตั้งแต่เช้า ประมาณเที่ยง แก้วเห็นฟ้าครึ้มและลมแรง แก้วจึงเดินไปเก็บเสื้อผ้าที่ตากไว้เข้ามาผึ่งในบ้าน แก้วคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

<u>สถานการณ์ที่ 2</u> อ้อกำลังจะสอบเข้าเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จึงไปสมัครเข้าสอบไว้ที่โรงเรียน ก และโรงเรียน ข ใกล้วันสอบอ้อไปดูยอดผู้สมัครสอบของโรงเรียนทั้งสอง โรงเรียน ก มีผู้สมัคร 405 คน รับเข้าเรียน 120 คน โรงเรียน ข มีผู้สมัครสอบ 492 คน รับเข้าเรียน 180 คน วันสอบอ้อไปสอบที่โรงเรียน ข อ้อคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

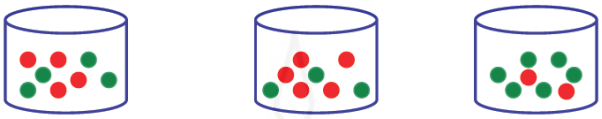
สถานการณ์ที่ 3

จากแผนผัง บ้านของก้องอยู่ในซอยตรงจุด A ทุกเช้าก้องจะเดินออกมาขึ้นรถเมล์ที่ป้ายตรงจุด B บางวันก็ต้องรอนานมาก เพราะรถเมล์ขาดระยะและคนแน่นเบียดขึ้นไม่ได้ วันนี้ก้องยืนรอรถเมล์อยู่ที่ป้ายตรงจุด B ประมาณ 15 นาที จึงเดินย้อนกลับไปทางมุมถนนเพื่อไปรอที่ป้ายก่อนหน้าตรงจุด C ก้องคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น



ใบงานที่ 2 ได้เปรียบหรือไม่

มีกล่อง 3 กล่อง บรรจุลูกแก้วสีต่างๆกัน



กล่องที่ 1 กล่องที่ 2 กล่องที่ 3

นิดกับหน่อยเล่นเกมโดยผลัดกันหลับตาหยิบลูกแก้วจากในกล่องใดกล่องหนึ่งมา 1 ลูก เมื่อหยิบดูสีแล้วใส่คืนกล่องเดิม โดยมีเงื่อนไขในการเล่นเกม ดังนี้

ถ้านิดหยิบได้ลูกแก้วสีแดง ได้ 1 คะแนน หยิบได้ลูกแก้วสีเขียว ได้ 0 คะแนน

ถ้าหน่อยหยิบได้ลูกแก้วสีเขียว ได้ 1 คะแนน หยิบได้ลูกแก้วสีแดง ได้ 0 คะแนน

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นิดต้องหยิบลูกแก้วจากกล่องใด จึงจะมีโอกาสชนะมากกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

   .....

2. หน่อยต้องหยิบลูกแก้วจากกล่องใด จึงจะมีโอกาสชนะมากกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

   .....

3. นิดหยิบลูกแก้วจากกล่องใด จึงจะไม่มีโอกาสชนะ เพราะเหตุใด

   .....

   .....

   .....

4. ถ้าต้องการให้นิดและหน่อยมีโอกาสชนะเท่ากัน ควรให้หยิบลูกแก้วจากกล่องใด เพราะเหตุใด

   .....

   .....

   .....

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่ม	จำนวน 1 คาบ

สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองหรือการกระทำที่สามารถบอกผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองนั้นๆ แต่ไม่สามารถบอกหรือระบุชี้ชัดลงไปได้อย่างแน่นอนว่าผลลัพธ์จะเกิดขึ้นในครั้งนั้นๆเป็นอะไร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายและลักษณะของการทดลองสุ่มได้
2. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการทดลองสุ่มได้

สาระการเรียนรู้

การทดลองสุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการสุ่มจับสลากของขวัญเนื่องในวันปีใหม่ หรือโอกาสสำคัญๆ ว่าจะจับสลากได้รางวัลที่นักเรียนต้องการหรือไม่ เพราะเหตุใด

2. ครูสนทนาซักถามนักเรียนต่อไปว่าถ้าหยิบลูกบอลออกมาจากกล่องทึบที่มีลูกบอล 3 สี สีละ 1 ลูก จะเป็นการทดลอง หรือการทดลองสุ่ม แล้วเกิดผลอย่างไรบ้าง ถ้าโยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง จะเกิดผลอะไรบ้าง นักเรียนสามารถบอกได้ล่วงหน้าหรือไม่ว่า เหรียญจะหงายด้านใดแน่ และถ้าทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกหนึ่งครั้ง นักเรียนคิดว่าลูกเต๋าอาจจะขึ้นหน้าใดได้บ้าง นักเรียนบอกล่วงได้ล่วงหน้าแน่นอนหรือไม่ว่าลูกเต๋าขึ้นแต้มใด

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูนำของขวัญจำนวน 3 ชิ้น วางหน้าชั้นเรียน นักเรียนสุ่มนักเรียนจำนวน 3 คน ออกมาจับสลาก โดยก่อนที่จะจับสลากครูให้นักเรียนบอกว่า อยากได้ของขวัญชิ้นใด แล้วจึงให้นักเรียนจับสลากขึ้นมา ครูให้นักเรียนทั้งชั้นสังเกตว่า สิ่งของที่เพื่อนทั้ง 3 คน จับสลากได้ตรงกับความต้องการหรือไม่ ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า เพราะเหตุใดสิ่งของที่จับได้จึงไม่ตรงความต้องการของผู้จับ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุที่ตัวแทนนักเรียนจับสลากสิ่งของได้ไม่ตรงตามความต้องการ โดยครูตั้งคำถามนักเรียน ดังนี้

- สลากแต่ละใบมีโอกาสถูกจับขึ้นมาเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
- นักเรียนจะต้องจับกี่ครั้งจึงจะได้สลากใบที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำเหรียญบาท 1 เหรียญขึ้นมาแล้วแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาถึงลักษณะของเหรียญ พร้อมกับซักถามนักเรียนว่า เหรียญบาทหรือเหรียญกษาปณ์ทำมาจากอะไร มีน้ำหนักและ มีความหนาเท่าไร (ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ให้แต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าหาคำตอบพร้อมนำเสนอในคาบต่อไป) จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาว่าถ้าโยนเหรียญ 1 ครั้ง อาจจะเกิดผลอย่างไรบ้าง นักเรียนสามารถบอกได้ล่วงหน้าหรือไม่ว่า เหรียญจะหงายด้านใดแน่ แล้วให้ทดลองโยนดู และในทำนองเดียวกันถ้าทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง นักเรียนคิดว่าลูกเต๋าอาจจะหงายขึ้นหน้าใดได้บ้าง นักเรียนบอกล่วงหน้าแน่นอนหรือไม่ว่าลูกเต๋าขึ้นแต้มใด แล้วทดลองทอดดู

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. จากการทดลองจับสลากของขวัญ ทดลองโยนเหรียญ และการทอดลูกเต๋า ครูใช้การถามตอบแนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจและสรุปได้ว่า การกระทำที่ทราบว่าผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ว่ามีอะไรบ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าจะเกิดผลอะไรจากผลทั้งหมดที่เป็นไปได้เหล่านั้น เรียกว่า **การทดลองสุ่ม**

2. ครูซักถามนักเรียนว่า **<u>การทดลองการกับทดลองสุ่ม เหมือนกันหรือต่างกันหรือไม่</u>** เพราะอะไร

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะของการทดลองสุ่มว่า เป็นการกระทำที่ทราบว่าผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ว่ามีอะไรบ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าจะเกิดผลอะไรจากผลทั้งหมดที่เป็นไปได้เหล่านั้น จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน นักเรียนกลุ่มที่เหลือพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามกลุ่มอื่นว่าคำตอบที่ตัวแทนกลุ่มนำเสนอถูกต้องหรือไม่ กลุ่มใดได้คำตอบที่แตกต่าง ให้ออกมานำเสนอพร้อมอธิบายถึงเหตุผล

2. ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. ของขวัญจำนวน 3 ชิ้น
2. เหรียญบาท
3. ลูกเต๋า
4. ใบงานที่ 1 และ ใบงานที่ 2

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การทำใบงานที่ 1 และ 2

ใบงานที่ 1

การกระทำต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ เพราะอะไร

1. การออกรางวัลหวยบนดินของรัฐบาล

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

2. การเสี่ยงเซียมซี

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

3. การเดินทางไปโรงเรียน

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

4. การแข่งขันฟุตบอลกีฬาสีของโรงเรียน

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

5. การสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวหนึ่ง

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

6. การถอนเงินจากธนาคาร

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

7. ปณตเลี้ยงปลาไว้ในอ่าง 50 ตัว และปณตช้อนปลา 1 ครั้ง

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

8. ไตรภพทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกันหนึ่งครั้ง

   ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

   เพราะ_____

9. สัญญาโยนเหรียญ 3 เหรียญพร้อมกันหนึ่งครั้ง

☐ เป็น ☐ ไม่เป็น

เพราะ_____

10. ดนัยหยิบไพ่ 2 ใบ พร้อมกันจากไพ่สำรับหนึ่งที่มี 52 ใบ

☐ เป็น ☐ ไม่เป็น เพราะ_____

ใบงานที่ 2 ทดลองสุ่มหรือเปล่า

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาเหตุการณ์ที่กำหนดให้ แล้วบอกว่าเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ พร้อมทั้งบอกเหตุผล

1) ในวันขึ้นปีใหม่ส่งท้ายปีเก่า ครูและนักเรียนร่วมกันจัดให้มีการจับสลากของขวัญ

ตอบ .....เพราะ .....

2) การโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ตอบ .....เพราะ .....

3) ผลการเรียนของเด็กชายขยันภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

ตอบ .....เพราะ .....

4) การหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากกล่องปิดเก็บแสง

ตอบ .....เพราะ .....

5) ครูชี้ให้ ด.ญ.จริยา ยืนขึ้นตอบคำถาม

ตอบ .....เพราะ .....

6) นักเรียนจับตัวเลข 2 ตัว จากสลาก 10 ใบ

ตอบ .....เพราะ .....

7) การสำรวจเพศของผู้เข้าประชุม

ตอบ .....เพราะ .....

8) ครูสุ่มหยิบตัวเลขที่เป็นเลขที่ของนักเรียน เพื่อตอบคำถาม

ตอบ .....เพราะ .....

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม	จำนวน 1 คาบ

สาระสำคัญ

ผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม หมายถึง กลุ่มของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม นิยมเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “S” โดยเขียนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มในวงเล็บปีกกา และคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค “ , ” เช่น การสุ่มหยิบลูกบอล 1 ลูกจากกล่องทึบที่มีลูกบอล 4 ลูก แต่ละลูกมีหมายเลขกำกับลูกละหมายเลข คือ หมายเลข 1, 2, 3 และ 4 จะได้ว่า S = {1, 2, 3, 4}

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถบอกผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มได้

สาระการเรียนรู้

ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูและนักเรียนทบทวนความรู้เดิมเรื่องการทดลองสุ่ม โดยครูซักถามนักเรียนว่าการที่ครูเรียกนักเรียนตอบคำถามครูแต่ละคนนั้นเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ เพราะอะไร

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนบอกว่าการทดลองต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ พร้อมกับให้เหตุผลในการตอบด้วย

1) การส่งชิ้นส่วนของสินค้าไปชิงโชค
2) ไปซื้อของใช้ในตลาด
3) การชู้ตลูกบาสเกตบอล 1 ลูกหนึ่งครั้ง
4) การนั่งรถเมล์ไปทำงาน
5) จับสลากชื่อนักเรียนในห้องขึ้นมา 1 คน
6) หยิบสินค้า 3 ชิ้น ที่โรงงานผลิตขึ้นมาตรวจสอบสภาพว่าชำรุดหรือไม่
7) โยนลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง
8) การหาผลบวกของจำนวนสองจำนวน

9) เลือกนักเรียนที่มีน้ำหนักมากที่สุดในห้อง

10) การเลือกหยิบลูกแก้วสีขาว 1 ลูก จากกล่องใสที่มีลูกแก้วสีขาว 1 ลูก สีแดง 1 ลูก และ สีดำ 2 ลูก ลูกแก้วทุกลูกมีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน

11) การโยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง

12) การจับใบดำใบแดงเวลาคัดเลือกทหาร

ขั้นที่ 3 ทำความเข้าใจปัญหา

ครูนำแป้นวงกลมที่ได้จากการแบ่งวงกลมเป็นยี่สิบช่องเท่ากัน และมีหมายเลข 1 - 20 กำกับอยู่มาวางหน้าชั้นเรียน แล้วสุ่มให้นักเรียนออกมาหมุนแป้นวงกลม 1 ครั้ง เมื่อแป้นหยุดหมุนให้นักเรียนบันทึกตัวเลขที่อยู่ในช่องที่เข็มชี้ ซึ่งครูบอกนักเรียนว่าการหมุนแต่ละครั้งมีโอกาสเท่าๆ กันที่แป้นจะหยุดในช่องใดช่องหนึ่ง ครูถามนักเรียนดังนี้

1) จากการหมุนแป้นวงกลม 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นอะไรได้บ้าง มีจำนวนเท่าไร

2) จากการหมุนแป้น 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการที่เข็มจะหยุดชี้ในช่องจำนวนคู่เป็นอะไรได้บ้าง มีจำนวนเท่าไร

3) ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการที่เข็มจะหยุดชี้ในช่องจำนวนเต็มลบเป็นอะไรได้บ้าง เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูแจกลูกเต๋ากลุ่มละ 1 ลูก ให้นักเรียนพิจารณา พร้อมกับสนทนาซักถามนักเรียนว่ารู้จักลูกเต๋าหรือไม่ ลูกเต๋าโดยทั่วไปมีลักษณะอย่างไร การใช้จำนวนจุดแทนค่าของแต้มบนหน้าลูกเต๋ากำหนดอย่างไร ลูกเต๋าจะมี 6 หน้าเสมอไปหรือไม่ นักเรียนรู้จักลูกเต๋าจากกิจกรรมใดมากที่สุด ครูสุ่มถามนักเรียนถึงลักษณะของการเล่นการพนันว่าเล่นอย่างไร ส่วนมากผู้เล่นจะได้เงินหรือเสียเงิน เพราะเหตุใด ครูอธิบายถึงลักษณะของลูกเต๋าที่เจ้ามือใช้ในการเล่นการพนันว่าจะเป็นลูกเต๋าที่สั่งทำพิเศษให้หนักหน้าใดหน้าหนึ่งเพื่อเจ้ามือจะชนะผู้เล่นจะเสียเปรียบ หรือเจ้ามือจะโกงโดยฝังแม่เหล็กไว้ที่นิ้วและฝังแม่เหล็กที่ลูกเต๋า ถ้าเอานิ้วนั้นไว้ใกล้ๆ ลูกเต๋าจะขึ้นหน้านั้น พร้อมกับกำชับนักเรียนไม่ให้เล่นการพนัน เพราะจะเสียเปรียบกลโกงของเจ้ามือ ทำให้เสียเงิน หมดเนื้อหมดตัว จากนั้นครูทำการทดลองให้นักเรียนพิจารณาว่าถ้าหากทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลการทดลองจากการทอดลูกเต๋าจะได้เป็นอะไรบ้าง ซึ่งนักเรียนควรจะตอบว่า ผลที่ได้จากการทดลองทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้งคือ ได้แต้มที่หงายเป็นแต้ม 1, 2, 3, 4, 5 หรือ 6

2. ครูซักถามนักเรียนว่าถ้าหากทำการทดลองโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลที่ได้จะเป็นอะไรบ้าง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองและช่วยกันบอกผลการทดลองที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดทีละข้อ ดังนี้

1) โยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง

2) ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง

3) หยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน จากกล่องทึบที่มีลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีเขียว 1 ลูก

3. สุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมาเขียนผลการทดลองทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มบนกระดาน ครูซักถามนักเรียนคนอื่นว่าคำตอบที่ตัวแทนกลุ่มเขียนบนกระดานถูกต้องหรือไม่ มีกลุ่มใดได้คำตอบที่แตกต่างจากที่ตัวแทนกลุ่มเขียนบนกระดานบ้าง ให้นำเสนอพร้อมอธิบายถึงเหตุผล

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

4. ครูให้นักเรียนพิจารณาถึงผลของการทดลองสุ่มในขั้นนี้ว่า **การทดลองสุ่มทุกครั้งจะต้องมีผลการทดลองเกิดขึ้นเสมอ โดยเขียนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มในวงเล็บปีกกาและคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค “ , ”** เช่น โยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ถ้ากำหนดให้ H แทน ผลการทดลองที่เกิดหัว และ T แทน ผลการทดลองที่เกิดก้อย ผลลัพธ์ที่ได้ คือ S = { HH,HT,TH,TT}

5. ครูใช้การถามตอบสรุปขั้นตอนวิธีการหาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนทุกกลุ่มทำใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

1. ครูสุ่มจับสลากตัวแทนกลุ่มนำเสนอใบงาน จำนวน 2 กลุ่มนำเสนอคำตอบสถานการณ์ที่ 1 และสถานการณ์ที่ 2 บนกระดาน ให้นักเรียนกลุ่มอื่นๆพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ

2. ครูซักถามกลุ่มอื่นว่าคำตอบที่ตัวแทนกลุ่มเขียนบนกระดานถูกต้องหรือไม่ มีกลุ่มใดได้คำตอบที่แตกต่างจากที่ตัวแทนกลุ่มเขียนบนกระดานบ้าง ให้นำเสนอพร้อมอธิบายถึงเหตุผล

3. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. แป้นวงกลมยี่สิบช่อง ช่องละเท่าๆกัน ที่มีหมายเลข 1 - 20
2. ลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีเขียว 1 ลูก
3. เหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาท
4. ลูกเต๋า 6 ลูก
5. ใบงานที่ 3 และ 4

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน ใบงานที่ 1
3. การทำใบงานที่ 2

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 กล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกปิงปอง 5 ลูก มีตัวเลขเขียนกำกับลูกละ 1 ตัว คือ 0, 1, 3, 5, 7 หากหยิบลูกปิงปอง ครั้งละ 1 ลูก 2 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 กล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกบอลสีส้ม 4 ลูก และสีขาว 2 ลูก โดยลูกบอลมีขนาดและน้ำหนัก เท่ากัน หากหยิบลูกปิงปอง 2 ลูก พร้อมกัน จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

กำหนดให้ ส แทนลูกบอลสีส้ม ซึ่งมี 4 ลูก ได้แก่ $ส_1$ $ส_2$ $ส_3$ $ส_4$

ข แทนลูกบอลสีขาว ซึ่งมี 2 ลูก ได้แก่ $ข_1$ $ข_2$

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2

1. จงเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มของการทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง

.....

.....

.....

.....

2. จงเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวหนึ่งที่มีบุตรสองคน

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง วิธีการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม	จำนวน 1 คาบ

สาระสำคัญ

ในการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ใช้แผนภาพต้นไม้ ใช้การเขียนแจกแจงในตาราง ใช้การแจงนับ และ ใช้คู่อันดับ ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละวิธีเหมือนกัน แตกต่างกันเฉพาะรูปแบบการเขียน การเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดอาจขึ้นอยู่กับความสนใจว่าต้องการแสดงรายละเอียดต่างๆให้สมบูรณ์ชัดเจนมากน้อยเพียงใด หรือต้องการความสะดวกรวดเร็ว หรือต้องการเขียนให้สะดวกและถูกต้อง เพื่อการนำไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถบอกการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มในแต่ละวิธีได้

สาระการเรียนรู้

ผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูกำหนดปัญหาให้นักเรียนช่วยกันตอบดังนี้

หยิบลูกบอลจากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 5 ลูก สีน้ำเงินและสีเหลืองอย่างละ 3 ลูก สุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกันหนึ่งครั้ง จะได้ลูกบอลสีอะไรบ้าง ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลทีละลูก 2 ครั้ง โดยไม่ใส่คืน ก่อนหยิบครั้งต่อไป จะได้ลูกบอลสีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูนำกล่องทึบที่บรรจุลูกบอลสีแดง 5 ลูก สีน้ำเงินและสีเหลือง อย่างละ 3 ลูก สุ่มนักเรียน 1 คน ออกมาทำการทดลองสุ่มหยิบลูกบอล ให้เพื่อนนักเรียนช่วยกันพิจารณาหาคำตอบของการสุ่มหยิบลูกบอลโดยครูใช้วิธีการซักถามดังนี้

1) ถ้าเพื่อนสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกันหนึ่งครั้ง ผลลัพธ์จะได้เป็นอะไรบ้าง

2) ถ้าเพื่อนสุ่มหยิบลูกบอลทีละลูก 2 ครั้ง โดยไม่ใส่กลับคืน ก่อนหยิบครั้งต่อไป ผลลัพธ์จะได้เป็นอะไรบ้าง

3) ถ้าเพื่อนสุ่มหยิบลูกบอลทีละ 2 ลูก โดยใส่กลับคืน ก่อนหยิบครั้งต่อไป ผลลัพธ์จะได้เป็นอะไรบ้าง

2. จากการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบสิ่งของ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปได้ว่า การสุ่มหยิบพร้อมกันหนึ่งครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะ ไม่มีเรื่องอันดับ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น (แดง เขียว) กับ (เขียว แดง) ถือว่าเป็นผลลัพธ์เดียวกัน

แต่ถ้าสุ่มหยิบขึ้นทีละหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ทั้งที่ ใส่กลับคืน และ ไม่ใส่กลับคืน ก่อนหยิบครั้งต่อไป

ผลลัพธ์ที่ได้จะ มีเรื่องอันดับ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น (เหลือง แดง) แสดงว่า หยิบครั้งที่หนึ่งได้สีเหลือง หยิบครั้งที่สองได้สีแดง แต่ (แดง เหลือง) แสดงว่าหยิบครั้งที่หนึ่งได้สีแดง หยิบครั้งที่สองได้สีเหลือง

ทั้งนี้ต้องใส่วงเล็บด้วย เพื่อแสดงให้ทราบว่าเป็นการสุ่มหยิบพร้อมกันในครั้งนั้นๆ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองสุ่มโยนเหรียญบาท 3 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง เพื่อหาผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม จากนั้นสุ่มตัวแทนนักเรียนจำนวน 1 กลุ่ม ออกมาเขียนคำตอบที่ได้บนกระดาน ดังนี้ S = { HHH, HHT, HTT, HTH, THH, THT, TTH, TTT }

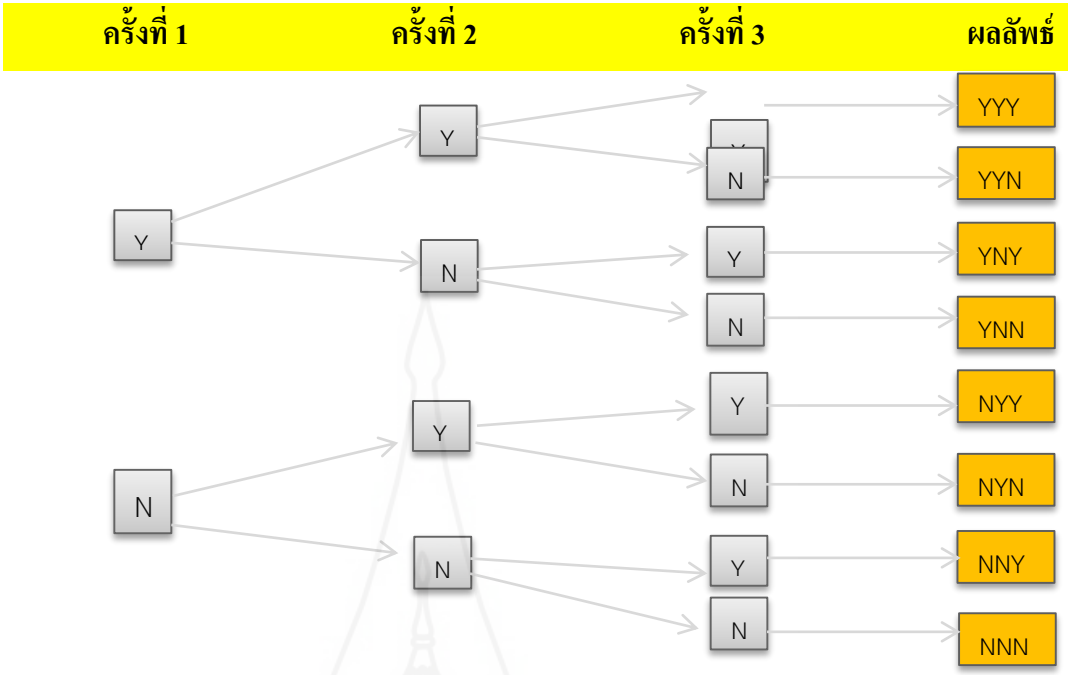
2. ครูถามนักเรียนว่าผลลัพธ์ HHH, HHT, THH หรือ TTT เป็นผลลัพธ์ที่เหมือนกันหรือไม่ เพราะเหตุใด เพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างครูให้แต่ละกลุ่มนำเหรียญที่มีขนาดต่างกันได้แก่ เหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาท แล้วให้ทำการทดลองโยนเหรียญ 3 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ครูและนักเรียนพิจารณาถึงผลการทดลองว่าผลลัพธ์ เช่น HHT หรือ THH เป็นผลลัพธ์ที่ไม่เหมือนกัน เนื่องจากเราถือเรื่องอันดับเป็นสำคัญ

3. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่าในการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม นักเรียนใช้วิธีใดบ้างในการหาผลลัพธ์ โดยครูกำหนดสถานการณ์ **ถ้าให้โยนลูกบอลลงห่วง 3 ครั้ง จะโยนลงห่วง หรือไม่ลงห่วง** ให้แต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็น พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในวิธีที่ใช้

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมว่าการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1) ใช้แผนภาพต้นไม้ เมื่อสนใจผลการโยนลูกบาสเกตบอลในแต่ละครั้งว่า ลงห่วงหรือไม่ลงห่วง **ให้ Y แทนลูกบาสเกตบอลลงห่วง N แทนลูกบาสเกตบอลไม่ลงห่วง**



2. ครูซักถามนักเรียนว่าถ้าเขียนแจกแจงวิธีการหาผลลัพธ์ลงในตารางจะเป็นอย่างไร สุ่มนักเรียน 1 กลุ่มให้ช่วยกันหาคำตอบบนกระดาน จะได้ดังนี้

2) ใช้การแจกแจงเขียนในตาราง

ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ผลลัพธ์
Y	Y	Y	YYY
Y	Y	N	YNN
Y	N	Y	YNY
Y	N	N	YNN
N	Y	Y	NYY
N	Y	N	NYN
N	N	Y	NNY
N	N	N	NNN

3) ใช้การแจงนับ เมื่อสนใจผลการโยนลูกบาสเกตบอลในแต่ละครั้ง โดยเขียนตัวอักษร Y และ N เรียงกันตามครั้งที่โยน ดังนี้ **S = {YYY, YYN, YNY, YNN, NYY, NYN , MMY, NNN}**

4) ใช้คู่อันดับ เมื่อสนใจจำนวนครั้งที่โยนลูกบาสเกตบอลลงห่วงและไม่ลงห่วง โดยสมาชิกตัวหน้าแสดงจำนวนครั้งที่ลูกบาสเกตบอลลงห่วงและสมาชิกตัวหลังแสดงจำนวนครั้งที่ลูกบาสเกตบอลไม่ลงห่วง ดังนี้

S = {(3,0) , (2,1) , (1,2) , (0,3)}

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปว่า ในการเขียนแสดงผลทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่มในแต่ละวิธีนั้นจะแสดงผลได้อย่างไรบ้าง

2. ครูซักถามนักเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่าผลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละวิธีเหมือนกัน แตกต่างกันเฉพาะรูปแบบการเขียน การเขียนผลทั้งหมดอาจขึ้นอยู่กับความสนใจของนักเรียนว่าต้องการแสดงรายละเอียดต่างๆให้สมบูรณ์ชัดเจนมากน้อยเพียงใด หรือต้องการความสะดวกรวดเร็ว หรือต้องการเขียนให้สะดวกและถูกต้อง เพื่อการนำไปใช้

ครูถามนักเรียนเพิ่มเติมว่า จากการพิจารณาวิธีการเขียนผลทั้งหมดจากการทดลองสุ่มทั้ง 4 วิธี นักเรียนคิดว่าวิธีใดให้ความชัดเจนและสะดวกกว่ากัน เพราะเหตุใด จากนั้นให้นักเรียนทุกกลุ่มทำใบงานที่ 5

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

1. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม จำนวน 2 กลุ่ม ออกมาแสดงวิธีทำและหาคำตอบของใบงานที่ 1 ข้อกลุ่มละ 1 ข้อ บนกระดาน ครูซักถามนักเรียนกลุ่มที่เหลือว่าคำตอบที่ตัวแทนกลุ่มเขียนนั้นถูกต้องหรือไม่ กลุ่มไหนที่มีวิธีคิดที่แตกต่างจากที่เขียนบนกระดานแต่ได้คำตอบที่เหมือนกัน ให้ออกมาเขียนวิธีคิดบนกระดาน

2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. กล่องทึบที่บรรจุลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีน้ำเงินและสีเหลืองอย่างละ 1 ลูก
2. เหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาท
3. ใบงานที่ 1 และ 2

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน ใบงานที่ 1
3. การทำใบงานที่ 2

ใบงานที่ 1

1. จงบอกผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการแต่งกาย จากเสื้อ 3 ตัว ได้แก่ สีขาว สีน้ำเงิน สีชมพู และกางเกง 2 ตัว ได้แก่ กางเกงขายาว และกางเกงขาสั้น

.....

.....

.....

2. จงบอกผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการหยิบลูกปิงปองจากกล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีเดียวกัน ขนาดเดียวกันและน้ำหนักเท่ากัน ซึ่งเขียนตัวเลข 1 ถึง 4 ลูกละ 1 ตัว หยิบลูกปิงปองครั้งละ 1 ลูก จำนวน 2 ครั้ง โดยใส่คืนกล่องก่อนหยิบในครั้งที่ 2

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้

1. จงเขียนผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นของการทอดลูกเต๋า 1 ลูก และ โยนเหรียญหนึ่งเหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง

.....

.....

.....

.....

2. จงเขียนผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการหยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องทึบแสงทีละ 1 ลูก ซึ่งมีลูกบอลสีขาว สีเหลือง และสีฟ้า ที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน โดยหยิบทีละลูกแล้วใส่คืน

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับเหตุการณ์	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

เหตุการณ์ คือ กลุ่มของผลลัพธ์ที่สนใจจากผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม นิยมเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “E”

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มนั้น ๆ ได้

สาระการเรียนรู้

เหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูสนทนาซักถามกับนักเรียนถึงคำว่า **เหตุการณ์** จากแหล่งข่าวต่างๆ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ และสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ เช่น เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2557 เครื่องบินโบอิ้ง 777 เที่ยวบิน M370 ของสายการบินมาเลเซีย แอร์ไลน์ส หายไปอย่างไร้ร่องรอย ยังไม่ทราบชะตากรรมของลูกเรือและผู้โดยสาร หรือ เมื่อวันที่ 16 เมษายน 2557 เรือข้ามฟาก (เรือเฟอร์รี่เชวอล) บรรทุกผู้โดยสารจำนวน 476 คน จากเมืองอินชอนไปเกาะเชจูของเกาหลีล่มกลางทะเล เป็นเหตุให้มีผู้เสียชีวิตและสูญหายเป็นจำนวนมาก จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเหตุการณ์ต่างๆที่เคยได้ยินจากสื่อต่างๆ กลุ่มละ 1 เหตุการณ์ ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอและบอกเหตุผลที่ยกตัวอย่างเหตุการณ์นั้น

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ครูและนักเรียนช่วยกันให้ความหมายของคำว่า **เหตุการณ์** ตามพจนานุกรมว่า เรื่องที่เกิดขึ้น เช่น การรายงานข่าวเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใน 3 จังหวัดภาคใต้ และความหมายทางคณิตศาสตร์ว่า ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลอง และเป็นส่วนหนึ่งที่เราสนใจ เช่น ว่าถ้าทดลองโยนเหรียญบาท 1 เหรียญพร้อมกัน 2 ครั้ง ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นคืออะไรบ้าง ถ้าสนใจเหรียญขึ้นหัวเหมือนกัน เหตุการณ์ได้เป็นอะไรบ้าง ถ้าสนใจเหรียญขึ้นแต้มต่างกัน เหตุการณ์ได้เป็นอะไรบ้าง อาจให้นักเรียนทายผลก่อนการทดลองทอดลูกเต๋า

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูนำกล่องทึบแสงใบหนึ่งมีบัตร 5 ใบ ซึ่งเขียนหมายเลข 2 , 4 , 7 , 8 และ 9 บัตรละ 1 หมายเลข หยิบบัตรครั้งละ 3 ใบ พร้อมกัน ให้นักเรียนช่วยกันหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม **โดยวิธีการแจงนับ** แล้วสุ่มนักเรียน 2 คนออกมาเขียนผลลัพธ์**ที่สนใจ**บนกระดาน โดยครูถามนักเรียนที่ออกมาเขียนว่าเหตุใดจึงสนใจผลเหล่านี้ ครูถามนักเรียนต่อไปอีกว่า ผลที่เพื่อนเลือกมาเพียงบางส่วนจากผลลัพธ์ทั้งหมดนี้เรียกว่าอะไร

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ครูให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าในบางครั้งเราอาจจะไม่สนใจผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นของการทดลองสุ่ม แต่เราอาจจะสนใจเพียงบางส่วนของผลที่เกิดขึ้น เช่น สนใจตัวเลขในบัตรที่หยิบได้โดยเขียนตัวเลขเรียงจากน้อยไปหามาก ดังนี้ 247, 248, 249, 278, 279, 289, 478, 479, 489, 789 ซึ่งจะเรียกสิ่งที่เราสนใจจากการทดลองนี้ว่า **เหตุการณ์ (Events)** โดยทั่วไปจะเขียนสัญลักษณ์ **"E"** แทนเหตุการณ์ หรืออาจจะใช้อักษรอื่นๆแทนก็ได้เช่น A, B,C,... แต่นิยมใช้ตัวอักษร E เพราะเป็นอักษรตัวแรกของคำว่า **Events** ซึ่งง่ายและสะดวกในการจำ ซึ่งในบทเรียนนี้เราจะใช้ E แทนคำว่าเหตุการณ์ ดังนั้นจะเขียนเหตุการณ์ที่ตัวเลขในบัตรที่หยิบได้โดยเขียนตัวเลขเรียงจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ E = { 247, 248, 249, 278, 279, 289, 478, 479, 489, 789 } เป็นต้น

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. ครูซักถามนักเรียนเพื่อร่วมกันสรุปลักษณะของเหตุการณ์ว่า เป็นกลุ่มของผลลัพธ์ที่เราสนใจจากผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

2. ครูกำหนดสถานการณ์ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบและแสดงความคิดเห็น ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 กล่องทึบใบหนึ่งบรรจุลูกปิงปองขนาดเท่ากัน 5 ลูก ซึ่งเขียนตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5 สุ่มหยิบลูกปิงปองครั้งละ 1 ลูก จำนวน 2 ครั้ง โดยไม่ใส่ลูกปิงปองคืนก่อนหยิบครั้งที่ 2 แล้วนำลูกปิงปองที่หยิบได้วางเรียงตามลำดับครั้งที่หยิบ จะได้จำนวนที่มีเลขสองหลัก

ให้นักเรียนช่วยกันกำหนดเหตุการณ์จากการหยิบบัตรครั้งนี้ แล้วให้ช่วยกันตอบคำถาม

สถานการณ์ที่ 2 ฟ้าใสซื้อดินสอและปากกาเป็นเงิน 23 บาท เธอจ่ายเงินเหรียญทั้งหมดโดยไม่มีการทอน (ซึ่งเหรียญที่ใช้เป็นเหรียญชนิด 1, 2, 5 และ 10 บาท) ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1) จำนวนเงินที่ฟ้าใสจ่ายประกอบด้วยเหรียญชนิดใดบ้าง

2) ถ้าใช้จำนวนเหรียญน้อยที่สุดจะต้องเป็นเหรียญชนิดใดบ้าง

3) ถ้าใช้จำนวนเหรียญมากที่สุดจะต้องเป็นเหรียญชนิดใดบ้าง

4) ถ้าฟ้าใสใช้เหรียญทั้งหมด 6 เหรียญ นักเรียนคิดว่าจะเป็นไปได้หรือไม่ ถ้าเป็นไปได้จะเป็นเหรียญใดได้บ้าง

5) ถ้าฟ้าใสบอกว่า เธอใช้เหรียญทั้งหมด 8 เหรียญ อยากทราบว่าจะเป็นไปได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอคำตอบของสถานการณ์ที่ 1 และสถานการณ์ที่ 2 หน้าชั้นเรียนครูซักถามนักเรียนว่าคำตอบที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอนั้นถูกต้องหรือไม่ ใครที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมานำเสนอวิธีคิดพร้อมให้เหตุผลประกอบ จากนั้นให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. เหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาท
2. กล่องทึบแสง และบัตรหมายเลข 1 2 3 และ 4
3. สถานการณ์ที่ 1 และ 2
4. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน สถานการณ์ที่ 1 และ 2
3. การทำใบงานที่ 1

ใบงานที่ 1

1. จากการสอบถามนักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 40 คน ให้บอกชื่อกีฬาที่ตนเองชอบมากที่สุด ผลการสอบถามเป็นดังตาราง ดังนี้

กีฬาที่นักเรียนชอบ	ฟุตบอล	กอล์ฟ	ฟันดาบ	บาสเกตบอล	ชกมวย	มวยปล้ำ	รวม
จำนวน (คน)	21	6	2	5	5	1	40

1.1 เหตุการณ์ที่นักเรียนชอบกีฬาเป็นทีม

1.2 เหตุการณ์ที่นักเรียนชอบกีฬาเป็นคู่

1.3 เหตุการณ์ที่นักเรียนชอบกีฬาในน้ำ

1.4 เหตุการณ์ที่นักเรียนชอบกีฬาบนบก

1.5 เหตุการณ์ที่นักเรียนชอบกีฬาในน้ำหรือบนบก

2. จากการทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง จงหา

2.1 เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทั้งสองลูกขึ้นแต้มคี่

2.2 เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทั้งสองลูกขึ้นแต้มคู่

2.3 เหตุการณ์ที่ได้บวกบวกเป็น 3 หรือ 11

2.4 เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทั้งสองลูกขึ้นแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

2.5 เหตุการณ์ที่ผลบวกของลูกเต๋ามากกว่า 6

2.6 เหตุการณ์ที่ผลคูณของลูกเต๋าเป็นจำนวนเฉพาะ

2.7 เหตุการณ์ที่ผลต่างของลูกเต๋าน้อยกว่า 3

2.8 เหตุการณ์ที่ผลบวกของลูกเต๋าเป็นพหุคูณของ 4

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง เหตุการณ์	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

เหตุการณ์ คือ กลุ่มของผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มที่สนใจ นิยมเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “E”

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถกำหนดเหตุการณ์ เขียนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ และบอกจำนวนของเหตุการณ์ได้

สาระการเรียนรู้

เหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูสนทนาซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนการเขียนเหตุการณ์ ด้วยการกำหนดเซตของจำนวนนับ จาก 1 - 30 ดังนี้ $S = \{ 1, 2, 3, 4, \ldots, 30 \}$ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบดังนี้

1) ถ้าสนใจจำนวนที่เป็นจำนวนคู่ เหตุการณ์นี้คืออะไร มีจำนวนสมาชิกเท่าไร
2) ถ้าสนใจจำนวนที่เป็นจำนวนเฉพาะ เหตุการณ์นี้คืออะไร มีจำนวนเท่าไร
3) ถ้าสนใจจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 3 เหตุการณ์นี้คืออะไร มีจำนวนเท่าไร
4) ถ้าสนใจจำนวนที่ 5 หารลงตัว เหตุการณ์นี้คืออะไร มีจำนวนเท่าไร

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ จากโจทย์ที่กำหนดให้ ดังนี้

สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากกล่องทึบใบหนึ่งซึ่งเขียนตัวเลขแทนจำนวน 1 ถึง 25 ตัวเลขละ 1 ใบ **จงเขียนเหตุการณ์และบอกจำนวนของเหตุการณ์** ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) เหตุการณ์ที่ได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่เป็นจำนวนเฉพาะ
2) เหตุการณ์ที่ได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่เป็นจำนวนคู่และมีค่ามากกว่า 10
3) เหตุการณ์ที่ได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่เป็นจำนวนที่ 2 และ 7 หารลงตัว
4) เหตุการณ์ที่ได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่เป็นจำนวนที่ 3 หรือ 5 หารลงตัว

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ จากคำถามข้อที่ 1-2 ดังนี้

ข้อที่ 1 จากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง **จงเขียนเหตุการณ์ และบอกจำนวนของเหตุการณ์** ต่อไปนี้

1) เหรียญออกก้อย 1 ครั้ง

2) เหรียญออกหัวน้อยกว่าออกก้อย

3) เหรียญออกก้อยมากกว่า 2 ครั้ง

4) เหรียญออกหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากัน

ข้อที่ 2 เขียนตัวอักษรจากคำว่า **MUTUALLY** และคำว่า **EXCLUSIVE** ทุกตัวลงในแผ่นกระดาษแข็งแผ่นละตัวนำมาคละกัน แล้วนำไปใส่ในกล่องทึบใบหนึ่ง เมื่อสุ่มหยิบแผ่นกระดาษขึ้นมาจากกล่อง 1 แผ่น **จงเขียนเหตุการณ์และบอกจำนวนของเหตุการณ์** ต่อไปนี้

1) เหตุการณ์ที่หยิบได้ ตัวอักษรที่เป็นสระในภาษาอังกฤษ

2) เหตุการณ์ที่หยิบได้ ตัวอักษรที่ไม่ใช่สระในภาษาอังกฤษ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ครูซักถามนักเรียนเพิ่มเติมจากคำถามข้อที่ 1 – 2 ดังนี้

1) จากโจทย์ปัญหาที่ 1 คำถามข้อ 3 และข้อ 4 มีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ให้นักเรียนอธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ

2) การตอบคำถามจากข้อที่ 1 นักเรียนต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้าง

3) ข้อที่ 1 และ 2 เหมือนกันหรือต่างกันหรือไม่ อย่างไร

4) ข้อที่ 1 คำถามข้อที่ 4 เหตุการณ์มีโอกาสเกิดขึ้นได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

5) ข้อที่ 3 ตัวอักษรในภาษาอังกฤษ มีทั้งหมดกี่ตัว มีสระกี่ตัว

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปการเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

สุ่มนักเรียนจำนวน 2 กลุ่ม ออกมาเขียนคำตอบของใบงานที่ 1 โดยให้เขียนกลุ่มละ 1 ข้อ ให้เพื่อนๆ ร่วมกันพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามนักเรียนที่เหลือว่าคำตอบในแต่ละข้อถูกต้องหรือไม่ ใครที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ จากนั้นให้ นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. ลูกเต๋าประดิษฐ์ 1 ลูก
2. โจทย์ปัญหาจำนวน 3 ข้อ
3. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน โจทย์ปัญหา
3. การทำใบงานที่ 2

ใบงานที่ 1

1. ในกล่องทึบใบหนึ่งมีลูกแก้ว 5 ลูก ลักษณะเหมือนกันทุกลูก เป็นสีแดง 2 ลูก สีดำ 2 ลูก สีขาว 1 ลูก สุ่มหยิบมาพร้อมๆ กัน 2 ลูก จงเขียนเหตุการณ์ ต่อไปนี้

   1.1 เหตุการณ์ที่จะหยิบลูกแก้วได้สีแดงทั้ง 2 ลูก

   1.2 เหตุการณ์ที่จะหยิบลูกแก้วได้สีดำทั้งสองลูก

   1.3 เหตุการณ์ที่จะหยิบลูกแก้วได้สีแดงอย่างน้อย 1 ลูก

   1.4 เหตุการณ์ที่จะหยิบลูกแก้วสีเดียวกันทั้ง 2 ลูก

   1.5 เหตุการณ์ที่จะหยิบลูกแก้วได้สีต่างกัน

2 จากการหมุนวงล้อที่แบ่งเป็นสามส่วนเท่าๆกัน โดยแต่ละส่วนเขียนหมายเลข 1 , 2 และ 3 กำกับไว้ และโยนเหรียญ 1 เหรียญ พร้อมกัน จงเขียนเหตุการณ์และบอกจำนวนเหตุการณ์ ที่มีเงื่อนไขต่อไปนี้

   2.1 ได้หมายเลขบนวงล้อเป็นจำนวนคี่

   2.2 ได้เหรียญออกหัว

   2.3 ได้หมายเลขบนวงล้อเป็นจำนวนคี่และเหรียญออกหัว

ใบงานที่ 2

1. กล่องใบหนึ่งมีลูกแก้วจำนวน 10 ลูก โดยลูกแก้วแต่ละลูกเขียนตัวเลขโดด 0 – 9 ลูกละ 1 หมายเลข สุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ลูกพร้อมกัน จงเขียนเหตุการณ์ จากเงื่อนไขต่อไปนี้
   1.1 เหตุการณ์ที่ลูกแก้วแต่ละลูกเป็นจำนวนคี่
   1.2 เหตุการณ์ที่ลูกแก้วลูกที่ 2 เป็นจำนวนคู่
   1.3 เหตุการณ์ที่ผลรวมของลูกแก้วทั้งสองลูกเท่ากับ 10
   1.4 เหตุการณ์ที่ผลต่างของลูกแก้วทั้งสองลูกเท่ากับ 3

2. ครอบครัวหนึ่งตั้งใจมีบุตรจำนวน 3 คน จงเขียนเหตุการณ์และบอกจำนวนเหตุการณ์ จากเงื่อนไขต่อไปนี้
   2.1 บุตรคนแรกเป็นชาย
   2.2 ได้บุตรที่เป็นผู้ชายอย่างน้อย 1 คน
   2.3 ได้บุตรที่เป็นผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มโดยการทดลอง	เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลอง เป็นการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากจำนวนครั้งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่สนใจเทียบกับจำนวนครั้งทั้งหมดจากการทดลอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มโดยการทดลอง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการโยนเหรียญเที่ยงตรง 1 เหรียญ 10 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นมีทั้งหมดเท่าไร จะขึ้นหัวกี่ครั้ง จะขึ้นก้อยกี่ครั้ง โอกาสของเหตุการณ์ที่เหรียญจะขึ้นหัวเมื่อเทียบกับผลลัพธ์ทั้งหมดเป็นเท่าไร และ โอกาสของเหตุการณ์ที่เหรียญจะขึ้นก้อยเมื่อเทียบกับผลลัพธ์ทั้งหมดเป็นเท่าไร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบพร้อมกับให้เหตุผลด้วยว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองโยนเหรียญ 1 เหรียญ 10 ครั้ง แล้วจดบันทึกว่า ขึ้นหัวกี่ครั้ง ขึ้นก้อยกี่ครั้ง แต่ละกลุ่มบอกผลที่ได้ ครูจดบันทึกผลบนกระดาน นักเรียนร่วมกันพิจารณาและอภิปรายว่าผลของการทดลองโยนเหรียญเหมือนกันหรือแตกต่างกันเพราะอะไร

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองโยนเหรียญสองบาท และเหรียญ 1 บาท พร้อมกันจำนวน 10 ครั้ง แล้วจดบันทึกเหรียญขึ้นหัว (H) หรือขึ้นก้อย (T) ในแต่ละครั้งนับจำนวนที่เหรียญออก HH , HT,

TH , TT แต่ละกลุ่มนำผลที่ได้ จากการทดลองของทุกกลุ่มมารวมกัน เพื่อหาจำนวนครั้งของการเกิดแต่ละเหตุการณ์ บนกระดาน ดังตาราง

กลุ่มที่	จำนวนครั้งที่ออก			
	HH	HT	TH	TT
1				
2				
3				
4				
5				
6				

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาโอกาสของเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ ด้วยการหาสัดส่วนการเกิดของเหตุการณ์ (โดยนำจำนวนครั้งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่สนใจเทียบกับจำนวนครั้งทั้งหมดจากการทดลอง)

โอกาสของเหตุการณ์	กลุ่มที่1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่3	กลุ่มที่4	กลุ่มที่5	กลุ่มที่6
โอกาสของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวทั้งสองเหรียญ						
โอกาสของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวและก้อย						
โอกาสของเหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยและหัว						
โอกาสของเหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยทั้งสองเหรียญ						

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาผลการทดลองของทุกกลุ่ม และตั้งคำถามนักเรียนว่า จากผลจากการทดลองของแต่ละกลุ่มและการหาโอกาสของเหตุการณ์ทั้งสี่ นักเรียนคิดว่าโอกาสของเหตุการณ์ดังกล่าวจะเป็นอย่างไร

2. ครูแจกอุปกรณ์ให้แต่ละกลุ่มดังนี้ กระดาษฟลิปชาร์ท 1 แผ่น และปากกาเคมี 1 ด้าม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม “หัวหรือก้อย” โดยใช้เวลา 5 นาที

3. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอการทำกิจกรรม “หัวหรือก้อย” หน้าชั้นเรียน ให้เพื่อนๆร่วมกัน

พิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามนักเรียนที่เหลือว่าคำตอบในแต่ละข้อถูกต้องหรือไม่ ใครที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาว่าจากการทดลองโยนเหรียญสองบาท และเหรียญ 1 บาท พร้อมกัน

และจากกิจกรรม “หัวหรือก้อย” จะมีเหตุการณ์ที่เหมือนกันและจำนวนครั้งที่ทดลองเท่ากัน อาจจะมีโอกาสเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ ทั้งนี้อาจจะเกิดจากองค์ประกอบอื่นๆที่แตกต่างกัน เช่น วิธีการโยนเหรียญของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ความสูงที่โยนเหรียญขึ้น ความแข็งแกร่งของกล้ามเนื้อแขน

2. ครูให้นักเรียนพิจารณาถึงผลที่ได้จากการทดลองนี้ และอภิปรายสรุปร่วมกันว่าโอกาสที่จะเกิด

เหตุการณ์จากการทดลองเราจะกล่าวได้ว่าเป็นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลอง **ซึ่งจะหาได้จากจำนวนครั้งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่สนใจเทียบกับจำนวนครั้งทั้งหมดจากการทดลอง**

3. ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาความน่าของเหตุการณ์โดยการทดลองว่าควรจะทำการทดลอง

หลายๆครั้งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือมากที่สุด จากนั้นให้นักเรียนทุกกลุ่มทำใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

สุ่มตัวแทนนักเรียน 2 กลุ่ม นำเสนอการทำใบงานที่ 1 หน้าชั้นเรียน ให้เพื่อนๆร่วมกันพิจารณาถึง

ความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามนักเรียนที่เหลือว่าคำตอบในแต่ละข้อถูกต้องหรือไม่ ใครที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษฟลิปชาร์ทและปากกาเคมี กลุ่มละ 1 ชุด
2. กิจกรรม “หัวหรือก้อย”
3. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน กิจกรรม “หัวหรือก้อย”
3. การทำใบงานที่ 1

กิจกรรมหัวหรือก้อย

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมเงินเหรียญบาทกลุ่มละ 1 เหรียญ ทำการทดลอง แล้วบันทึกผลกิจกรรม ดังนี้

1. สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละคนคาดเดาว่า หากโยนเหรียญ 10 ครั้ง จะออกหัวกี่ครั้ง
2. แต่ละกลุ่มโยนเหรียญ 10 ครั้ง แล้วบันทึกผลว่าออกหัวกี่ครั้ง ออกก้อยกี่ครั้ง
3. ทำซ้ำ ข้อ 1 – 2 อีกครั้ง แต่ให้เพิ่มจำนวนครั้งของการโยนเหรียญเป็น 50 ครั้ง
4. อภิปรายและสรุปผลจากการโยน พร้อมทั้งตอบคำถามชวนคิด

ใบบันทึกผลกิจกรรม : หัวหรือก้อย

คำชี้แจง ให้คาดเดาเหตุการณ์ที่จะเกิดหัวหรือก้อยจากการโยนเหรียญ และบันทึกผลจากการคาดเดาลงในตารางที่ 1 จากนั้นให้ทำการทดลองโยนเหรียญ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เกิดเหตุการณ์ในตารางที่ 2 แล้วนำข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดจริง และหาผลต่างเติมลงในตารางที่ 1

รอบที่ 1 (โยนเหรียญ 10 ครั้ง)

ตารางที่ 1

เหตุการณ์	หัว	ก้อย
จากการคาดเดา		
เหตุการณ์ที่เกิดจริง		
ผลต่าง		

ตารางที่ 2

ครั้งที่	เหตุการณ์ที่เกิด	
	หัว	ก้อย
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

รอบที่ 2 (โยนเหรียญ 50 ครั้ง)

ตารางที่ 1

เหตุการณ์	หัว	ก้อย
จากการคาดเดา		
เหตุการณ์ที่เกิดจริง		
ผลต่าง		

ตารางที่ 2

ครั้งที่	เหตุการณ์ที่เกิด		ครั้งที่	เหตุการณ์ที่เกิด	
	หัว	ก้อย		หัว	ก้อย
1			26		
2			27		
3			28		
4			29		
5			30		
6			31		
7			32		
8			33		
9			34		
10			35		
11			36		
12			37		
13			38		
14			39		
15			40		
16			41		
17			42		
18			43		
19			44		
20			45		
21			46		
22			47		
23			48		

ให้สมาชิกในกลุ่มพิจารณาคำถาม ร่วมกันอภิปรายและสรุปคำตอบของกลุ่ม

1. ผลการคาดเดาเหตุการณ์ที่เหรียญจะออกหัว ตรงกับผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่ อย่างไร

ตอบ

.....

2. ค่าเฉลี่ยของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวของกลุ่ม(โยนเหรียญ 10 ครั้ง) เท่ากับเท่าใด

ตอบ

.....

3. ค่าเฉลี่ยของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวของกลุ่ม(โยนเหรียญ 50 ครั้ง) เท่ากับเท่าใด

ตอบ

.....

4. ถ้าให้คาดเดาเหตุการณ์การโยนเหรียญ 10 ครั้ง ซ้ำอีกครั้ง จะทายว่าออกหัวกี่ครั้ง ออกก้อยกี่ครั้งเพราะเหตุใด

ตอบ

.....

5. ถ้าให้คาดเดาเหตุการณ์การโยนเหรียญ 50 ครั้ง ซ้ำอีกครั้ง จะทายว่าออกหัวกี่ครั้ง ออกก้อยกี่ครั้งเพราะเหตุใด

ตอบ

.....

6. ถ้าโยนเหรียญ 1,000,000,000 ครั้ง จะทายว่าออกหัวกี่ครั้ง เพราะเหตุใด

ตอบ

.....

7. สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำกิจกรรมนี้

ตอบ

.....

ใบงานที่ 1

1. ในการทอดลูกเต๋าจำลองที่จัดทำขึ้นลูกหนึ่งจำนวน 100 ครั้ง ได้ผลดังนี้

แต้ม	รอยขีดนับแต้มจากการโยน	จำนวนครั้งที่โยน
1	𝍸 𝍸 𝍸 |||	18
2	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	20
3	𝍸 𝍸 |	11
4	𝍸 𝍸 𝍸	15
5	𝍸 𝍸 ||||	14
6	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ||	22

จงหาโอกาสของเหตุการณ์จากการทดลองที่แต้มของลูกเต๋าจะเป็นจำนวนต่อไปนี้

1) แต้มเป็นจำนวนคู่
2) แต้มเป็นจำนวนคี่
3) แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

2. ในการทดลองหมุนวงล้อกลมที่สร้างขึ้นเอง ดังรูป จำนวน 100 ครั้ง และจดบันทึกผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นไว้ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ดังตาราง

สี	รอยขีดนับสีจากการหมุน	จำนวนครั้งที่หมุน
แดง	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 |||	23
น้ำเงิน	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 |||	38
เขียว	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	25
เหลือง	𝍸 𝍸 ||||	14

จงหาโอกาสของเหตุการณ์จากการทดลองที่ลูกศรจะชี้ตรงกับสีต่อไปนี้

1) สีแดง
2) สีน้ำเงิน
3) สีเขียว
4) สีเหลือง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตามทฤษฎี	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$$

เมื่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

ถ้ากำหนดให้ P(E) แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

n(E) แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์

n(S) แทนจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

จะได้ว่า $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม ที่ผลลัพธ์แต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตามทฤษฎี

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการโยนเหรียญเที่ยงตรง 1 เหรียญ 1 ครั้ง ว่าผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง และมีจำนวนเท่าไร ในแต่ละครั้งเหรียญจะขึ้นหัวได้หรือไม่ และเหรียญจะขึ้นก้อยได้หรือไม่ ในการโยนเหรียญแต่ละครั้งโอกาสที่เหรียญจะขึ้นหัวและก้อยมีเท่ากันหรือไม่ ความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหัวเป็นเท่าไรเมื่อเทียบกับจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมด และความ

น่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นก้อยเป็นเท่าไรเมื่อเทียบกับจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบพร้อมกับให้เหตุผลด้วยว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ครูกำหนดคำถาม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

1) ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม และจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

2) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ ที่ได้แต้ม 1 และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้ม 1

3) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ที่ได้แต้ม 3 และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้ม 3

4) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่

5) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ที่ได้แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูสุ่มหยิบลูกกวาด 2 เม็ดพร้อมกันจากกล่องทึบใบหนึ่งที่มีลูกกวาดสีแดง 3 เม็ด สีดำ 2 เม็ด ให้แต่ละกลุ่มตอบคำถามต่อไปนี้

ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มและจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

1) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง 1 เม็ด และสีดำ 1 เม็ด และความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง 1 เม็ด และสีดำ 1 เม็ด
2) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงทั้งสองเม็ด และความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงทั้งสองเม็ด
3) เหตุการณ์และจำนวนเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีดำทั้งสองเม็ด และความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีดำทั้งสองเม็ด

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

สุ่มตัวแทนกลุ่มจำนวน 2 กลุ่ม ออกมาเขียนคำตอบที่ได้บนกระดานทั้ง 2 ข้อ กลุ่มอื่นๆที่เหลือพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามกลุ่มที่เหลือว่าคำตอบในแต่ละข้อถูกต้องหรือไม่ กลุ่มใดที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาถึงคำตอบที่ตัวแทนกลุ่มออกไปเขียนบนกระดาน ครูซักถามเพิ่มเติมว่า คำตอบที่ตัวแทนกลุ่มออกไปเขียนในแต่ละข้อมีค่าเท่ากันหรือไม่ คำตอบสามารถเขียนได้ในรูปแบบใดได้บ้าง ซึ่งนักเรียนควรจะตอบได้ว่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถเขียนได้หลายรูปแบบ ทั้งในรูปของเศษส่วน ทศนิยมหรือร้อยละ เช่น ความน่าจะเป็นจากการทอดลูกเต๋า

แล้วได้เหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่ เท่ากับ $\frac{3}{6}$ หรือ $\frac{1}{2}$ หรือ 0.5 หรือ 50% ความน่าจะเป็นที่ทอดลูกเต๋าแล้วได้แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ เท่ากับ $\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{1}{3}$

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เกิดจากการนำจำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์นั้น เทียบกับ จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม สามารถเขียนสรุปสูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และเงื่อนไขการใช้สูตร ซึ่งจะได้ดังนี้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$$

เมื่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

ถ้ากำหนดให้ P(E) แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

n(E) แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์

n(S) แทนจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

จะได้ว่า $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และเงื่อนไขในการใช้สูตร โดยการซักถามนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

ครูกำหนดคำถามให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ ดังนี้

อนุชิตและภรรยาวางแผนคอบครัวว่าจะมีบุตรด้วยกัน 3 คน ความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะมีบุตรชายมากกว่าบุตรสาวเป็นเท่าไร

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

สุ่มนักเรียน 1 คน ออกมาแสดงวิธีหาคำตอบบนกระดาน นักเรียนที่เหลือพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ นักเรียนคนใดที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ จากนั้นให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. สถานการณ์ / ข้อคำถาม
2. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
3. ใบงานที่ 1

ใบงานที่ 1

กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีขาว 2 ลูก และลูกปิงปองสีแดง 3 ลูก มีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน หากสุ่มหยิบลูกปิงปองครั้งละ 1 ลูก 2 ครั้ง โดยไม่มีการใส่คืน ก่อนหยิบครั้งที่ 2

กำหนดให้ w_1 แทนลูกปิงปองสีขาวลูกที่ 1 w_2 แทนลูกปิงปองสีขาวลูกที่ 2

r_1 แทนลูกปิงปองสีแดงลูกที่ 1 , r_2 แทนลูกปิงปองสีแดงลูกที่ 2 ,

r_3 แทนลูกปิงปองสีแดงลูกที่ 3

จงหา 1. ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

.....

2. เหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีแดงทั้งสองครั้ง ได้แก่

.....

3. จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีแดงทั้งสองครั้ง

.....

4. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีแดงทั้งสองครั้ง

.....

5. เหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีขาวในครั้งที่ 1 และสีแดงในครั้งที่ 2

.....

6. จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีขาวในครั้งที่ 1 และสีแดงในครั้งที่ 2

.....

7. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีขาวในครั้งที่ 1 และสีแดงในครั้งที่ 2

.....

8. เหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีต่างกันทั้งสองลูก

.....

9. จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีต่างกันทั้งสองลูก

.....

10. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีต่างกันทั้งสองลูก

.....

11. เหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีเดียวกันทั้งสองลูก

.....

12. จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีเดียวกันทั้งสองลูก

.....

13. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ลูกปิงปองสีเดียวกันทั้งสองลูก

.....

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตามทฤษฎี	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$$

เมื่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

ถ้ากำหนดให้ P(E) แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

n(E) แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์

n(S) แทนจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

จะได้ว่า $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม ที่ผลลัพธ์แต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตามทฤษฎี

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้

1. โยนเหรียญที่มี**ความเที่ยงตรง** 2 เหรียญ จำนวน 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่เหรียญทั้งสองออกหน้าต่างกันเป็นเท่าไร

2. ในการสุ่มหยิบตัวเลข 2 ตัว จาก 1, 2, 3, 4, 5 โดยหยิบมาทีละ 1 ตัว **หยิบแล้วไม่ใส่คืน** จงหาความน่าจะเป็นที่

2.1 ได้ตัวเลข 2 ตัว ที่มีผลบวกเป็น 5

2.2 ได้เลขคู่ทั้ง 2 ตัว

2.3 ได้ตัวเลข 2 ตัว ที่ผลบวกหารด้วย 3 ได้ลงตัว

3. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่

3.1 ลูกเต๋าขึ้นแต้ม 1 ทั้ง 2 ลูก

3.2 ลูกเต๋าจะขึ้นแต้มเดียวกัน

3.3 ได้แต้มรวมเป็น 3

3.4 ได้แต้มรวมหารด้วย 3 ลงตัว

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น แล้วสุ่มนักเรียนตอบ ดังนี้

1) ในแต่ละข้อสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดของคำตอบได้โดยวิธีใดบ้าง

2) จากคำถามข้อที่ 1 ทำไมจึงต้องกำหนดเหรียญที่มีความเที่ยงตรงในการทดลอง

3) จากคำถามข้อที่ 2 การหยิบสิ่งของที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากันหลายครั้งโดยไม่ใส่คืนก่อนหยิบครั้งต่อไป จะทำให้เกิดผลอะไรบ้าง

4) จากคำถามข้อที่ 3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ข้อใดมีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุด เพราะเหตุใด และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทั้ง 4 เหตุการณ์จะเท่ากันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

สุ่มนักเรียนจำนวน 3 กลุ่มออกมานำเสนอคำตอบโจทย์ปัญหาข้อที่ 1-3 บนกระดานกลุ่มละ 1 ข้อ ให้เพื่อนๆร่วมกันพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามกลุ่มที่เหลือว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ กลุ่มใดที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ครูซักถามนักเรียนถึงการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยการใช้สูตร และเงื่อนไขในการใช้สูตร เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น แล้วให้นักเรียนทุกกลุ่มทำใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

ให้นักเรียนจำนวน 2 กลุ่มที่เหลือ ออกมานำเสนอคำตอบของใบงานที่ 1 บนกระดานกลุ่มละ 1 ข้อ ให้เพื่อนๆร่วมกันพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามกลุ่มที่เหลือว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ กลุ่มใดที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. โจทย์คำถาม 3 ข้อ
2. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
3. ใบงานที่ 1

ใบงานที่ 1

1. ถุงใบหนึ่งมีลูกบอลขนาดเท่ากัน น้ำหนักเท่ากัน จำนวน 12 ลูก เป็นลูกบอลสีแดง 3 ลูก สีเขียว 4 ลูก และสีฟ้า 5 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลในถุงขึ้นมา 1 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้

1.1 ลูกบอลสีแดง

1.2 ลูกบอลสีฟ้าหรือสีแดง

1.3 ลูกบอลสีเขียว

2. ถ้าเขียนพยัญชนะและสระแต่ละตัวจากคำว่า **ประเทศไทย** ลงในแผ่นกระดาษแผ่นละ 1 ตัว จะได้จำนวน 9 แผ่น สลับกระดาษอย่างทั่วถึงและวางคว่ำลงบนพื้นแล้วหยิบกระดาษขึ้นมา 1 แผ่น จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะหยิบได้

2.1 แผ่นอักษร “ท”

2.2 แผ่นที่เป็นสระ

2.3 แผ่นที่เป็นพยัญชนะ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตามทฤษฎี	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ที่เกิดในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$$

เมื่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

ถ้ากำหนดให้ P(E) แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

n(E) แทนจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์

n(S) แทนจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

จะได้ว่า $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม ที่ผลลัพธ์แต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตามทฤษฎี

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. ทบทวนการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยครูกำหนดโจทย์คำถามให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1) ผลบวกเป็นจำนวนคู่
2) ผลบวกเป็นจำนวนคี่
3) ผลบวกเป็นจำนวนเฉพาะ
4) ผลบวกเป็นพหุคูณของ 4

5) ผลบวกมากกว่าหรือเท่ากับ 7

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

จากโจทย์ที่กำหนดให้ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ดังนี้

1) จากการทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง นักเรียนมีวิธีหาผลลัพธ์ทั้งหมดของเหตุการณ์อย่างไรบ้าง

2) จำนวนใดบ้างให้ผลบวกเป็นจำนวนคู่ และจำนวนใดบ้างให้ผลบวกเป็นจำนวนคี่

3) จำนวนคี่เป็นพหุคูณของ 4 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

4) พหุคูณของ 4 ที่เป็นผลบวกจากแต้มของลูกเต๋ามีจำนวนใดบ้าง

5) “ผลบวกที่เป็นจำนวนเฉพาะ” เงื่อนไขนี้นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร จำนวนเฉพาะบวกกับจำนวนที่ไม่ใช่จำนวนเฉพาะเป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูแจกไพ่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณา กลุ่มละ 1 สำรับ พร้อมกับตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ เช่น ไพ่ 1 สำรับ มีกี่ชุด ชุดละกี่ใบ แต่ละชุดมีอะไรบ้าง ไพ่แต่ละชุดมีความหมายอย่างไร ทำไมไพ่ 1 ชุดถึงต้องมี 52 ใบ ไพ่แต่ละสำรับมีไพ่สีดำและสีแดงอย่างละกี่ใบ หมายถึงอะไร ผลรวมของจำนวนแต้มบนหน้าไพ่ทั้งชุดเป็นเท่าไร จำนวนแต้มของไพ่แจ็ค (J) คิงส์ (K) และควีน (Q) เป็นเท่าไร ไพ่แจ็ค คิงส์ และควีนส์ หมายถึงอะไร ไพ่แต่ละใบในชุดเดียวกันเหมือนกันหรือต่างกันหรือไม่ หมายความว่าอย่างไร ไพ่ดอกจิก ข้าวหลามตัด โพแดง และโพดำใช้สื่อความหมายถึงอะไร ลักษณะของไพ่ในแต่ละชุดเหมือนกันหรือต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด (หากนักเรียนตอบไม่ได้ให้นักเรียนไปค้นคว้าหาคำตอบมานำเสนอในชั่วโมงต่อไป) พร้อมกับให้นักเรียนอภิปรายถึงข้อดีข้อเสียของการเล่นไพ่ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับ พร้อมกับให้หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้**ไพ่ข้าวหลามตัด** และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้**ไพ่สีดำ** ครูสุ่มนักเรียน 2 คน เป็นตัวแทนนำเสนอการหาความน่าจะเป็น โดยเพื่อนๆ ช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้ ครูซักถามเพื่อนๆ ว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ มีใครที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ครูกำหนดสถานการณ์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาความน่าจะเป็น ดังนี้

สถานการณ์ ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่

1) ลูกเต๋าลูกแรกออกแต้ม 4

2) ผลคูณของแต้มลูกเต๋า 2 ลูกเป็นจำนวนเฉพาะ

3) ผลต่างของแต้มลูกเต๋า 2 ลูกเป็น 2

4) ลูกเต๋าขึ้นแต้มเหมือนกัน

5) ลูกเต๋าขึ้นแต้มต่างกัน

6) ผลรวมของแต้มลูกเต๋า 2 ลูกมากกว่า 13

7) ผลรวมของแต้มลูกเต๋า 2 ลูกมากกว่า 1

1. ครูซักถามนักเรียนเพิ่มเติมถึงคำตอบของข้อที่ 6 และข้อที่ 7 ว่ามีความหมายอย่างไร

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงคำตอบของข้อที่ 6 , 7 ดังนี้

ผลรวมของแต้มลูกเต๋า 2 ลูกมากกว่า 13 มีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งหาได้จากการใช้สูตร

$$\mathbf{P(E)} = \frac{\mathbf{n(E)}}{\mathbf{n(S)}} = \frac{0}{36} = 0$$ ดังนั้น P(E)= 0

จะเรียกเหตุการณ์เช่นนี้ว่า **เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้**

ผลรวมของแต้มลูกเต๋า 2 ลูกมากกว่า 1 มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งหาได้จากการใช้สูตร

$$\mathbf{P(E)} = \frac{\mathbf{n(E)}}{\mathbf{n(S)}} = \frac{36}{36} = 1$$ ดังนั้น P(E) = 1

จะเรียกเหตุการณ์เช่นนี้ว่า **เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอน**

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1) ครูซักถามนักเรียนเพิ่มเติมว่า จากคำตอบของข้อ 1-7 มีค่าตั้งแต่ 0 - 1 นั้น ถ้าคำตอบเข้าใกล้ 1 มาก หมายความว่าอย่างไร ถ้าคำตอบเข้าใกล้ 0 มาก หมายความว่าอย่างไร ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์มี ค่าเป็น 5 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด สามารถเป็นจำนวนเต็มลบ เช่น - 1 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด หรือมีค่าเป็น 0 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2) ครูซักถามนักเรียนเพิ่มเติมว่าลักษณะของคำตอบจากข้อที่ 1- 7 สามารถสรุปเป็นสมบัติของความน่าจะเป็นได้อย่างไรบ้าง

3) ครูและนักเรียนช่วยกันพิจารณาถึงสมบัติที่สำคัญของความน่าจะเป็น ดังนี้

3.1 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 เสมอ นั่นคือ $0 \leq P(E) \leq 1$

3.2 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์**ที่เกิดขึ้นแน่นอน** จะมีค่าเท่ากับ **1**

3.3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์**ที่ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย** จะมีค่าเท่ากับ **0**

4. ให้นักเรียนทุกกลุ่มทำใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

สุ่มตัวแทนกลุ่ม 2 กลุ่มนำเสนอคำตอบของใบงานที่ 1 บนกระดาน เพื่อนๆพิจารณาความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามแต่ละกลุ่มว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ มีกลุ่มไหนที่ได้คำตอบแตกต่าง ให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดานพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. โจทย์ปัญหา
2. ไพ่ 6 สำรับ
3. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
3 ใบงานที่ 1

ใบงานที่ 1

1. เมื่อเขียนตัวเลขแทนจำนวนที่มี**สองหลัก**ลงในแผ่นกระดาษจำนวนละ 1 แผ่น แล้วม้วนเป็นหลอดกลมใส่ในกล่องทึบใบหนึ่งหยิบกระดาษอย่างสุ่มขึ้นมา 1 ม้วน จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้จำนวนต่อไปนี้

1.1 จำนวนที่น้อยกว่า 20

1.2 จำนวนที่ 9 หารลงตัว

1.3 จำนวนที่เป็นพหุคูณของ 5

1.4 จำนวนที่มากกว่า 99

1.5 จำนวนเฉพาะตั้งแต่ 10 ถึง 99

2. ถ้าสุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับมาตรฐานที่สลับไว้ดีแล้ว จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ไพ่ต่อไปนี้

2.1 ไพ่ A ดอกจิก

2.2 ไพ่ Q โพดำ

2.3 ไพ่หน้าคนสีแดง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

ในการตัดสินใจปฏิบัติหรือเลือกแนวทางที่จะดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจจะมีการนำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นมาใช้ประกอบการพิจารณาได้ เพื่อให้การตัดสินใจนั้นมีความเป็นเหตุเป็นผลและเกิดความมั่นใจมากขึ้น

สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการนำความน่าจะเป็นไปใช้ ดังนี้

1) นักเรียนคนใดเคยตัดสินใจเลือกโรงเรียน เลือกวิชาเรียนใดบ้าง และมีเหตุผลใดในการตัดสินใจ

2) นักเรียนคนใดเคยเลือกตัดสินใจแล้วผิดพลาดบ้าง และมาจากสาเหตุใด

3) นักเรียนคิดว่าการเลือกโรงเรียน หรือวิชาเรียนเป็นการตัดสินใจจากความน่าจะเป็นหรือไม่ เพราะเหตุใด

4) การพยากรณ์ของกรมอุตุนิยมวิทยาเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ ใช้ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด

5) นักเรียนคิดว่าในชีวิตประจำวันนักเรียนต้องใช้ความรู้จากการคาดการณ์กับความน่าจะเป็นหรือไม่

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูตั้งคำถามและถามนักเรียน ดังนี้ ถ้ากรมอุตุนิยมวิทยาประกาศเตือนว่าในอีก 2 วันข้างหน้า จะมีลมมรสุมพัดผ่านประเทศไทยเข้าสู่จังหวัดอุบลราชธานี ที่อำเภอสิรินธร และนักเรียนเป็นผู้หนึ่งที่พักอาศัยอยู่ในเขตอำเภอสิรินธรหรืออำเภอข้างเคียง นักเรียนจะเชื่อคำประกาศหรือไม่ เพราะเหตุใด และจะตัดสินใจอย่างไร หรือ จากข่าวเกิดเหตุแผ่นดินไหว เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2557 เกิดแผ่นดินไหวที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดเชียงใหม่ ถ้านักธรณีวิทยาประกาศแจ้งเตือนว่า

ประเทศไทยทั่วทุกภาคจะเกิดแผ่นดินไหว นักเรียนคิดว่าจังหวัดอุบลราชธานี จะเกิดแผ่นดินไหวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ใช้ความน่าจะเป็นในชีวิตประจำวัน คนละ 1 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาความน่าจะเป็น ให้นักเรียนศึกษา ดังนี้

<u>สถานการณ์ที่ 1</u> ในการแข่งขันฟุตบอลโลกนัดหนึ่ง ระหว่างทีมชาติฮอลแลนด์กับทีมชาติชิลี เมื่อประเมินจากประสบการณ์ ความสามารถ แรงกดดัน และขวัญกำลังใจของนักกีฬาแล้ว ผู้เชี่ยวชาญด้านการกีฬาคาดว่าทีมชาติฮอลแลนด์มีโอกาสที่จะเป็นผู้ชนะถึง 70%

จากข้อมูลดังกล่าว ให้นักเรียนตอบคำถามดังนี้

1) จากการคาดหมายของผู้เชี่ยวชาญด้านการกีฬาดังกล่าว ทีมใดมีโอกาสเป็นผู้ชนะมากกว่ากัน

2) นักเรียนคิดว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่ทีมชาติฮอลแลนด์จะเป็นฝ่ายแพ้เมื่อทำการแข่งขันจริง เพราะเหตุใด

ครูตั้งคำถามเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ดังนี้

1) การคาดการณ์ดังกล่าวใช้ความน่าจะเป็นหรือไม่ เพราะเหตุใด

2) ถ้าผลการแข่งขันสอดคล้องกับการคาดการณ์ นักเรียนคิดว่าเซียนผู้นี้เป็นอย่างไร

3) ถ้าผลการแข่งขันไม่สอดคล้องกับการคาดการณ์ นักเรียนคิดว่าเซียนผู้นี้เป็นอย่างไร และเหตุใด จึงคาดการณ์ผิดพลาด

4) ถ้าให้นักเรียนเลือกดำเนินกิจกรรมบางอย่างโดยใช้ข้อความคาดการณ์จากความน่าจะเป็นนักเรียนคิดว่านักเรียนจะประกันผลสำเร็จได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

<u>สถานการณ์ที่ 2</u> จากการสำรวจความนิยมของประชาชนต่อผู้สมัครรับเลือกตั้ง 3 คน ในเขตเลือกตั้งหนึ่ง พบว่าผู้สมัครหมายเลข 1 ได้รับความนิยม 30% ผู้สมัครหมายเลข 2 ได้รับความนิยม 32% และผู้สมัครหมายเลข 3 ได้รับความนิยม 18% ในขณะที่ประชาชนอีก 20% ยังไม่ระบุว่ามีความนิยมในตัวผู้สมัครหมายเลขใด

จากผลการสำรวจดังกล่าวให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

1) นักเรียนคิดว่าความนิยมของประชาชนต่อผู้สมัครรับเลือกตั้ง มีการเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2) เป็นไปได้หรือไม่ที่ผู้สมัครหมายเลข 2 ซึ่งได้รับความนิยมสูงสุดในขณะนี้จะไม่ใช่ผู้ชนะการเลือกตั้ง

3) นักเรียนคิดว่าผู้สมัครหมายเลข 3 จะชนะการเลือกตั้งได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบของสถานการณ์ที่ 1 และ 2

2. ครูซักถามเพิ่มเติมและสุ่มนักเรียนให้ตอบคำถาม ดังนี้ นักเรียนคิดว่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์นั้น จะสอดคล้องกันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด และเหตุการณ์ใดที่ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับสภาพความเป็นจริงจะสอดคล้องตรงกันอย่างแน่นอน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าในการนำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นไปใช้ประโยชน์นั้นควรคำนึงอยู่เสมอว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เป็นการบ่งบอกถึงโอกาสที่จะเกิดขึ้นของเหตุการณ์ ว่ามีมากหรือน้อยเท่านั้น ไม่ได้ยืนยันว่าเหตุการณ์จะต้องเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน บางเหตุการณ์มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นสูงมาก แต่เหตุการณ์จริงก็ไม่ได้เกิดขึ้น แต่ในขณะที่บางเหตุการณ์มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่เกิดเหตุการณ์ขึ้นจริง

2. ให้นักเรียนทุกคนไปสืบค้นข้อมูลจากนิตยสาร หนังสือพิมพ์ เว็บไซต์ในอินเตอร์เน็ต ในประเด็นเกี่ยวกับ “กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็น” ให้นักเรียนเขียนคัดลอกมา 1 อย่าง พร้อมกับให้เหตุผลในการเลือกกิจกรรมนั้น

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

สุ่มนักเรียนกลุ่มละ 2 คน ออกมานำเสนอข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อ “กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็น” หน้ากระดาน ครูคัดเลือกผลงานที่คิดว่าตรงประเด็นที่สุดจัดบอร์ดที่หน้าชั้นเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. สถานการณ์ปัญหาความน่าจะเป็น
2. แหล่งเรียนรู้ต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. ประเมินการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
3. รายงาน “กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็น”

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น	เวลา 15 คาบ
เรื่อง ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

การตัดสินใจเหตุการณ์บางอย่างอาศัยเพียงความน่าจะเป็นอย่างเดียวคงทำให้ตัดสินใจยาก สิ่งที่ใช้ประกอบกับความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ คือ ผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้น หาได้จาก**ค่าคาดหมาย** ซึ่งหาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับผลตอบแทนของเหตุการณ์

$$\text{ค่าคาดหมาย} = (G \times P(G)) + (L \times P(L))$$

G = ผลตอบแทนที่ได้ $P(G)$ = ความน่าจะเป็นที่ได้

L = ผลตอบแทนที่เสีย $P(L)$ = ความน่าจะเป็นที่เสีย

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่าเคยเห็นคนที่เล่นการพนันไม่ว่าจะโดยการซื้อหวย หรือการเล่นไพ่ไฮโล แล้วมีฐานะร่ำรวยขึ้นหรือไม่ นักเรียนเคยสงสัยหรือไม่ว่าทั้งๆที่การพนันเป็นสิ่งที่ผิดกฎหมายแต่ทำไมประชาชนถึงชอบเล่นการพนัน ทั้งที่ผิดกฎหมายเช่น เล่นไพ่ หวยใต้ดิน หรือถูกกฎหมายอย่างเช่น สลากกินแบ่งรัฐบาล ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงเหตุผล โดยครูชี้แจงและตักเตือนว่าการพนันทุกชนิดเป็นอบายมุข ทำให้คนที่เล่นเสียเวลา เสียทรัพย์สินเงินทอง สิ้นเนื้อประดาตัว ครอบครัวแตกแยก บางรายต้องเป็นโจรปล้นจี้ ทำเรื่องผิดกฎหมายมากมายเพื่อให้ได้เงินทองมาเล่นการพนัน การที่ครูใช้สื่ออุปกรณ์หรือการยกตัวอย่าง เช่น ไพ่ ลูกเต๋า หรือหวยใต้ดิน เพราะเป็นสถานการณ์หรือสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นเท่านั้น

2. ครูซักถามนักเรียนว่าถ้าครูซื้อหวยใต้ดินเลขท้าย 2 ตัว ทุกตัว หรือซื้อบางตัว ตามหลักแล้วจะขาดทุนหรือไม่ เพราะอะไร

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน ดังนี้

<u>สถานการณ์ที่ 1</u> โรงเรียนแห่งหนึ่งจัดให้มีเกมการหมุนวงล้อ โดยมีวงล้อมาตรฐานอยู่ 2 วง ดังภาพ ถ้านักเรียนและเพื่อนหมุนวงล้อพร้อมกัน โดยมีกติกาว่า ผู้ที่ได้แต้มสูงกว่าจะเป็นผู้ชนะ นักเรียนจะเลือกหมุนวงล้อใด เพราะเหตุใด

วงล้อที่ 1

วงล้อที่ 2

สถานการณ์ที่ 2 ถ้าให้เพื่อนนักเรียน 2 คน ชาย 1 คน หญิง 1 คน พนันกันโดยมี กติกา คือ ให้นักเรียนชายโยนเหรียญชนิดเดียวกัน 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง ถ้าเหรียญที่โยนออกหัวทั้งคู่ แล้วนักเรียนชายจะจ่ายเงินให้นักเรียนหญิง 3 บาท แต่ถ้าเหรียญออกเป็นอย่างอื่น นักเรียนหญิงต้องจ่ายเงินให้นักเรียนชาย 1 บาท ทำการทดลอง 10 ครั้ง ใครจะได้เงินมากกว่ากัน เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูสุ่มนักเรียน 2 คน โดยเป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน ออกมาทดลองทำการเล่นพนันกัน กติกาคือ ให้นักเรียนชายโยนเหรียญชนิดเดียวกัน 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง ถ้าเหรียญที่โยนออกหัวทั้งคู่ แล้วนักเรียนชายจะจ่ายเงินให้นักเรียนหญิง 3 บาท แต่ถ้าเหรียญออกเป็นอย่างอื่น นักเรียนหญิงต้องจ่ายเงินให้นักเรียนชาย 1 บาท ทำการทดลอง 10 ครั้ง ใครจะได้เงินมากกว่ากัน เพราะเหตุใด ใครจะได้เงินมากกว่ากัน

2. ครูซักถามนักเรียนว่าในการหาคำตอบจากการพนันโยนเหรียญ ข้างต้น ถ้ามีการท้าพนัน 50 ครั้ง จะมีวิธีในการหาคำตอบที่รวดเร็วได้อย่างไรบ้างและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการหาคำตอบ

3. ให้กลุ่มที่ได้แนวคิดส่งตัวแทนออกมาเสนอนำเสนอแนวคิดบนกระดานพร้อมกับอธิบายเหตุผล ครูและกลุ่มที่เหลือช่วยกันพิจารณาถึงแนวคิดที่ได้ จากนั้นครูซักถามนักเรียนกลุ่มที่เหลือว่ามีกลุ่มใดที่มีแนวคิดแตกต่างจากนี้บ้างให้ออกมานำเสนอ พร้อมกับอธิบายเหตุผลประกอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. นักเรียนร่วมกันเสนอแนวคิดว่า ในการพนันข้างต้น **มีผลตอบแทน กับผลที่เสีย** และ **ความน่าจะเป็นที่จะได้ กับ ความน่าจะเป็นที่จะเสีย** ดังนั้น จะสามารถแทนค่าสรุปเป็นสูตรเพื่อความง่ายและรวดเร็วในการหาคำตอบ ดังนี้ ให้

ผลตอบแทน แทนด้วย G (G มาจากคำว่า Gain หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้)

ผลที่เสีย แทนด้วย L (L มาจากคำว่า Loss หมายถึง ผลตอบแทนที่เสีย)

ความน่าจะเป็นที่จะได้ แทนด้วย P(G)

ความน่าจะเป็นที่จะเสีย แทนด้วย P(L)

สามารถแทนค่าในสูตรดังนี้ **(G × P(G)) + (L× P(L))**

ซึ่งครูอธิบายเพิ่มเติมว่า แนวคิดในการหาคำตอบนี้เรียกว่า **ค่าคาดหมาย**

2. ครูให้แต่ละกลุ่มหาค่าคาดหมายจากสูตร จากการทดลองโยนเหรียญชนิดเดียวกัน 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง กลุ่มใดที่ทำเสร็จก่อนให้ออกมาหาค่าคาดหมายบนกระดาน เพื่อนกลุ่มอื่นพิจารณาถึงคำตอบที่ได้ ดังนี้

ถ้าเหรียญออกหัวทั้งคู่ นักเรียนหญิงจะได้เงิน **3** บาท เป็นผลตอบแทนที่ได้ แทนด้วย **+3**

แต่ถ้าออกเป็นอย่างอื่นนักเรียนหญิงจะต้องเสียเงิน **1** บาท เป็นผลตอบแทนที่เสียซึ่งแทนด้วย **-1**

วิธีทำ ผลตอบแทนที่ได้ **G = 3** ผลตอบแทนที่เสีย **L = -1**

S = {HH,HT,TH,TT} ดังนั้น **n(S) = 4**

ความน่าจะเป็นที่เหรียญออกหัวทั้งคู่ **P(G)** $= \frac{1}{4}$

ความน่าจะเป็นที่เหรียญไม่ออกหัวทั้งคู่ **P(L)** $= \frac{3}{4}$

จากสูตร ค่าคาดหมาย **= (G × P(G)) + (L× P(L))**

แทนค่า ค่าคาดหมาย **= (3 × P(G)) + ((-1) × P(L))**

$$= \left(3 \times \frac{1}{4}\right) + \left((-1) \times \frac{3}{4}\right)$$

$$= \frac{3}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$= 0$$

ดังนั้น ค่าคาดหมายที่นักเรียนชายจะได้เงิน เท่ากับ **0** บาท

แสดงว่าแต่ละครั้งที่โยนเหรียญ **2** เหรียญ **1** ครั้ง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงจะมีโอกาสได้เงินและเสียเงินเท่ากัน

ครูเปลี่ยนกติกา ดังนี้ **ถ้าเหรียญที่โยนออกหัวทั้งคู่แล้ว นักเรียนชายจะจ่ายเงินให้นักเรียนหญิง 5 บาท แต่ถ้าเหรียญออกเป็นอย่างอื่น นักเรียนหญิงต้องจ่ายเงินให้เด็กผู้ชาย 3 บาท** ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาค่าคาดหมายพร้อมทั้งบอกว่าควรจะเล่นเกมนี้หรือไม่ เพราะอะไร

ขั้นที่ 5 **สรุปและประเมินค่าของคำตอบ**

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปถึงการหาค่าคาดหมาย ดังนี้

ผลตอบแทน แทนด้วย G ผลที่เสีย แทนด้วย L

ความน่าจะเป็นที่จะได้ แทนด้วย P(G) ความน่าจะเป็นที่จะเสีย แทนด้วย P(L)

สามารถแทนค่าในสูตรดังนี้ $(G \times P(G)) + (L \times P(L))$

2. ให้แต่ละกลุ่มหาคำตอบของกิจกรรม “ได้เปรียบหรือเสียเปรียบ”

ขั้นที่ 6 **นำเสนอและประเมินผล**

1. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอคำตอบของกิจกรรม “ได้เปรียบหรือเสียเปรียบ” บนกระดาน นักเรียนกลุ่มที่เหลือพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบ ครูซักถามกลุ่มอื่นว่าคำตอบที่ตัวแทนกลุ่มเขียนบนกระดานถูกต้องหรือไม่ กลุ่มใดได้คำตอบที่แตกต่างจากที่ตัวแทนกลุ่มเขียนบนกระดาน ให้นำเสนอพร้อมอธิบายถึงเหตุผล

2. ครูซักถามนักเรียนถึงคำตอบที่ได้จากการทดลองพนันโยนเหรียญและการทำกิจกรรม “ได้เปรียบหรือเสียเปรียบ” ว่า การพนันทุกชนิดเจ้ามือจะได้เปรียบหรือเสียเปรียบเพราะอะไร คนที่เล่นการพนันมีโอกาสที่จะร่ำรวยหรือไม่ เพราะเหตุใด นอกจากในด้านการพนันแล้ว ในปัจจุบันมีอาชีพใดบ้างที่นำความน่าจะเป็นและค่าคาดหมายมาช่วยในการทำธุรกิจ เพราะอะไร จากนั้นให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. เหรียญบาท จำนวน 2 เหรียญ
2. กิจกรรม “ได้เปรียบหรือเสียเปรียบ”
3. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนแต่ละกลุ่ม
2. การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
3. ใบงานที่ 1

กิจกรรม “ได้เปรียบหรือเสียเปรียบ”

“หวยใต้ดิน” เป็นการเสี่ยงโชคชนิดหนึ่ง มีกติกาง่ายๆ เช่น ผู้ขายจะขายหวยหรือสลากแบบสองตัว มีหมายเลขตั้งแต่ 00 ถึง 99 ให้ผู้ซื้อ โดยมีสร้อยทองคำหนึ่งเส้นเป็นรางวัลเพียงรางวัลเดียว การออกรางวัลอาศัยเลขท้ายสองตัวของสลากกินแบ่งรัฐบาล

อรุณีได้ชวนเพื่อนๆ มาเล่นหวยใต้ดิน โดยขายสลากแบบสองตัว หมายเลขละ 100 บาท มีรางวัลเป็นสร้อยทองคำหนักหนึ่งสลึงหนึ่งเส้นราคา 5,000 บาท ฉัชชาได้ซื้อสลากไว้หนึ่งหมายเลข **ฉัชชาได้เปรียบหรือเสียเปรียบ**

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้ามีการซื้อหวยใต้ดินครั้งนี้ 2 หมายเลข ค่าคาดหมายจะเป็นเท่าไร และหมายความว่าอย่างไร จงอธิบาย

2. ถ้าการซื้อหวยใต้ดินครั้งนี้ มีการขายสลากเพียงหมายเลขละ 50 บาท และรางวัลยังเท่าเดิม ผู้ขายจะได้กำไรหรือไม่ จงอธิบาย

3. ถ้าการเล่นหวยใต้ดินครั้งนี้ มีการขายสลากราคาเดิม แต่เพิ่มรางวัล เป็นสร้อยคอทองคำหนัก 2 สลึง หนึ่งเส้น ราคา 10,000 บาท ผู้ขายจะยังได้กำไรหรือไม่ จงอธิบาย

ใบงานที่ 1

1. จากการเล่นโยนเหรียญ 1 เหรียญและลูกเต๋า 1 ซึ่งตั้งกติกาไว้ว่า ถ้าลูกเต๋าขึ้นแต้ม 1 และเหรียญขึ้นหัวจะได้รับเงิน 20 บาท แต่ถ้าผลเป็นอย่างอื่นจะต้องเสียเงิน 2 บาท จงหาค่าคาดหมายพร้อมทั้งบอกว่าควรจะเล่นเกมนี้หรือไม่

2. ธุรกิจขายตรงกำหนดเงื่อนไขดังนี้ ความน่าจะเป็นที่จะขายได้ เป็น 0.15 ผลตอบแทน เป็น 30,000 บาท ขายไม่ได้ไม่มีผลตอบแทน ค่าคาดหมายที่จะได้รับเงินเป็นเท่าไร

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ความน่าจะเป็น

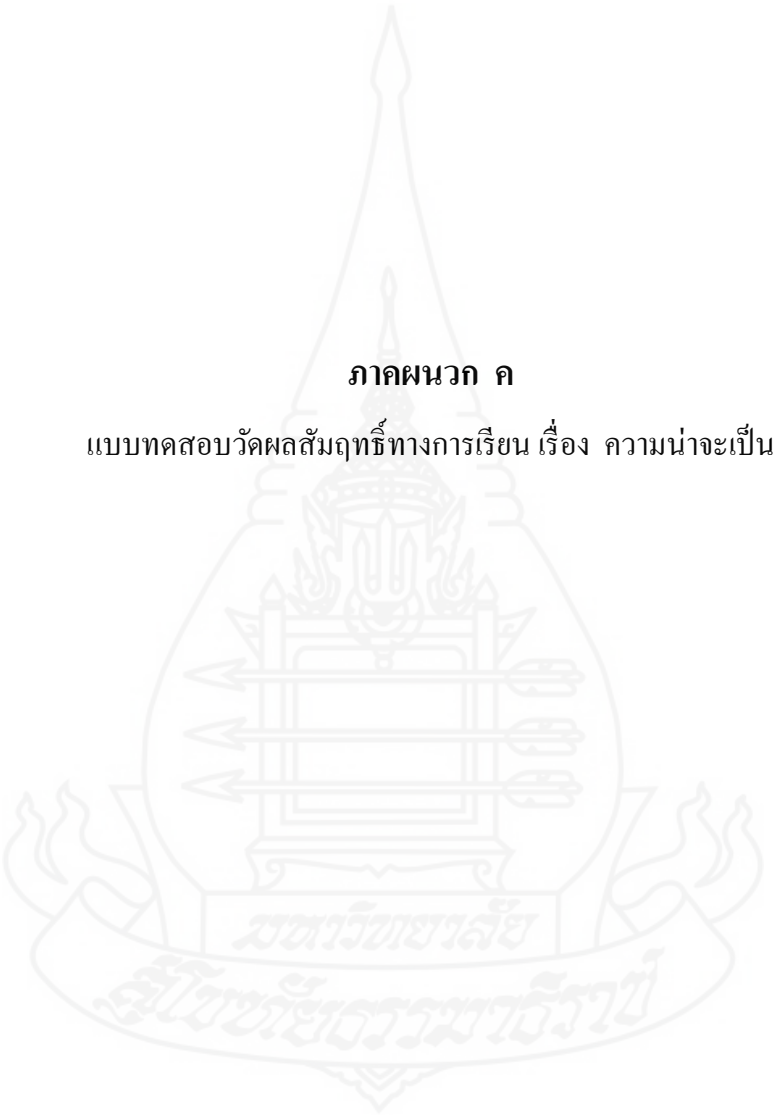
การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พฤติกรรม				รวม (ข้อ)
		ความรู้-ความจำ (ข้อที่)	ความเข้าใจ (ข้อที่)	การนำไปใช้ (ข้อที่)	การวิเคราะห์ (ข้อที่)	
- แนวคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	1. บอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นแน่นอน เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นแน่นอน และเหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน		1		2	**2**
- การทดลองสุ่มและผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม	2.บอกความหมายของการทดลองสุ่มได้		3			**1**
	3. สามารถยกตัวอย่างการทดลองสุ่มได้		4			**1**
	4. สามารถยกบอกผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้			5		**1**
- เหตุการณ์	5.เขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มนั้นๆได้		6	7	8	**3**
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	6. สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นเท่าๆกันได้	9	10,11,12	13,14,15, 16	17,18,19,20	**12**
-ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	7.ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล				21, 22	**2**
	8.ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจ			23	24,25	**3**
รวม						**25**

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

<u>คำชี้แจง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 25 ข้อ ใช้เวลาทำ 1 คาบ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

---

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่ม

ก. การสอบคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนต่อชั้น ม. 1 จากนักเรียนทั่วประเทศ

ข. การทดลองความสดของมะนาวเมื่อเก็บไว้ในสถานที่ต่างกัน

ค. การคัดมะม่วงที่ไม่มีตำหนิออกจากกองมะม่วงซึ่งมีทั้งหมด 40 ผล

ง. การออกหมายเลขสลากกินแบ่งรัฐบาลที่ได้รับรางวัลโดยการหมุนล้อให้ลูกปิงปองที่มีตัวเลขออกมาจากวงล้อ

2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A : โอกาสที่จะถูกรางวัลที่ 1 ของสลากกินแบ่งรัฐบาล เมื่อซื้อสลาก 1 ใบ

B : โอกาสที่เหรียญจะขึ้นก้อยเมื่อโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง

C : โอกาสที่จะได้แต้ม 4 เมื่อทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

ข้อใดมีโอกาสเกิดมากที่สุด

ก. A ข. B

ค. C ง. เท่ากันหมด

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A : การทดลองสุ่มเป็นการทดลองที่ทราบว่าผลลัพธ์อาจเป็นอะไรได้บ้าง

B : ผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มแต่ละผลลัพธ์มีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆกัน

ข้อสรุปใดถูกต้อง

ก. A ถูก B ถูก ข. A ถูก B ผิด

ข. A ผิด B ถูก ง. A ผิด B ผิด

4. ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ตรงกับข้อใด

ก. { HH,HT,TT }
ข. { HH,HT,TH,TT }
ค. { HT}
ง. { HH,TT }

5. ศรรามไปเล่นเกมโชว์ทางโทรทัศน์รายการหนึ่ง โดยต้องหมุนแป้นวงกลมที่มีหมายเลข 0 ถึง 5 ถ้าศรรามหมุนแป้น ผลที่ได้แต้มจะเป็นหมายเลขอะไรได้บ้าง

ก. { 0,1 }
ข. { 0,1,2 }
ค. { 0,1,2,3,4 }
ง. { 0,1,2,3,4,5 }

6. จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ตรงกับข้อใด

ก. 6
ข. 16
ค. 26
ง. 36

7. เหตุการณ์ที่เหรียญจะขึ้นก้อย จากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ตรงกับข้อใด

ก. { TT }
ข. { HT,TH }
ค. { HT,TH,TT }
ง. { T }

8. ในการเลือกจำนวนเต็มจาก 1 ถึง 10 จำนวนของเหตุการณ์ที่ 3 หารลงตัว ตรงกับข้อใด

ก. 2
ข. 3
ค. 4
ง. 5

9. ค่าของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทั่วๆ ไปทั้งหมดตรงกับข้อใด

ก. 0 ถึง 100
ข. 0 ถึง 10
ค. 0 ถึง 1
ง. 1 ถึง 10

10. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์จากการโยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง แล้วขึ้นหน้าก้อย ทั้งสามเหรียญเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{8}$
ข. $\frac{1}{4}$
ค. $\frac{1}{3}$
ง. $\frac{1}{2}$

11. สุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่ 1 สำรับ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ไพ่ดอกจิกเป็นเท่าใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$ ง. $\frac{1}{52}$

12. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ผลต่างของลูกเต๋าเท่ากับ 3 เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$ ง. $\frac{1}{6}$

13. เด็กคนหนึ่งเกิดในเดือนกันยายน เขาบอกเพื่อนคนหนึ่งว่าวันเกิดของเขาเป็นพหุคูณของ 3 ความน่าจะเป็นที่เพื่อนจะทายวันเกิดของเขาได้ถูกต้องคือข้อใด

ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{11}{15}$ ง. $\frac{11}{30}$

14. สุ่มหยิบอักษร 1 ตัว จากคำว่า “algorithm” ความน่าจะเป็นที่จะได้<u>สระ</u>ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{9}$ ข. $\frac{2}{9}$

ค. $\boldsymbol{\frac{3}{9}}$ ง. $\frac{4}{9}$

15. จากผลการออกสลากกินแบ่งของรัฐบาล ความน่าจะเป็นที่เลขท้าย 2 ตัว จะออกเลขคู่ที่สมาชิกตัวหน้าเท่ากับสมาชิกตัวหลังคือข้อใด

ก. $\frac{1}{90}$ ข. $\frac{1}{50}$

ค. $\frac{1}{25}$ ง. $\frac{1}{10}$

16. กำหนดให้คนเกิดวันจันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์ และอาทิตย์ มีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน ความน่าจะเป็นที่คน 2 คน ที่เลือกมาอย่างสุ่มจะ**ไม่**เกิดในวันเดียวกัน มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{7}$ ข. $\frac{6}{7}$

ค. $\frac{1}{49}$ ง. $\frac{6}{49}$

17. ข้อใดต่อไปนี้**ไม่**ถูกต้อง

ก. การที่จะทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง ให้ได้แต้มเหมือนกัน ทำได้ยากกว่าการทอดให้ได้แต้มต่างกัน

ข. ความน่าจะเป็นที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์อย่างหนึ่งเป็น 1 หมายถึง เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ค. ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์อย่างหนึ่งเป็น 0 หมายถึง เหตุการณ์นั้นไม่มีทางจะเกิดขึ้นเลย

ง. ความน่าจะเป็นที่จะโยนเหรียญ **1** เหรียญ **3** ครั้ง ให้ขึ้นหน้าเหมือนกัน มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{3}$

18. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ทาสีเหรียญสามเหรียญ ดังนี้

เหรียญแรก ด้านหนึ่งทาสีขาว อีกด้านหนึ่งทาสีแดง

เหรียญที่สอง ด้านหนึ่งทาสีแดง อีกด้านหนึ่งทาสีฟ้า

เหรียญที่สาม ด้านหนึ่งทาสีฟ้า อีกด้านหนึ่งทาสีขาว

โดยโยนเหรียญทั้งสามเหรียญขึ้นพร้อมกัน 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นหน้าต่างกันทั้งหมดเป็นดังข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{8}$ ง. $\frac{1}{16}$

19. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 3 คน ข้อใด**ไม่**เป็นจริง

ก. ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกชายอย่างน้อย 1 คน คือ $\frac{7}{8}$

ข. ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกชายเท่ากับลูกสาวคือ 0

ค. ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกชายทั้ง 3 คน คือ $\frac{1}{8}$

ง. ความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะมีลูกชายมากกว่าความน่าจะเป็นที่จะมีลูกสาว

20. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. ลูกเต๋าออกแต้มเท่ากัน

ข. ผลรวมแต้มของลูกเต๋าเป็น 6

ค. ลูกเต๋าออกแต้ม 1 อย่างน้อย 1 ลูก

ง. ผลต่างของแต้มของลูกเต๋าเป็น 6

21. การคัดเลือกนักฟุตบอลในตำแหน่งกองหน้า จากนักฟุตบอล 4 คน โดยมีสถิติดังนี้

คนที่ 1 ยิง 18 ครั้ง ได้ประตู 8 ครั้ง

คนที่ 2 ยิง 20 ครั้ง ได้ประตู 9 ครั้ง

คนที่ 3 ยิง 5 ครั้ง ได้ประตู 4 ครั้ง

คนที่ 4 ยิง 2 ครั้ง ได้ประตู 2 ครั้ง

ถ้าต้องการนักฟุตบอล 2 คน นักฟุตบอล 2 คนใดมีสถิติดีที่สุด

ก. คนที่ 1 และ 2 ข. คนที่ 2 และ 3

ค. คนที่ 3 และ 4 ง. คนที่ 1 และ 4

22. จากประโยค “การแข่งขันฟุตบอลระหว่างทีมไทยกับทีมเวียดนาม คาดว่าไทยจะชนะ 5 ต่อ 2” ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. การแข่งขันในครั้งนี้เวียดนามไม่มีโอกาสชนะเลย

ข. โอกาสที่ทีมไทยจะชนะมีสูงกว่า

ค. โอกาสที่ทีมเวียดนามจะแพ้มีมากกว่า

ง. การแข่งขันในครั้งนี้ผู้ชนะอาจจะเป็นเวียดนามก็ได้

23. แอน อ้อย และอุ๋ย เล่นเกมโยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง ดังนี้ ถ้าหงายหัวทั้ง 3 เหรียญ แอนเป็นฝ่ายชนะ ถ้าหงายก้อย ทั้ง 3 เหรียญ อ้อยเป็นฝ่ายชนะ ถ้าหงายเป็นอย่างอื่น อุ๋ยเป็นฝ่ายชนะ การเล่นเกมนี้ใครมีโอกาสชนะมากที่สุด

ก. อุ๋ย ข. อ้อย

ค. แอน ง. โอกาสชนะเท่าๆกันทั้ง 3 คน

24. ธุรกิจขายตรงกำหนดเงื่อนไขให้สมชาย ดังนี้ ความน่าจะเป็นที่สมชายจะขายได้เป็น 0.50 จะได้ผลตอบแทน 5,000 บาท ถ้าขายไม่ได้จะไม่ได้ผลตอบแทน ค่าคาดหมายที่สมชายจะได้รับเงินเท่ากับข้อใด

ก. 1,500 บาท ข. 2,500 บาท

ค. 3,500 บาท ง. 4,500 บาท

25. อัญมณีได้ชวนเพื่อนๆ มาเล่นเกมหวยทอง โดยมีการขายสลากแบบสองตัว เช่น 12, 45,… หมายเลขละ 100 บาท มีรางวัลเป็นสร้อยทองคำหนักหนึ่งสลึงหนึ่งเส้น ราคา 5,000 บาท วารีได้ซื้อสลากไว้หนึ่งหมายเลข วารีจะขาดทุนตรงกับข้อใด

ก. 55 บาท ข. 60 บาท

ค. 65 บาท ง. 70 บาท

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น

วัตถุประสงค์ แบบสอบถามฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คำชี้แจง ในการตอบคำถามของนักเรียนครั้งนี้ไม่มีถูกหรือผิด และไม่มีผลต่อการสอบได้หรือตก ดังนั้น ขอให้ตอบตามความเป็นจริง โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ☐ ที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของตนเองเพียงช่องเดียวในแต่ละข้อ ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย และ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	ด้านครูผู้สอน					
1	ครูได้ชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน					
2	ครูจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเหมาะสม					
3	ครูส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพผู้เรียน					
4	ครูสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสุข					
5	ครูสรุปเนื้อหา บทเรียนได้ถูกต้อง และง่ายต่อการเข้าใจ					
	ด้านเนื้อหา					
6	เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก					
7	การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน					
8	การใช้ภาษาง่ายต่อความเข้าใจ					
9	โจทย์ปัญหามีความเหมาะสม					
10	โจทย์ปัญหามีความน่าสนใจ					
11	คำถามในใบงานที่ทำเป็นการบ้านตรงกับเนื้อหาที่เรียน					
12	จำนวนคำถามในใบงานมีความเหมาะสม					
	ด้านการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอน					
13	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลายและมีความเหมาะสม					
14	สื่อความหมายได้ชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์					

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
15	วิธีการนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ					
16	มีวิธีการถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา					
17	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้					
	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน					
18	นักเรียนใช้สื่อการเรียนรู้ต่างๆ ร่วมกัน					
19	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน					
20	นักเรียนได้อธิบายความรู้ให้สมาชิกอื่นๆ ในกลุ่มฟัง					
21	นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน					
22	นักเรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างสมาชิก เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ฯลฯ					
23	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน					

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวทิราวรรณ์ ปริโต
วัน เดือน ปีเกิด	24 พฤศจิกายน 2518
สถานที่เกิด	อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอก คณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี พ.ศ. 2540
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเบ็ตตี้ดูเมน 2 ช่องเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ