ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ
เพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สุธิดา สายชาลี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

THE EFFECTS OF HANDS-ON LEARNING ACTIVITIES TO DEVELOPMENT ATTITUDE ON PROBABILITY FOR GRADE 11 STUDENTS

SUTIDA SAICHALEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN MATHEMATICS EDUCATION
FACULTY OF SCIENCE
UBONRATCHATHANI UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2017

COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยอุบลราธานี

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย นางสาวสุธิดา สายชาลี

คณะกรรมการสอบ

รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรินทร์ สุวรรณศรี	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรทม สุระพร	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรินทร์ สุวรรณศรี)

.....	.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชริดา ปุกหุต)	(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2560

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรินทร์ สุวรรณศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.มนกรณ์ วัฒนทวีกุล จนวิทยานิพนธ์สำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ นายบุญเย็น ทองคำ นางบานเย็น เจริญบุตร และนายศรีทัศน์ วิรัสวา ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างเครื่องมือในการทำวิจัยอีกทั้งขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี พร้อมทั้งคณะครูและเจ้าหน้าที่ในโรงเรียนทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2560 ทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

สุธิดา สายชาลี
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

เรื่อง	:	ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	:	สุธิดา สายชาลี
ชื่อปริญญา	:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	:	คณิตศาสตรศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรินทร์ สุวรรณศรี
คำสำคัญ	:	การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ, เจตคติ, ความน่าจะเป็น

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร จังหวัดอุบลราชธานี ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ โดยใช้การวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุม ยิ่งไปกว่านั้นยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นดีขึ้น

ABSTRACT

TITLE : THE EFFECTS OF HANDS-ON LEARNING ACTIVITIES TO DEVELOPMENT ATTITUDE ON PROBABILITY FOR GRADE 11 STUDENTS
AUTHOR : SUTIDA SAICHALEE
DEGREE : MASTER OF SCIENCE
MAJOR : MATHEMATICS EDUCATION
ADVISOR : ASST. PROF. PAIRIN SUWANNASRI, Ph.D.
KEYWORDS : HANDS–ON, LEARNING ACTIVITY, ATTITUDE, PROBABILITY

This research studies the effects of hands-on learning activities to develop attitude on probability for grade 11 students at Buntharikwittayakarn School, Ubon-Ratchathani. Province by using hands–on leaning activities. Our research is an experimental research which the sample group of 66 students were separated into experimental group and contral group. The experimental group studies the probability by using hands-on learning activities. The results showed the improvement to attitude on probability group increase and greater than the control group. Moreover, it improves the probability of the student.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	**ก**
บทคัดย่อภาษาไทย	**ข**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	**ค**
สารบัญ	**ง**
สารบัญตาราง	**ฉ**
สารบัญภาพ	**ช**
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ	5
2.2 เจตคติ	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	17
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	18
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	30
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	32
4.2 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	38

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย 45

5.2 ข้อเสนอแนะ 49

เอกสารอ้างอิง 50

ภาคผนวก

ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ 55

ข การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น 57

ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ 60

ง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 98

จ คะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 109

ประวัติผู้วิจัย 111

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	วิธีการดำเนินการวิจัย	17
3.2	ตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับกลุ่มทดลอง	20
3.3	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม	21
3.4	ตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็นด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม	24
3.5	ข้อความในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น	26
4.1	ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	32
4.2	ผลการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ในประเด็นคำถามข้อที่ 1 ของกลุ่มทดลอง	35
4.3	ผลการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ในประเด็นคำถามข้อที่ 2 ของกลุ่มทดลอง	36
4.4	ผลการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 3	37
4.5	ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	38
4.6	ผลการสัมภาษณ์นักเรียนหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 1 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	41
4.7	ผลการสัมภาษณ์นักเรียนหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 2 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	42
4.8	คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง	43
ข.1	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น	58
ข.2	ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ของแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น	59
จ.1	คะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	110

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	การดำเนินการเก็บข้อมูล	29
4.1	ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนสำหรับกลุ่มทดลอง	33
4.2	ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น หลังเรียนสำหรับกลุ่มทดลอง	34
4.3	ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียน สำหรับกลุ่มควบคุม	39
4.4	ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสำหรับกลุ่มควบคุม	40
4.5	ตัวอย่างภาพบรรยากาศในชั้นเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ	44

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ให้คิดคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระเบียบสามารถนำมาวิเคราะห์ปัญหาและประเมินสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบสามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ในการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น (กรมวิชาการ, 2545) การเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จนั้นครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพราะเจตคติ คือความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งจะโน้มเอียงไปในทางบวกหรือทางลบ เกิดจากองค์ประกอบทางอารมณ์หรือจิตใจ เช่น ความรัก ความเกลียด และองค์ประกอบทางด้านความรู้ ความคิดเห็น ซึ่งเจตคติที่เกิดขึ้นมักส่งผลต่อพฤติกรรมของบุคคล (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554) ดังนั้น เจตคติของผู้เรียนจึงมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ถ้าครูผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนแล้วก็จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนมากขึ้น หน้าที่ของครูผู้สอนจึงต้องพยายามเรียนรู้ในเรื่องเจตคติทางการเรียนของผู้เรียนเพื่อช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียนมากขึ้นและสามารถที่จะปรับเปลี่ยนเจตคติทางการเรียนของนักเรียนให้เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นได้

วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เนื้อหาส่วนใหญ่ต้องใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์และเป็นการยากที่ครูจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย จากประสบการณ์สอนของผู้วิจัยที่ได้ปฏิบัติหน้าที่การสอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร เป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่าเรื่อง ความน่าจะเป็นถือเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ยากสำหรับนักเรียนเพราะนักเรียนต้องใช้ทั้งความคิด ความพยายาม ประสบการณ์ และจินตนาการ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียน ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นอีกด้วย จากการที่นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียน ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน และมีเจตคติทางการเรียนที่ไม่ดีต่อการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นนั้น ครูผู้สอนจึงควรที่จะมีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ให้น่าสนใจมากขึ้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นดีขึ้น ด้านสื่อการเรียนการสอนควรมีเนื้อหาสาระที่ทันสมัยน่าสนใจ นักเรียนมีความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายเวลาเรียน และควรให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จะทำให้การเรียนการสอนเรื่องความน่าจะเป็นง่ายขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการมาใช้ในการพัฒนาเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น เนื่องจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงปฏิบัติการเป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญอีกวิธีหนึ่งสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของจอห์นดิวอี้ที่ว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีจากการกระทำ (Learning by doing) และสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ บรูเนอร์ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการค้นพบโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงปฏิบัติการเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริงได้ฝึกปฏิบัติทดลองเสาะหาข้อมูลจัดระเบียบข้อมูลเชื่อมโยงสู่ข้อสรุปค้นคว้าหาวิธีการและกระบวนการด้วยตนเองเป็นการนาเอารูปธรรมมาอธิบายนามธรรมโดยใช้สื่อการเรียนรู้ของจริงที่สามารถจับต้องได้จะช่วยให้นักเรียนมีความเพลิดเพลินเกิดความคิดสร้างสรรค์มีความรู้ความเข้าใจและรักในวิชาคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2537; สุวัฒนา อุทัยรัตน์ และเอี่ยม อรพรรณ 2546; อ้างอิงจาก อุไรวรรณ สระกระวี, 2554) ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลังจากที่นักเรียนได้เข้าร่วมกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติทำให้นักเรียนมีเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสูงขึ้นเมื่อได้รับการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

1.3.2 นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 และ 5/5 ซึ่งเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 66 คน คัดเลือกจากนักเรียนห้องที่มีผลการเรียนต่ำที่สุดจากนักเรียน

ทั้งหมด 5 ห้องเรียน ได้นักเรียนนะดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 36 คนเป็นกลุ่มทดลอง และได้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 จำนวน 30 คนเป็นกลุ่มควบคุม

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เข้าร่วมการวิจัย 2 รูปแบบ ดังนี้

1) การจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

2) กระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ เจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเนื้อหาวิชาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 เจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น และท่าทีของนักเรียนที่แสดงออกมาในทางบวกหรือทางลบ ในเรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งใช้เกณฑ์การวัดเจตคติ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.5.2 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญครู เป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือแนะนำและคอยสอดแทรกความรู้ให้นักเรียนระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูกำหนดไว้ หลังปฏิบัติแต่ละกิจกรรมจบแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง ซึ่งการจัดกิจกรรมมีอยู่ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.5.2.1 ขั้นนำ เป็นขั้นตอนการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียน โดยครูจะต้องเตรียมอุปกรณ์ทุกอย่างให้มีความพร้อมและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีการอย่างชัดเจน

1.5.2.2 ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดไว้ โดยครูจะเป็นผู้คอยแนะนำและสอดแทรกความรู้ให้นักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม

1.5.2.3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลจากการดำเนินกิจกรรม อภิปรายผลเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์หรือการค้นพบของนักเรียน โดยครูจะเป็นผู้สรุปให้อีกครั้งเพื่อความถูกต้องและชัดเจน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

1.6.2 เป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมเจตคติทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อเรื่องความน่าจะเป็น หรือเรื่องอื่น ๆ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

2.2 เจตคติ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีรายละเอียดดังนี้

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

2.1.1 ความหมายของการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

คูเนย์ (Cooney, 1975) กล่าวว่า วิธีการสอนเชิงปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่จัดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยหรือเป็นรายบุคคล โดยมีขั้นตอนให้ปฏิบัติกิจกรรมตาม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามที่กับความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ ด้วยตนเอง สื่อที่ใช้ในการสอนได้แก่ บทเรียนกิจกรรม (Activity lesson) และบทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson)

บราวน์ และคณะ (Brow et al, 1982) ได้ให้ความหมายการสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การสอนผ่านประสบการณ์ตรง จากการใช้วัสดุในการทดลองมีทั้งการปฏิบัติหรือการสังเกต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนได้ทั้งการสอนเป็นกลุ่มย่อยและรายบุคคล

กาญจนา เกียรติประวัติ (2526) กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึงกระบวนการสอนโดยการอาศัยประสบการณ์ตรงเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงจากการสังเกต และการทดลองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

วรรณา เฉลิมพรพงศ์ (2526) กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ เมื่อจบกิจกรรมครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป

อเนก สุดจำนง (2531) กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงโดยอาศัยประสบการณ์ตรง โดยนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาวิธีการ กระบวนการและข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

อารีย์ คำปล้อง (2536) กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การสอนโดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อพิจารณาหาข้อสรุป จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกับอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

พนารัตน์ แช่มชื่น (2548) กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นการลงมือทำหรือการปฏิบัติเพื่อค้นหาวิธีการกระบวนการต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือมโนมติตามที่ต้องการ

จากบทความข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ (Hands On Learning) หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง จากการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยเป็นกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญครูเป็นเพียงผู้คอยสอดแทรกความรู้ให้นักเรียนระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมและคอยแนะนำในการทำกิจกรรม นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ครูวางแผนไว้ เพื่อให้นักเรียน เรียนอย่างมีความสุข และสนุกสนานในการเรียน รวมทั้งได้ค้นหาวิธีการ กระบวนการข้อสรุป ที่ถูกต้องด้วยตนเองจากการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ

2.1.5 การวางแผนการสอนเชิงปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523) ได้กล่าวถึงการวางแผนการสอนเชิงปฏิบัติการดังต่อไปนี้

2.1.5.1 เลือกเนื้อหาที่จะสอน

ครูผู้สอนต้องดูว่ามีเนื้อหาใดในหลักสูตรที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นบทเรียนเชิงปฏิบัติการให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเอง โดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นรูปธรรม เช่น การชั่งตวง วัด การหาพื้นที่ปริมาตร ความเท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทปีทาโกรัส วงกลม การแยกตัวประกอบพหุนาม ความน่าจะเป็น เป็นต้น เมื่อเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมแล้วครูต้องกำหนดขอบเขตของเนื้อหานั้น ๆ

2.1.5.2 กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก

เนื้อหาที่กำหนดขึ้นจะเป็นเครื่องมือฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถ เนื้อหาบางส่วนอาจใช้ฝึกความสามารถได้หลายอย่าง เช่น ความสามารถในการอ่าน การแปลความ ขยายความ แปลงข้อความเป็นสัญลักษณ์หรือภาพ สังเกต การวิเคราะห์หารูปแบบ บางเนื้อหาอาจเหมาะในการฝึกความสามารถการวิเคราะห์หารูปแบบ การหาข้อสรุป ฯลฯ ครูควรทำตารางระบุเนื้อหาและความสามารถว่าเนื้อหานั้น ๆ ควรที่จะฝึกความสามารถอะไร มีพฤติกรรมอย่างไรนักเรียนได้ประโยชน์อย่างไร ซึ่งครูแต่ละท่านอาจจะสอนให้นักเรียนได้รู้เนื้อหาหนึ่งแต่นักเรียนอาจจะได้รับ

การฝึกความสามารถที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ครูควรพิจารณาว่านักเรียนควรฝึกความสามารถเพิ่มเติมอะไรนอกเหนือจากที่หลักสูตรที่กำหนดไว้

2.1.5.3 สื่อการเรียนการสอน

วิธีการสอนเชิงปฏิบัติการอาศัยสื่อการสอนเป็นหลัก สื่อต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ได้แก่ บทเรียนปฏิบัติการ เป็นสื่อการเรียนให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะต้องทำตามข้อปฏิบัติ ทำการทดลอง บันทึกข้อมูลแล้วหาข้อสรุป จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

บัตรงาน เป็นสื่อการสอนที่ฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง ไปใช้หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหานั้นแล้ว

บัตรปัญหา เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งบัตรปัญหานี้จะใช้กับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อน รอครูตรวจงานซึ่งอาจจะมีความวุ่นวายเพราะนักเรียนไม่มีกิจกรรมการเรียน การให้นักเรียนทำบัตรปัญหาเองนับเป็นกิจกรรมที่เสริมความรู้อย่างหนึ่งด้วย

2.1.5.4 การจัดการ

การจัดการในการสอนเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ การจัดชั้นเรียน การสั่งงาน (Assignment) ให้นักเรียนเข้าใจถึงงานที่ต้องทำว่าเขาจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อใด รวมทั้งวางแผนเตรียมงานสำหรับนักเรียนที่ทำงานที่สั่งไว้เสร็จเรียบร้อยแล้วการจัดการมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) สำรวจสื่อที่จะใช้ว่าในเนื้อหา จะต้องใช้สื่ออะไรบ้าง ใช้ตอนไหนและเหมาะที่จะใช้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ครูจะต้องจัดเตรียมให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

2) วางแผนการสั่งงาน ครูควรเขียนแผนผังการปฏิบัติการและให้แจกนักเรียนเป็นคู่มือ กรณีที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ต้องคิดว่าจะแบ่งกลุ่มอย่างไร

3) จัดที่สำหรับส่งบทเรียน พร้อมอุปกรณ์

2.1.5.5 การรายงานผล และการประเมินผล

ครูต้องวางแผนว่าจะตรวจงานอย่างไร จะให้นักเรียนรายงานผลอย่างไร การประเมินผลจะต้องประเมินจากวิธีการและวิธีคิดของนักเรียนด้วยการหาข้อสรุป ถ้านักเรียนสรุปไม่ถูกต้อง ครูควรจะให้เหตุผลกับนักเรียนและชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนผิดอย่างไรหรือแนะนำเพิ่มเติม เสริมความรู้บางอย่างที่นักเรียนผิดพลาด เพื่อช่วยนักเรียนได้หาข้อสรุปที่ถูกต้อง นอกจากนี้ควรคำนึงถึงพัฒนาการของนักเรียน ในการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการนับเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลด้วย เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน

อารีย์ ศรีเดือน (2547) ได้กล่าวว่า การวางแผนการสอนเชิงปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ควรเริ่มตั้งแต่เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสอนเชิงปฏิบัติการคณิตศาสตร์มีการ

กำหนดความสามารถที่จะต้องการฝึกกับผู้เรียน การจัดทำสื่อการเรียนการสอนจัดกิจกรรมในห้องเรียนอย่างเหมาะสมและสุดท้ายประเมินกระบวนการและวิธีคิดของนักเรียน

จากแนวคิดการวางแผนการสอนเชิงปฏิบัติการดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้วางแผนการสอนเชิงปฏิบัติการ โดยเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมที่จะใช้วิธีการสอนเชิงปฏิบัติการในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกำหนดขอบเขตที่ต้องการฝึกสำหรับนักเรียน จัดทำสื่อการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมในห้องเรียนอย่างเหมาะสมและการอภิปรายผลของนักเรียน

2.1.6 ขั้นตอนการดำเนินการสอนเชิงปฏิบัติการ

ยุพิน พิพิธกุล (2523) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติการดังนี้

(1) ขั้นนำ (Introduction Step) เป็นขั้นตอนการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของการสอนเชิงปฏิบัติการ โดยครูจะต้องเตรียมอุปกรณ์ทุกอย่างให้มีความพร้อมและให้นักเรียนเข้าใจวิธีการอย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไร โดยมีเอกสารแนะนำแนวทางหรือคู่มือปฏิบัติการเป็นเครื่องมือ

(2) ขั้นปฏิบัติการ (Work Periond) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนดำเนินการทดลอง อาจจะทดลองรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยก็ได้ โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดไว้ให้มีการจดบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้นักเรียนจะต้องสังเกตกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นอีกด้วย

(3) ขั้นสรุป (Culminating Activities) นำเสนอผลการปฏิบัติ เป็นการสรุปอธิบายผลการทดลอง รายงานข้อมูล และแสดงวัสดุที่ใช้ในการทดลอง มีการวัดและประเมินผล โดยวิธีการสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน การอภิปราย การสรุปผล ความพร้อมในการปฏิบัติงานกลุ่ม

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนเชิงปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

(1) ขั้นปฐมนิเทศและเร้าความสนใจ ในขั้นนี้เป็นการพิจารณาธรรมชาติของงาน จุดมุ่งหมาย และการวางแผนงาน ความเข้าใจในสิ่งที่จะทำอย่างชัดเจน เพื่อที่จะช่วยไม่ให้นักเรียนเสียเวลาโดยเปล่า

(2) ขั้นปฏิบัติการ นักเรียนทุกคนอาจจะได้ปัญหาเดียวกัน หรือคนละปัญหาก็ได้ในระหว่างนี้จะเป็นการทำงานภายใต้การดูแลของครู ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาในการมอบหมายการทำงานของนักเรียน

(3) ขั้นสรุปกิจกรรม อาจใช้การอภิปราย การรายงาน การจัดนิทรรศการผลงานและอธิบายเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์หรือข้อค้นพบของนักเรียน

จากขั้นตอนการดำเนินการและกระบวนการในการสอนเชิงปฏิบัติการ ที่นักศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยจัดกระบวนการสอนเชิงปฏิบัติการซึ่งมี 3 ขั้นตอนดังนี้

(1) ขั้นนำ เป็นขั้นตอนการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียน โดยครูจะต้องเตรียมอุปกรณ์ทุกอย่างให้มีความพร้อมและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีการอย่างชัดเจน

(2) ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดไว้ โดยครูจะเป็นผู้คอยแนะนำและสอดแทรกความรู้ให้นักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม

(3) ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลจากการดำเนินกิจกรรม อภิปรายผลเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์หรือการค้นพบของนักเรียน โดยครูจะเป็นผู้สรุปให้อีกครั้งเพื่อความถูกต้องและชัดเจน

2.2 เจตคติ

2.2.1 ความหมายของเจตคติ

เปรมวดี ศรีธนพล (2553) กล่าวไว้ว่า การที่จะทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์นั้น ส่วนหนึ่งมาจากการสร้างองค์ประกอบ 3 ประการให้เกิดขึ้น ดังนี้

(1) ความสามารถในการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถในการอ่านการทำความเข้าใจความสามารถในการคำนวณ และความสามารถในการถ่ายทอดความคิดของตนเอง

(2) การยอมรับในตนเอง หมายถึง เมื่อผ่านกระบวนการในการเรียนรู้และฝึกฝนทีละเล็กทีละน้อยอย่างสม่ำเสมอด้วยความอดทน นักเรียนรู้สึกประสบความสำเร็จ และเมื่อนักเรียนได้สะสมประสบการณ์ความสำเร็จทุก ๆ วัน จะทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเองมากขึ้น และความเชื่อมั่นในตนเองนี้คือการยอมรับในตนเอง ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และอยากทำในสิ่งที่ยากขึ้น ซึ่งไม่เคยทำมาก่อน

(3) ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง ความสามารถกำหนดเป้าหมายได้ด้วยตนเอง แม้ต้องเจอกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน ก็สามารถที่จะแก้ปัญหานั้นให้ผ่านไปได้ด้วยตนเอง ถือเป็นการรวบรวมความสามารถต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน เช่น สมาธิ ความสามารถในการจัดการ ความกล้าที่จะทำในสิ่งที่ท้าทาย และมีความอดทน ซึ่งต้องอาศัยแบบฝึกหัดและวิธีการเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งครูจะต้องคอยช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2530) กล่าวเจตคติ หมายถึง สภาพการแสดงออกของจิตใจในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ ความรู้สึกหรือความเชื่อในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ คือ เจตคติ จะเห็นได้ว่าเจตคตินั้นเป็นนานธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างจะซับซ้อน ซึ่งเป็นการยากที่จะวัดเจตคติได้โดยตรง แต่เจตคตินั้นสามารถวัดทางอ้อมได้โดยวัดจากความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นและใช้ความคิดเห็นเป็นเครื่องชี้หรือเป็นตัวกลางในการวัดเจตคติ ซึ่งความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกทางคำพูด ดังนั้นการวัดความคิดเห็นของบุคคลนั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้

แฉล้ม อินวารี (2552) สรุปถึงความหมายของเจตคติไว้ว่า คือ ความคิดเห็นความรู้สึกและความเชื่อมั่นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีทั้งทางบวกและทางลบ แสดงให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) มองว่า เจตคติเป็นระดับความรู้สึกในด้านบวกหรือลบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง อาจจะเป็นอะไรก็ได้ เช่น สิ่งของ บุคคล บทความ องค์การ ความคิด ความรู้สึกเหล่านี้แสดงให้เห็นความแตกต่างเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

สุขภาพร ปิ่นทอง (2554) กล่าวไว้ว่าเจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่แสดงออกมาในลักษณะหนึ่งต่อสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใด ๆ เช่น รัก เกลียด กลัว หรือความไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น ๆ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น อารมณ์ และท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น และท่าทีของนักเรียนที่มีในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

2.2.2 องค์ประกอบของเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549) ได้กล่าวไว้ว่าการที่บุคคลใดมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น ไม่ว่าจะเป็นทางด้านบวกหรือด้านลบ บุคคลนั้นจะต้องรวบรวมลักษณะย่อยหลาย ๆ อย่าง เช่น การเรียนรู้ การประเมินค่า ความซาบซึ้ง ความสนใจ คุณลักษณะเหล่านี้จะรวมตัวกันขึ้นเป็น เจตคติของบุคคลนั้น ซึ่งองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้คนเราเกิดเจตคติขึ้นมีอยู่ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

(1) ความรู้ (cognitive component) บุคคลใดจะมีเจตคติต่อสิ่งใดได้นั้น บุคคลนั้นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งนั้นก่อน เพื่อที่จะใช้เป็นรายละเอียดสำหรับการให้เหตุผลที่จะสรุปเป็นความเชื่อต่อไป

(2) ความรู้สึก (feeling component) เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหลังจากเข้าใจในสิ่งนั้นแล้ว กล่าวคือ เมื่อบุคคลใดรู้และเข้าใจเรื่องใดแล้วสามารถที่จะสรุปเป็นความคิดเห็นในรูปแบบการประเมินผลว่าสิ่งนั้นเป็นที่พึ่งพอใจหรือไม่ สำคัญหรือไม่ ดีหรือไม่ดี ซึ่งกับเกิดเป็นความรู้สึกต่อสิ่งนั้น

(3) ความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ (action tendency component) เป็นองค์ประกอบสุดท้ายที่จะรวมตัวมาจากความรู้และความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนทำให้เกิดการโน้มเอียงที่จะปฏิบัติหรือตอบสนองต่อสิ่งนั้น ในทิศทางที่สนับสนุน คล้อยตาม หรือขัดแย้งกับความรู้สึกเดิม

2.2.3 ประโยชน์ของการศึกษาเจตคติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) กล่าวว่า เจตคติเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้คนแสดงพฤติกรรมออกมา การศึกษาเจตคติจึงมีประโยชน์มาก อาจกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

(1) เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หรือมีต่อเป้าเจตคติของคนคนนั้นได้ นั่นคือการรู้เจตคติของคนสามารถช่วยยับยั้งสิ่งที่เขาจะแสดงออกได้

(2) เจตคติสามารถสะท้อนสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งคงที่ พฤติกรรมของบุคคลแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงที่ของสังคมได้ด้วย

(3) เจตคติมีความดีเอง เจตคติของคนที่มีต่อเจตคติรอบ ๆ ตัวเราสามารถสะท้อนให้เห็นถึงมุมมองของคนๆ นั้น ซึ่งมีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมายของชีวิตเขา

(4) ในสาขาวิชาสังคมวิทยา เจตคติถือว่าเป็นศูนย์กลางความคิดและเป็นรากฐานพฤติกรรมทางสังคม การที่จะปรับระบบของสังคมได้ จึงควรที่จะเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล ดังนั้นการรู้เจตคติของคนจึงสามารถที่จะทำนายพฤติกรรมที่เขาแสดงออกมาได้ เป็นการรู้ไว้ก่อนเพื่อหาทางป้องกันและแก้ไขให้คนในสังคมมีเจตคติดีตามที่สังคมต้องการ ในวงการศึกษายิ่งมีความจำเป็นอย่างมาก โรงเรียนควรศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาที่เรียนหรือต่อครูอาจารย์ผู้สอน เพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขวิธีการเรียนการสอนให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้น การมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจะทำให้การเรียนวิชานั้นดีขึ้นด้วย

2.2.4 หลักการและวิธีการวัดเจตคติ

ชวนชัย เชื้อสาธุชน (2533) กล่าวไว้ว่า การวัดเจตคติมีความยุ่งยากพอสมควร เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคลซึ่งเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกทางจิตใจ คุณลักษณะดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงง่าย ไม่มีความแน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม เจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสามารถที่จะวัดได้ ซึ่งต้องอาศัยหลักสำคัญดังต่อไปนี้

(1) ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดเจตคติ คือ

(1.1) ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือเจตคติของบุคคลนั้นจะมีลักษณะคงที่อยู่ในช่วงเวลาหนึ่ง นั่นคือความรู้สึกนึกคิดของคนเรา ไม่ได้เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเราคงที่ ซึ่งสามารถที่จะวัดได้

(1.2) เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง แต่จะเป็นการวัดทางอ้อม โดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลแสดงออกมาหรือประพฤติที่ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

(1.3) เจตคตินอกจากจะแสดงออกในลักษณะความคิดความรู้สึก เช่น สนับสนุนหรือไม่สนับสนุน ยังมีปริมาณของความคิดความรู้สึกนั้นด้วย ดังนั้นในการวัดเจตคติ นอกจากจะทำให้ทราบถึงลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อยของเจตคติได้ด้วย

(2) การวัดเจตคติต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (validity) ของผลการวัดเป็นพิเศษ กล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับความเป็นจริงของบุคคล ทั้งในด้านทิศทางและระดับช่วงของเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549) กล่าวถึง วิธีการวัดเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นมโนภาพที่วัดได้ยาก เมื่อเทียบกับการวัดด้านอื่น นักจิตวิทยาและนักวัดผลได้พยายามหาวิธีการวัด และสร้างเครื่องมือที่มีคุณภาพที่จะสามารถกระตุ้นให้ได้ความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ถูกวัด ซึ่งสามารถสรุปวิธีวัดการเจตคติที่สำคัญได้ดังนี้

(1) การสัมภาษณ์ (interview) เป็นวิธีที่ง่ายและตรงไปตรงมาที่สุด โดยผู้ที่สัมภาษณ์จะต้องเตรียมข้อคำถามที่จะซักถามไว้อย่างดี ข้อคำถามนั้นจะต้องเน้นข้อความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติให้ตรงกับเป้าหมาย ผู้สัมภาษณ์จะได้ทราบถึงความรู้สึก หรือความคิดเห็นของผู้ตอบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แต่มีข้อเสียว่า ผู้ถามอาจไม่ได้รับคำตอบที่จริงใจจากผู้ตอบ เพราะผู้ตอบอาจจะบิดเบือนคำตอบ ซึ่งอาจเกิดความเกรงกลัวต่อการแสดงความคิดเห็น วิธีแก้ไขคือผู้สัมภาษณ์ต้องสร้างบรรยากาศในการสัมภาษณ์ให้เป็นกันเอง เพื่อให้ผู้ตอบรู้สึกสบายใจ ไม่เคร่งเครียด เป็นอิสระและแน่ใจว่าคำตอบของเขาจะไม่ถูกเปิดเผย

(2) การสังเกต (observation) เป็นวิธีการที่ใช้ตรวจสอบบุคคลอื่น โดยการเฝ้ามองและจดบันทึกพฤติกรรมของบุคคลอย่างมีแบบแผน เพื่อจะได้ทราบว่าบุคคลที่เราสังเกตมีเจตคติความเชื่ออุปนิสัยอย่างไร โดยผู้สังเกตจะต้องเป็นกลาง ไม่ลำเอียง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อวัดได้ถึงความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนที่มีต่อเจตคติทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น

2.2.5 วิธีสร้างแบบวัดเจตคติของลิเคอร์ท

วิธีสร้างแบบวัดเจตคติของลิเคอร์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) มีขั้นตอนดังนี้

2.2.5.1 เลือกเป้าหมายเจตคติ แล้วเขียนข้อความแสดงถึงความรู้สึกต่อเป้าหมายเจตคติ ซึ่งควรเป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและความรู้สึกต่อเป้าหมายที่ต้องการ จะต้องครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความอาจเป็นบวกหมดหรือทางลบหมด หรือผสมกันก็ได้

2.2.5.2 การตอบจะให้ตอบว่า ชอบ ไม่ชอบ ดี-ไม่ดี หรือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ควรใช้มาตรา 3 มาตรา 4 มาตรา หรือ 5 มาตรา แต่คำตอบไม่ควรมีตรงกลาง เพราะเป็นไปไม่ได้ที่จะไม่เกิดความรู้สึกหรือไม่แน่ใจ จึงอาจเขียนแสดงออกได้เป็น เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างมาก

2.2.5.3 ทดสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยศึกษาว่าข้อความแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกผู้ที่มีเจตคติสูงกับมีเจตคติต่ำแตกต่างกันอย่างไร โดยต้องเอาข้อความทั้งหมดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง นำมาตรวจให้คะแนนของแต่ละคน นำคะแนนมารียงตามลำดับแล้วตัดกลุ่มที่ได้คะแนนสูง ร้อยละ 25

และได้คะแนนต่ำร้อยละ 25 ต่อจากนั้นนำแต่ละข้อมาแจกแจงความถี่แต่ละข้อ แต่ละมาตราของตัวเลือก มีจำนวนคนกลุ่มสูงตอบเท่าไร คนกลุ่มต่ำตอบเท่าไรแล้วคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย และความแปรปรวนของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วใช้สูตรหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test และถ้า t มีค่ามากกว่า 1.75 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกใช้ได้

2.2.5.4 เมื่อได้ข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกดีแล้ว พิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อความขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนข้อน้อยความเชื่อมั่นหรือความเชื่อถือต่อเป้าอาจไม่ครอบคลุม ซึ่งการให้จำนวนข้อควรคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่าง ระดับอายุ และความสามารถในการอ่าน

2.2.5.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ ซึ่งหาได้โดยวิธีสอบซ้ำ คู่ขนาน แบ่งครึ่งฉบับ และสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งวิธีนี้นิยมใช้กันมาก

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ทมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น โดยให้นักเรียนเลือกแสดงความคิดเห็นได้ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไกรฤกษ์ พลพา (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

รักชาติ อาวรณ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านบวก หลังทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 4.16 คิดเป็นร้อยละ 83.2 สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 2.91 คิดเป็นร้อยละ 58.2 สาเหตุเพราะนักเรียนรู้สึกว่าการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุก น่าสนใจและตื่นเต้น ช่วยให้ตัวนักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ โดยการที่ครูกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนคะแนนของเจตคติต่อ

วิทยาศาสตร์ด้านลบ หลังการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 1.79 คิดเป็นร้อยละ 35.8 ต่ำกว่าก่อนการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 3.03 คิดเป็นร้อยละ 60.6 สาเหตุเพราะนักเรียนมีความสนใจเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยวัดจากเวลาเรียน ซึ่งนักเรียนไม่ขาดเรียนเลยและส่งงานครบทุกชิ้นงาน และมีความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้เพิ่มขึ้น สรุปได้ว่าคะแนนเจตคติด้านบวกหลังทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์สูงกว่าก่อนก่อนทำกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 25 และคะแนนเจตคติด้านลบหลังการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ต่ำกว่าก่อนการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 24.8 และคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 4.57

นงลักษณ์ ณรงค์แสง (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรณีวิทยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยาน้อย ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนมูลนิธิวัดศรีอุบลรัตนาราม จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมชุมชนธรณีวิทยา 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนนักธรณีวิทยาน้อย คิดเป็นร้อยละ 80.38 สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์นี้คิดเป็นร้อยละ 84 สูงกว่ากลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์นี้คิดเป็นร้อยละ 84 สูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 3)เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมฯจำแนกเป็น 3 กลุ่มพบว่า (ก) เห็นด้วยกับการทำกิจกรรมแล้วมีความสุขมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.23 และ รองลงมาคือ (ข) ทำกิจกรรมแล้วสามารถนำไปเป็นประโยชน์ได้เห็นด้วยค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89.54 และ (ค) การทำกิจกรรมแล้วนำมาพัฒนาแก้ปัญหาได้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.05 กล่าวได้ว่า กิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยาน้อย สามารถช่วยส่งเสริมเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องธรณีวิทยาให้สูงขึ้นได้

ศักดิ์ศรี สุภาษร (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสารและการแยกสาร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติจริง (Hands–on) มีค่าเฉลี่ย 22.69 (SD 2.15) โดยเพิ่มจากผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนที่มีค่าเฉลี่ย 8.44 (SD 2.22) คิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า 14.25 หรือร้อยละ 46.67 จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย dependent t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) นอกจากนี้ นักเรียนยังมี

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูง (mean 4.68, SD 0.50) และมีความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี (mean 3.75, SD 0.77)

สุวัฒน์ บุญธรรม (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้โปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านความคิดในวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกในวิชาคณิตศาสตร์และด้านแนวโน้มจะแสดงพฤติกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Maria de Lourdes Mata (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีผลจากการพัฒนาแรงจูงใจและปัจจัยที่สนับสนุนทางสังคม ผลการวิจัยพบว่าโดยทั่วไปแล้วนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และยังเน้นถึงเกรดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับเจตคติ พบว่าเพศไม่ใช่ปัจจัยสำคัญแม้ว่าผู้หญิงจะมีอาการหดหู่ต่อเนื่อง เจตคติที่พวกเขามีความก้าวหน้าในโรงเรียน การวิเคราะห์แบบลำดับชั้นโดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างแสดงให้เห็นว่า แรงบันดาลใจจากสังคมเป็นตัวแปรของเจตคติทางคณิตศาสตร์ มีนัยสำคัญในการทำความเข้าใจเจตคติเหล่านี้ด้วย

Apostolos Mavridis (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เกมออนไลน์สามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้เกมออนไลน์เพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกับวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบเดิม ๆ นอกจากนี้ผลการศึกษายังประเมินสิทธิภาพของเกมและตรวจสอบความแตกต่างทางเพศที่อาจเกิดขึ้นในประสิทธิภาพของเกมในการเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียน ผู้เข้ารับการศึกษามีจำนวน 79 คนสุ่มได้รับมอบหมายให้เป็นกลุ่มควบคุมและการรักษาเช่นเดียวกับครูผู้ประสานงานสี่คนเกมนี้สามารถกำหนดค่าได้และใช้เป็นวิธีการสอนเสริมการแทรกแซงเป็นเวลา 14 สัปดาห์และการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นไปตามมาตรการเชิงปริมาณและการสัมภาษณ์ ผลการวิเคราะห์พบว่าวิธีการเล่นเกมมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์และส่งผลดีขึ้นผลการเรียนรู้ในกลุ่มทดลองเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าเพศของนักเรียนไม่ได้มีอิทธิพลต่อผลในเชิงบวกของเกมเกี่ยวกับเจตคติของนักเรียน ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการผสมผสานของความยืดหยุ่นเกมในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมของคณิตศาสตร์อาจจะนำผลประโยชน์

Kuen-Yi Lin and P. John William (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสองขั้นตอนในการพัฒนาความสามารถของครูที่ประยุกต์ใช้วิแนวคิดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จากผลการศึกษานี้เชื่อว่าหากครูมีประสบการณ์ในการนำแนวคิด

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีแบบสองขั้นตอนอย่างมืออาชีพ สามารถบูรณาการทฤษฎีกับปัญหาโดยการปฏิบัติแทนที่จะเรียนแค่รู้ทฤษฎี นั่นคือนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จากชีวิตประจำวันแทนที่จะใช้เพียงแค่ความจำ จากแนวคิดนี้ ครูควรสำรวจสิ่งรอบตัวนักเรียนเพื่อที่จะออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการกึ่งทดลอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรตรวจสอบผลกระทบที่แท้จริงสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสองขั้นตอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียน นอกเหนือจากความรู้ความเข้าใจของนักเรียน การโดยใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีควรมีการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยการวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

รูปแบบของงานวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental design method) โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมาอย่างเจาะจง คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการและกลุ่มควบคุมจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ มีการทำแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น และสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เพื่อนำผลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น โดยมีกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

<table>
<tr><th>กลุ่ม</th><th>ขั้นที่ 1</th><th>ขั้นที่ 2</th><th>ขั้นที่ 3</th></tr>
<tr><td>ทดลอง</td><td rowspan="2">- ทำแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียน
- สัมภาษณ์ก่อนเรียน</td><td>จัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ</td><td rowspan="2">- ทำแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียน
- สัมภาษณ์หลังเรียน</td></tr>
<tr><td>ควบคุม</td><td>จัดกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ</td></tr>
</table>

จากตารางที่ 3.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียน และสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม จากนั้นจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับกลุ่มทดลอง และจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม หลังจากนั้นจึงทำแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น และสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยแบบกึ่งทดลอง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ห้องเรียน โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยที่สุด จำนวน 2 ห้องเรียน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 66 คน ได้นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นใกล้เคียงกัน (ดังภาคผนวก จ.1 หน้า 110)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น

1) แผนการจัดการเรียนรู้จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ใช้สำหรับกลุ่มทดลอง จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งใช้เวลาแผนการเรียนรู้ละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวม 5 คาบเรียน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นปฏิบัติการ และขั้นสรุป แสดงตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็นจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ดังตารางที่ 3.2

2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติจำนวน 1 แผน ใช้เวลาแผนการเรียนรู้ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวม 2 คาบเรียน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

คือ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป แสดงตัวอย่างการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 3.4

ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

(2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายรายวิชาพื้นฐาน โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร

(3) ศึกษาสาระการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็นจากหนังสืองานวิจัยแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

(4) กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับทั้งสองกลุ่ม โดยในแต่ละแผนประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะแตกต่างกันในขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้

(5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้ และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ จากนั้นนำแผนการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้งเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยก่อนนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของงานวิจัยต่อไป

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับกลุ่มทดลอง

คาบที่	ขั้นตอน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
1	ขั้นนำ (10 นาที)	1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มละ 5–6 คน โดยแบ่งแบบคละความสามารถของนักเรียนออกเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน 3. ทบทวนความรู้เรื่องการทดลองสุ่ม ปริภูมิตัวอย่าง เหตุการณ์และบทนิยามความน่าจะเป็น 4. อธิบายการใช้ชุดอุปกรณ์พร้อมทั้งสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนเชิงปฏิบัติการ
	ขั้นปฏิบัติการ (20 นาที)	1. ครูแจกคูปองคะแนนกลุ่มละ 100 คะแนน เพื่อนำไปใช้ในการเล่นเกมในแต่ละกิจกรรม เมื่อครบ 5 กิจกรรมให้มานับจำนวนคูปองคะแนนที่เหลือของแต่ละกลุ่ม 2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 คือกิจกรรมใบแดง–ใบดำนำโชค พร้อมทั้งชุดอุปกรณ์ในการทดลองให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการและกติกาในการเล่นเกม แล้วนักเรียนทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 1 โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและสอดแทรกสมบัติที่สำคัญของความน่าจะเป็นให้กับนักเรียน ดังนี้ ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่เป็นสับเซตของแซมเปิลสเปซ (S) จะได้ว่า $P(E') = 1 - P(E)$ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเล่นเกมกับครูเพื่อแลกคูปองคะแนน

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับกลุ่มทดลอง (ต่อ)

คาบที่	ขั้นตอน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
	ขั้นสรุป (20 นาที)	1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปและอภิปรายผลในสิ่งที่นักเรียนได้รับหลังจากเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 1 2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการประสบการณ์เล่นเกมในใบกิจกรรมที่ 1 3. ครูสรุปผลการเล่นเกมในใบกิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

จากตารางที่ 3.2 เป็นตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความน่าจะเป็น จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับกลุ่มทดลอง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 5 แผนการเรียนรู้ โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 กิจกรรม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.3 (สำหรับแผนการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ฉบับสมบูรณ์สามารถดูได้ในภาคผนวก ค.1 หน้า 61-93)

ตารางที่ 3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม

กิจกรรมที่	กิจกรรม	กฎบางประการของความน่าจะเป็น
1	**ใบแดง–ใบดำนำโชค** กล่องทึบใบหนึ่งบรรจุ บัตรไว้ทั้งหมด 50 ใบ เป็นบัตรสีดำจำนวน 35 ใบ เป็นบัตรสีแดงจำนวน 15 ใบ ใครหยิบได้บัตรสีแดงจะเป็นผู้ชนะ 	ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่เป็นสับเซตของแซมเปิลสเปซ (S) จะได้ว่า $P(E') = 1 - P(E)$

ตารางที่ 3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม (ต่อ)

กิจกรรมที่	กิจกรรม	กฎบางประการของความน่าจะเป็น
2	**ลูกบอลนำโชค 1** กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกบอลขนาดเดียวกันจำนวน 8 ลูก เป็นสีเหลือง 5 ลูก สีแดง 3 ลูกสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกโดยหยิบทีละลูกและ**<u>ไม่ใส่คืน</u>**ลงไปในกล่องทึบนั้น ถ้าหยิบได้สีเหลืองทั้งสองลูกจะเป็นผู้ชนะ 	ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$
3	**ลูกบอลนำโชค 2** กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกบอลขนาดเดียวกันจำนวน 8 ลูก เป็นสีเหลือง 5 ลูก สีแดง 3 ลูกสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกโดยหยิบทีละลูกและ**<u>ใส่คืน</u>**ลงไปในกล่องทึบนั้น ถ้าหยิบได้สีเหลืองทั้งสองลูกจะเป็นผู้ชนะ 	ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ซึ่งไม่เกิดร่วมกันในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$

ตารางที่ 3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม (ต่อ)

กิจกรรมที่	กิจกรรม	กฎบางประการของความน่าจะเป็น
4	**ลูกปิงปองนำโชค 1** กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกปิงปองขนาดเดียวกัน จำนวน 20 ลูก เป็นลูกบอล สีขาว 10 ลูก ซึ่งเขียนหมายเลข 1-10 กำกับไว้ และลูกปิงปองสีส้ม 10 ลูก เขียนหมายเลข 1–10 กำกับไว้เช่นเดียวกัน สุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ลูกโดยหยิบทีละลูกและ**<u>ใส่คืน</u>**ลงไปในกล่องทึบนั้น 	ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ E_2 เมื่อกำหนด ให้เหตุการณ์ E_1 เกิดขึ้นแล้ว แทนด้วยสัญลักษณ์ $P(E_2 \mid E_1)$ $P(E_2 \mid E_1) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)}$ เมื่อ $P(E_1) \neq 0$
5	**ลูกปิงปองนำโชค 2** กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกปิงปองขนาดเดียวกัน จำนวน 20 ลูก เป็นลูกบอลสีขาว 10 ลูก ซึ่งเขียนหมายเลข 1-10 กำกับไว้ และลูกปิงปองสีส้ม 10 ลูก เขียนหมายเลข 1–10 กำกับไว้เช่นเดียวกัน สุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ลูกโดยหยิบทีละลูกและ**<u>ไม่ใส่คืน</u>**ลงไปในกล่องทึบนั้น	ความเป็นอิสระต่อกัน (Independence) เหตุการณ์ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกันก็ต่อเมื่อ $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1)P(E_2)$ เมื่อ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกันแล้ว จะเห็นว่า $P(E_1 \mid E_2) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_2)}$ $= \frac{P(E_1)P(E_2)}{P(E_2)}$ $= P(E_1)$

ตารางที่ 3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม (ต่อ)

กิจกรรมที่	กิจกรรม	กฎบางประการของความน่าจะเป็น

จากตารางที่ 3.3 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม ซึ่งจะเห็นว่าในแต่ละกิจกรรมจะวิธีการเล่นเกมให้นักเรียนได้ทดลองเล่นเกมนั้นภายในกลุ่มก่อนที่ครูจะให้ส่งตัวแทนออกมาเล่นเกมแข่งกับครูเพื่อแลกครูปองคะแนนเมื่อครบทั้ง 5 กิจกรรมจึงจะมานับคูปองว่ากลุ่มไหนจะมีคูปองคะแนนเหลือมากที่สุด โดยที่ครูจะคอยสอดแทรกกฎบางประการของความน่าจะเป็นให้กับนักเรียนด้วย

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม

คาบที่	ขั้นที่	ขั้นตอน	การจัดการเรียนรู้
1	1	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	เป็นขั้นตอนที่ใช้สร้างความสนใจให้แก่นักเรียนโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเล่าที่มาและความสำคัญ เชื่อมโยงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เป็นต้น หรือทบทวนความรู้ที่ได้เรียนผ่านมาแล้วจากคาบเรียนก่อนๆ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนต่อไป
	2	ขั้นสอน	เป็นขั้นที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดแนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเน้นการสร้างความเข้าใจในบทนิยาม สมบัติและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ใช้การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด พร้อมยกตัวอย่างประกอบความเข้าใจพร้อมทั้งเสริมสร้างความเข้าใจและฝึกฝนทักษะให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัด

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม (ต่อ)

คาบที่	ขั้นที่	ขั้นตอน	การจัดการเรียนรู้
	3	ขั้นสรุป	เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการสรุปผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินว่านักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด โดยขั้นสรุปอาจใช้การถาม–ตอบ หรือให้นักเรียนออกมาสรุปและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราบ แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านเพื่อทบทวนและเป็นการประเมินความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรม

จากตารางที่ 3.4 เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม ซึ่งจะมีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป (แผนการจัดการเรียนรู่ที่ 1 เรื่องความน่าจะเป็น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ฉบับสมบูรณ์ สามารถดูได้ในภาคผนวก ค.2 หน้า 94-97)

3.3.2 เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2.1 แบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

วัดเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเองเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่าแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ (Likert Scale) จำนวน 15 ข้อซึ่งมีข้อคำถามประเภททางบวก 10 ข้อ ข้อคำถามประเภททางลบ 5 ข้อ โดยกำหนดความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2530)

ข้อความเชิงบวกให้ระดับคะแนนดังนี้			ข้อความเชิงลบให้ระดับคะแนนดังนี้		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	1
เห็นด้วย	ระดับคะแนน	4	เห็นด้วย	ระดับคะแนน	2
ไม่แน่ใจ	ระดับคะแนน	3	ไม่แน่ใจ	ระดับคะแนน	3
ไม่เห็นด้วย	ระดับคะแนน	2	ไม่เห็นด้วย	ระดับคะแนน	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	5

เกณฑ์การแปลความหมาย และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายในการวิจัย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.1 - 5.0 หมายถึง มีเจตคติในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.1 - 4.0 หมายถึง มีเจตคติในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.1 - 3.0 หมายถึง มีเจตคติในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.0 - 2.0 หมายถึง มีเจตคติในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.5 ข้อความในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่น่าเบื่อหน่าย					
2	ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่เรียนรู้และทำความเข้าใจได้ยาก					
3	ข้าพเจ้าไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่อง ความน่าจะเป็นมากไปกว่าเรื่องอื่น					
4	ทุกครั้งที่เรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ข้าพเจ้าอยากจะให้หมดคาบเร็วๆ					
5	ข้าพเจ้าเครียดทุกครั้งที่เรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น					
6	ข้าพเจ้าประทับใจคุณครูที่สอนเรื่องความน่าจะเป็น					
7	ข้าพเจ้ามีความสุขทุกครั้งที่เรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น					
8	ขณะที่คุณครูอธิบายเรื่องความน่าจะเป็น ข้าพเจ้าจะตั้งใจฟัง โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย					
9	ถึงแม้ว่า เรื่อง ความน่าจะเป็นจะเป็นเรื่องที่ซับซ้อน และยาก แต่ข้าพเจ้าก็พยายามที่จะทำความเข้าใจ					

ตารางที่ 3.5 ข้อความในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนช่วยกระตุ้นให้ข้าพเจ้าสนใจเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น					
11	ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่ฝึกฝนได้ง่าย					
12	ความน่าจะเป็น ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์					
13	นอกเหนือจากความรู้ในเนื้อหาวิชาเรื่องความน่าจะเป็น ที่ได้รับ ฉันยังได้เรียนรู้ถึงทักษะ กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา					
14	การเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น					
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					

จากตารางที่ 3.5 เป็นข้อคำถามในแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้วัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีทั้งหมด 15 ข้อ ซึ่งข้อคำถามที่ 1–5 เป็นข้อคำถามประเภททางลบ และข้อ 6–15 เป็นข้อคำถามประเภททางบวก ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมและได้มีการหาค่าการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ดูได้จากภาคผนวก ข.1 หน้า 58)

3.3.2.2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น

เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อบันทึกผลสัมภาษณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เข้าร่วมวิจัย เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความหน้าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยบันทึกรายละเอียดของการสัมภาษณ์โดยใช้วิธีจดบันทึก (ดูแบบบันทึกการสัมภาษณ์ได้ดังภาคผนวก ง.2 หน้า 101-104)

ขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น มีดังนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายและขอบเขตของแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น

2) ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

3) นำแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นที่สร้างเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยก่อนนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยต่อไป (ดูการตรวจสอบคุณภาพ ดังภาคผนวก ข.2 หน้า 59)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

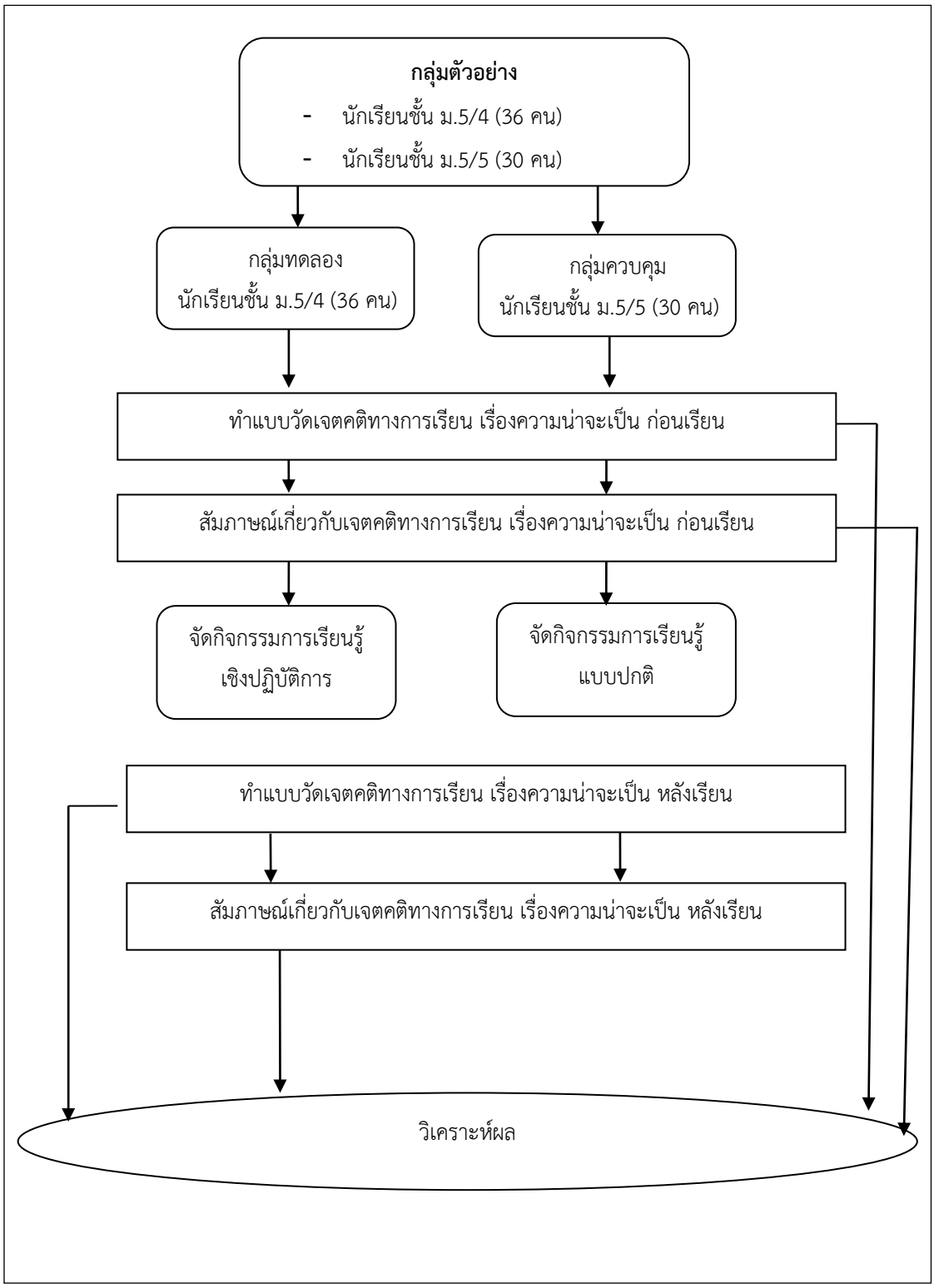
3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น พร้อมทั้งมีการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียน

3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังเรียน

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องความน่าจะเป็น พร้อมทั้งมีการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น หลังเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 การดำเนินการเก็บข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 แบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นโดยวัดทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติมาหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร ดังนี้

3.5.1.1 การหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด. 2545) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} \tag{3.1}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียน

3.5.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) โดยใช้สูตรดังนี้

$$s = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{n(n-1)}} \tag{3.2}$$

เมื่อ s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนนักเรียน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.5.1.3 การหาค่าร้อยละ หาได้จากสูตร

$$P = \frac{\text{คะแนนที่ได้} \times 100}{\text{คะแนนเต็ม}} \tag{3.3}$$

3.5.2 ค่าทดสอบ t (t-test) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน–หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐานแบบ Dependent sample test ส่วนความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบกันใช้สถิติทดสอบสมมุติฐานแบบ Independent sample test โดยใช้สูตรดังนี้ Dependent sample test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \tag{3.4}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของ ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของ ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนนยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$ แทน ยกกำลังสองของผลรวมทั้งหมดของ ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

Independent sample test

ในกรณีที่ assume ว่า $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

ใช้สูตร
$$t = \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{s_p^2\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \tag{3.5}$$

$df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ $\overline{x}_1, \overline{x}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1,2

s_p^2 แทน ความแปรปรวนร่วม (Pooled variance)

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \tag{3.6}$$

เมื่อ n_1, n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้องเรียนจากนักเรียนจำนวน 5 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 เป็นกลุ่มทดลองและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 เป็นกลุ่มควบคุม และเมื่อวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่ามีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แบ่งการนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

4.2 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

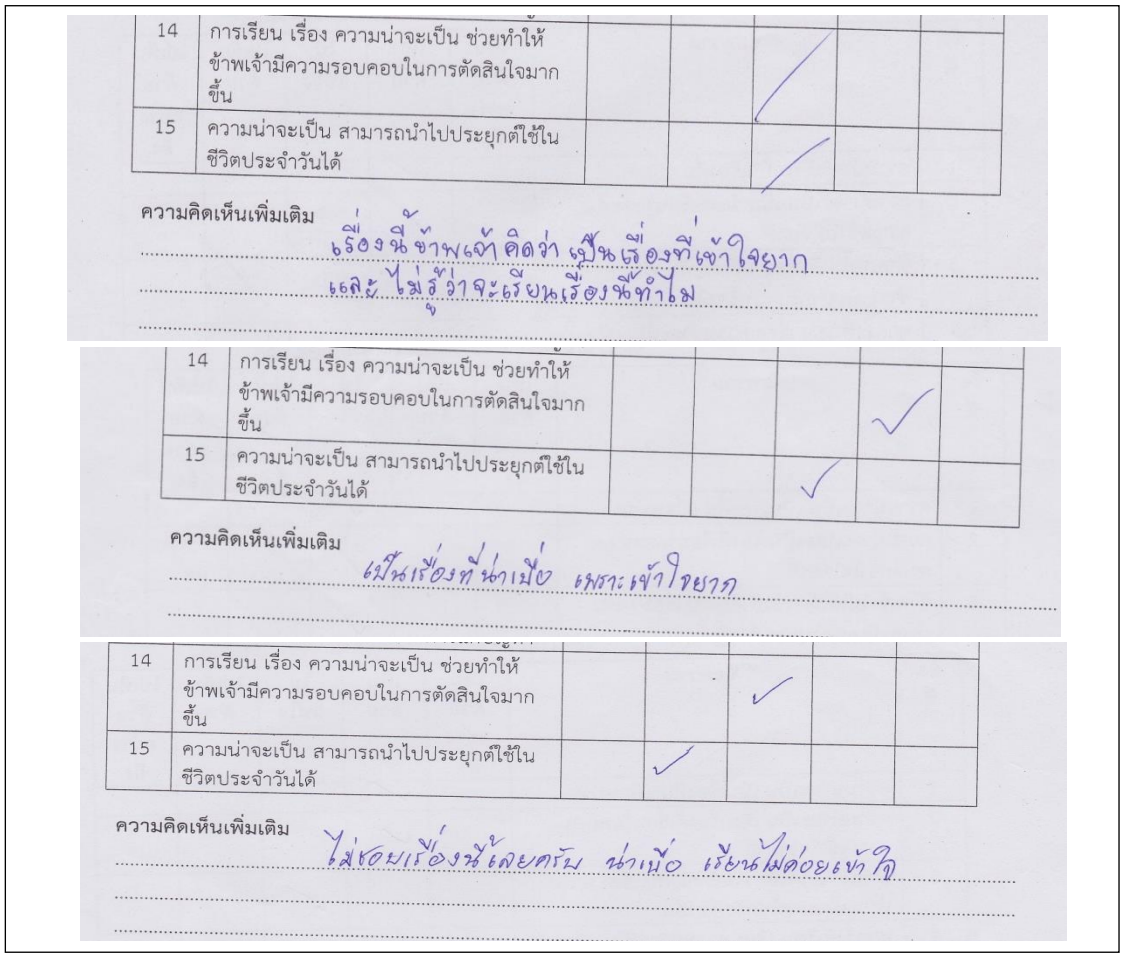
ผู้วิจัยได้ทำการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียนนำมาหาคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น และทำการทดสอบโดยใช้การทดสอบทีแบบอิสระ (t-independent sample test) ซึ่งสามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t	p
ก่อนเรียน	36 คน	5	2.69	0.36	-19.254	0.000
หลังเรียน		5	4.14	0.27		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.1 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 2.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.36 และมีคะแนนเจตคติเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.27 เมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบทีแบบอิสระ (t-test for independent sample) พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสังเกตได้จากความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบวัดเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า ความน่าจะเป็นเป็นเรื่องที่เรียนเข้าใจยาก เลยทำให้น่าเบื่อและไม่เห็นความสำคัญว่าความน่าจะเป็นจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร จึงทำให้นักเรียนไม่สนใจที่จะเรียนเรื่องความน่าจะเป็น (ดังภาพที่ 4.1) หลังจากนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการทำให้นักเรียนสนใจเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมาก เพราะเรียนแล้วสนุกคลายเครียด ทำให้ไม่น่าเบื่อ และยังสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ (ดังภาพที่ 4.2)



14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น			✓		
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			✓		

ความคิดเห็นเพิ่มเติม เรื่องนี้ข้าพเจ้าคิดว่า เป็นเรื่องที่เข้าใจยาก และไม่รู้ว่าจะเรียนเรื่องนี้ทำไม

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น				✓	
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			✓		

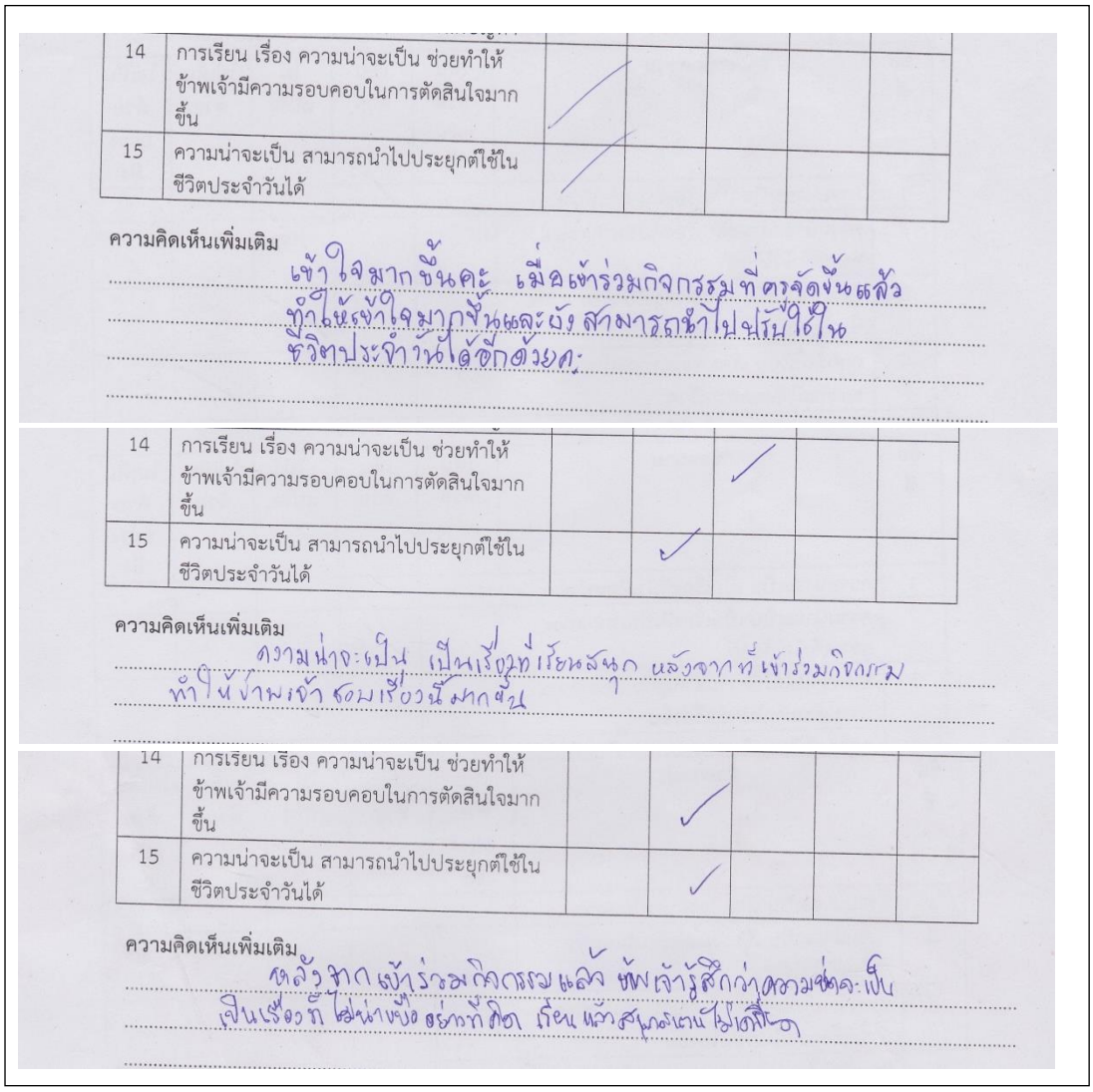
ความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ เพราะเข้าใจยาก

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น			✓		
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม ไม่ชอบเรื่องนี้เลยครับ น่าเบื่อ เรียนไม่ค่อยเข้าใจ

ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่อง

ความน่าจะเป็น ก่อนเรียนสำหรับกลุ่มทดลอง



14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น	✓				
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	✓				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม
เข้าใจมากขึ้นค่ะ เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นแล้ว ทำให้เข้าใจมากขึ้นและยังสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วยค่ะ

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น			✓		
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม
ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่เรียนสนุก หลังจากที่เข้าร่วมกิจกรรม ทำให้ข้าพเจ้าสอบเรื่องนี้มากขึ้น

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น		✓			
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม
หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมแล้ว ข้าพเจ้ารู้สึกว่าความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่ไม่น่ายากอย่างที่คิด เรียนแล้วสนุกและไม่เครียด

ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนสำหรับกลุ่มทดลอง

นอกจากข้อมูลทางสถิติที่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแล้วนั้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนมาทำการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียน 5 คน จากข้อมูลที่บันทึกไว้ในแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยมีรายละเอียดของการสัมภาษณ์ ดังนี้

คำถามสำหรับสัมภาษณ์นักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 ประเด็นคำถาม และหลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 3 ประเด็นคำถาม ดังนี้

ประเด็นคำถามข้อที่ 1: นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อกล่าวถึงเรื่องความน่าจะเป็นผลการสัมภาษณ์ดังตารางที่ 4.2

ประเด็นคำถามข้อที่ 2: นักเรียนคิดว่า เรื่องความน่าจะเป็นสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่ ผลการสัมภาษณ์ดังตารางที่ 4.3

ประเด็นคำถาม ข้อที่ 3: ถ้าเปรียบเทียบก่อนที่จะเข้าร่วมกิจกรรมกับปัจจุบันนี้ซึ่งผ่านการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ นักเรียนรู้สึกอย่างไรบ้าง พึงพอใจหรือไม่ พึงพอใจ ได้รับประโยชน์หรือไม่อย่างไร และนักเรียนมีอุปสรรคในการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้หรือไม่อย่างไร ผลการสัมภาษณ์ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 1 ของกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	ก่อนเรียน	หลังเรียน
A	ไม่ค่อยชอบค่ะ ยากมองภาพไม่ออก ไม่แน่ใจว่าสิ่งที่คิดถูกหรือเปล่า	ชอบมากขึ้นค่ะ เพราะเรียนแล้วสนุก ไม่น่าเบื่อ ทำให้มองเห็นภาพความน่าจะเป็นมากขึ้นค่ะ
B	ไม่ชอบครับ เพราะไม่เข้าใจว่าจะหาความน่าจะเป็นทำไมให้ยุ่งยาก	รู้สึกชอบมากขึ้นครับ เพราะสามารถนำไปปรับใช้ในปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้
C	กังวลค่ะ กลัวทำไม่ถูก เพราะการหาความน่าจะเป็นบางทีต้องอาศัยจินตนาการค่อนข้างสูง ทำให้หนูไม่แน่ใจในสิ่งที่หนูทำค่ะ	หลังจากที่หนูเข้าร่วมกิจกรรมที่คุณครูจัด ทำให้หนูชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น และกังวลน้อยลงคะ
D	รู้สึกสับสนและ งง ค่ะเวลาเห็นโจทย์เกี่ยวกับความน่าจะเป็น บางทีหนูคิดว่าถูกก็ไม่ถูกคะ	รู้สึกมั่นใจมากขึ้นค่ะ แม้จะทำข้อสอบได้บ้างไม่ได้บ้าง แต่หนูรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นค่ะ
E	ไม่ชอบครับ ผมว่าเรื่องนี้ไม่เห็นจะมีความจำเป็นที่จะต้องเรียน เพราะมันก็แค่การสุ่มเดา ไม่มีความแน่นอน	ชอบมากขึ้นครับ ทำให้ผมรู้สึกว่าการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ทำให้เราสามารถคิดวิเคราะห์ก่อนการตัดสินใจในเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

จากตารางที่ 4.2 เป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในประเด็นคำถามข้อที่ 1 ซึ่งถามเกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียนเมื่อพูดถึงเรื่องความน่าจะเป็น ยกตัวอย่างที่นักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ เช่น ไม่ชอบเรียนเรื่องนี้

ยาก ไม่อยากเรียน มองภาพไม่ออก ต้องใช้จินตนาการสูง รู้สึกว่าไม่มีความจำเป็นที่ต้องเรียนเรื่องความน่าจะเป็น งง สับสัน เป็นต้น และยกตัวอย่างหลังเรียนนักเรียนให้สัมภาษณ์ว่า รู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น เรียนสนุก ไม่น่าเบื่อ ทำให้มีความมั่นใจในเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 4.3 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อข้อที่ 2 ของกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	ก่อนเรียน	กลุ่มควบคุม	หลังเรียน
A	ก็สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นะคะ แต่หนูก็ไม่เห็นว่ามีความจำเป็นที่จะต้องเรียนเรื่องนี้ค่ะ	F	สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ค่ะซึ่งทำให้เรารู้จักคิดก่อนที่จะตัดสินใจในการสุ่มเลือกอะไรสักอย่างว่ามีโอกาสที่เป็นไปได้มากหรือน้อย
B	ก็น่าจะได้นะครับ แต่ผมก็ไม่เข้าใจ	G	นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ครับ เช่น การจับใบดำ ใบแดง ทำให้เรารู้ว่าโอกาสที่จะหยิบได้ใบดำหรือใบแดงเป็นอย่างไร
C	หนูคิดว่าเรื่องความน่าจะเป็นไม่เห็นจะนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้	H	ใช้ในชีวิตประจำวันได้คะ เช่น การเล่นเกมในงานวัด ทำให้เราตัดสินใจได้ว่าเกมไหนที่มีโอกาสได้รางวัลสูงและเกมไหนที่มีโอกาสได้รางวัลน้อย
D	ไม่แน่ใจคะ ว่าเรื่องความน่าจะเป็นสามารถที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้	I	นำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้แค่บางเรื่องค่ะ
E	น่าจะใช้ได้นะครับ แต่ผมไม่รู้ว่าจะนำมาใช้อย่างไร	J	นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ครับ เกี่ยวกับการคิดก่อนที่จะตัดสินใจในการเลือกอะไรสักอย่าง

จากตารางที่ 4.3 จากข้อมูลที่บันทึกไว้ในแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในประเด็นคำถามข้อที่ 2 ซึ่งถามว่า ความน่าจะเป็น สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่ พบว่าก่อนเรียนนักเรียนยังไม่เห็นว่าความน่าจะเป็นจะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ และนักเรียนบางคนก็ยังไม่แน่ใจว่าความน่าจะเป็น จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 3

กลุ่มทดลอง	หลังเรียน
A	พึงพอใจมากค่ะสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ทำให้หนูรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นเพราะสามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้เช่น การเล่นเกมเสี่ยงโชคตามงานวัด ทำให้เราสามารถตัดสินใจได้ว่าเกมไหนที่เรามีโอกาสได้ของรางวัลสูงเกมไหนที่เรามีโอกาสได้ของรางวัลน้อย
B	พอใจครับ เป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ เพราะมีส่วนร่วมในกิจกรรม ทำให้ผมรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นอาจจะเป็นเพราะเมื่อก่อนผมไม่ค่อยสนใจเรียน แต่มีกิจกรรมแบบนี้ทำให้ผมสนใจเรียนมากขึ้น ผมอยากให้คุณครูจัดกิจกรรมแบบนี้อีกครับ
C	พอใจมากเลยค่ะ สำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ หนูรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น จากที่เมื่อก่อนหนูไม่ค่อยชอบและมองไม่เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของเรื่องนี้ แต่หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมหนูรู้สึกว่า ความน่าจะเป็นเป็นเรื่องที่สนุกและยังสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่นการเลือกที่จะตัดสินใจสอบเข้ามหาวิทยาลัยในการเลือกคณะหรือสาขาที่จะเรียน ทำให้เราสามารถนำเรื่องความน่าจะเป็นมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้ว่าเราควรเลือกคณะหรือสาขาอะไรจึงจะมีโอกาสสอบติดมากที่สุด
D	พอใจค่ะ สำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ ทำให้หนูชอบเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นจากเมื่อก่อนหนูคิดว่าเรื่องนี้เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ
E	พอใจครับ มีความสนุกสนานในการเรียน เรียนแล้วไม่เครียดไม่น่าเบื่อ เมื่อผมเข้าร่วมกิจกรรมทำให้ผมชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นครับ

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการสัมภาษณ์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองในประเด็นคำถามข้อที่ 3 นักเรียนมีความพึงพอใจมากหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ นักเรียนเห็นความสำคัญในเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น เช่น C บอกว่า “พอใจมากเลยค่ะ สำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ หนูรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น จากที่เมื่อก่อนหนูไม่ค่อยชอบและมองไม่เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของเรื่องนี้ แต่หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมหนูรู้สึกว่า ความน่าจะเป็นเป็นเรื่องที่สนุกและยังสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่นการเลือกที่จะตัดสินใจสอบเข้ามหาวิทยาลัยในการเลือกคณะหรือสาขาที่จะเรียน ทำให้เราสามารถนำเรื่องความน่าจะเป็นมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้ว่าเราควรเลือกคณะหรือสาขาอะไรจึงจะมีโอกาสสอบติดมากที่สุด” นั่นแสดง

ให้เห็นว่าหลังจากที่นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแล้วนอกจากนักเรียนจะชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นแล้ว นักเรียนยังสามารถที่ใช้เรื่องความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

4.2 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกลุ่มทดลองจักกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ และกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ซึ่งแสดงผลการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียน ได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบการวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t	p
ทดลอง	36	5	4.14	0.27	16.536	**0.000**
ควบคุม	30	5	3.05	0.26		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.27 และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเจตคติเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.26 เมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบทีแบบอิสระ (t-test for independent sample) พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับกลุ่มทดลองแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบวัดเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นซึ่งนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นว่าความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่เรียนสนุก ไม่น่าเบื่อ ทั้งยังสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงอยากให้คุณครูจัดกิจกรรมแบบนี้ในเรื่องอื่นด้วย (ดังภาพที่ 4.3) ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมยังรู้สึกไม่ชอบเรียนเรื่องความน่าจะเป็น แม้จะพอเข้าใจบ้าง แต่ยังรู้สึกว่าเรื่องนี้เป็นเรื่องที่เข้าใจยากเพราะมองภาพไม่ออก อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ก็น่าเบื่อ เวลาเรียนจึงอยากให้หมดคาบเร็ว (ดังภาพที่ 4.4)

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น		✓			
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	✓				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

เรียนแล้วสนุกมากเลยครับ อยากให้คุณครูจัดกิจกรรมแบบนี้ในเรื่องอื่นๆ ด้วยครับ

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น	✓				
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

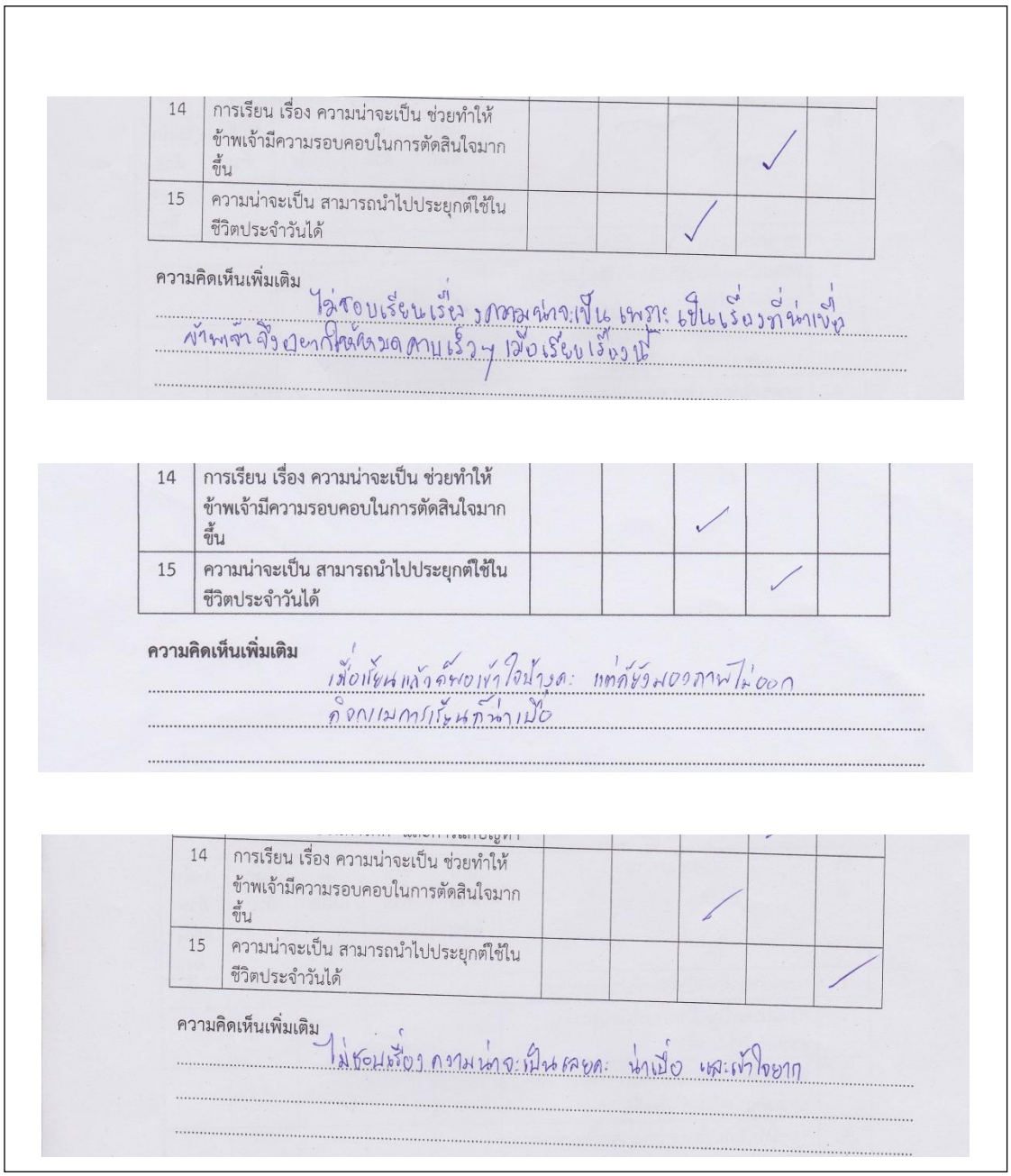
ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่เรียนแล้วสนุก และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น	✓				
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	✓				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

เมื่อได้เข้าร่วมกิจกรรมที่คุณครูจัดให้ ข้าพเจ้ารู้สึกรอบความน่าจะเป็นมากขึ้น เพราะ มีการทดลองทำให้การเรียนเรื่องนี้สนุก ไม่น่าเบื่อ

ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนสำหรับกลุ่มควบคุม



14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น				✓	
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			✓		

ความคิดเห็นเพิ่มเติม ไม่ชอบเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น เพราะ เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ ข้าพเจ้าจึงอยากให้คิดบทคานเร็วๆ เมื่อเรียนเรื่องนี้

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น			✓		
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้				✓	

ความคิดเห็นเพิ่มเติม เมื่อเรียนแล้วค่อยเข้าใจบ้างค่ะ แต่ยังมองภาพไม่ออก คิดแบบการเรียนก็ว่าเบื่อ

14	การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น			✓		
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					✓

ความคิดเห็นเพิ่มเติม ไม่ชอบเรื่อง ความน่าจะเป็นเลยค่ะ น่าเบื่อ และเข้าใจยาก

ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างการเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ในแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนสำหรับกลุ่มควบคุม

นอกจากข้อมูลทางสถิติที่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนมาทำการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนกลุ่มละ 5 คน จากข้อมูลที่บันทึกไว้ในแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ผู้วิจัย

ขอยกตัวอย่างผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยมีรายละเอียดของการสัมภาษณ์ ดังนี้

คำถามสำหรับสัมภาษณ์นักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 ประเด็นคำถาม ดังนี้

ประเด็นคำถามข้อที่ 1: นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อกล่าวถึงเรื่องความน่าจะเป็น ผลการสัมภาษณ์ดังตารางที่ 4.6

ประเด็นคำถามข้อที่ 2: นักเรียนคิดว่า เรื่องความน่าจะเป็นสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่ ผลการสัมภาษณ์ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง	หลังเรียน	กลุ่มควบคุม	หลังเรียน
A	ชอบมากขึ้น ทำให้มองเห็นภาพความน่าจะเป็นมากขึ้นค่ะ	F	ยากค่ะ เรื่องนี้เรียนแล้วสับสนคะ มองภาพไม่ออก
B	รู้สึกชอบมากขึ้นครับ เพราะสามารถนำไปปรับใช้ในปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้	G	ชอบมากขึ้นแต่ก็ไม่ค่อยเข้าใจเท่าไหร่
C	หลังจากที่หนูเข้าร่วมกิจกรรมที่คุณครูจัด ทำให้หนูชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น และกังวลน้อยลงคะ	H	รู้สึกชอบมากขึ้น แม้จะยังทำข้อสอบถูกบ้างผิดบ้าง
D	รู้สึกมั่นใจมากขึ้นค่ะ แม้จะทำข้อสอบได้บ้างไม่ได้บ้าง แต่หนูรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นค่ะ	I	ยาก เรียนแล้วไม่เข้าใจ ยังมองภาพไม่ออก
E	ชอบมากขึ้นครับ ทำให้ผมรู้สึกว่าการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ทำให้เราสามารถ คิดวิเคราะห์ก่อนการตัดสินใจในเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	J	เป็นเรื่องยากครับสำหรับผมคิดไม่ออก

จากตารางที่ 4.6 เป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียน ในประเด็นคำถามข้อที่ 1 ซึ่งถามเกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียนเมื่อ พูดถึงเรื่องความน่าจะเป็น พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 5 คน ได้ให้สัมภาษณ์ในทำนองเดียวกัน เช่น รู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ เป็นต้น สำหรับนักเรียนกลุ่มควบคุม มีนักเรียน 3 คน ที่ให้สัมภาษณ์ว่า ความน่าจะเป็นเป็นเรื่องที่ยาก เรียนแล้วรู้สึกสับสน คิดไม่ออก เพราะมองภาพยังไม่ออก คือ F H และ J ส่วนอีกสองคน คือ G และ H ให้สัมภาษณ์ว่าชอบมากขึ้น แต่ยังไม่เข้าใจเท่าไหร่ มีทำถูกบ้างผิดบ้าง

ตารางที่ 4.7 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนหลังเรียนในประเด็นคำถามข้อที่ 2 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง	หลังเรียน	กลุ่มควบคุม	หลังเรียน
A	สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ค่ะซึ่งทำให้เรารู้จักคิดก่อนที่จะตัดสินใจในการสุ่มเลือกอะไรสักอย่าง ว่ามีโอกาสที่เป็นไปได้มากหรือน้อย	F	หนูคิดว่าเรื่องความน่าจะเป็นอาจจะนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้คะ แต่คงไม่จำเป็นสักเท่าไหร่
B	นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ครับ เช่น การจับใบดำ ใบแดง ทำให้เรารู้ว่าโอกาสที่จะหยิบได้ใบดำหรือใบแดงเป็นอย่างไร	G	นำมาปรับใช้ได้คะ แต่หนูไม่รู้จะนำมาปรับใช้แบบไหน
C	ใช้ในชีวิตประจำวันได้คะ เช่น การเล่นเกมในงานวัด ทำให้เราตัดสินใจได้ว่าเกมไหนที่มีโอกาสได้รางวัลสูงและเกมไหนที่มีโอกาสได้รางวัลน้อย	H	นำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่หนูคิดว่าไม่มีความจำเป็นสักเท่าไหร่
D	นำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้แค่บางเรื่องค่ะ	I	นำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้คะแต่ยาก
E	นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ครับเกี่ยวกับการคิดก่อนที่จะตัดสินใจในการเลือกอะไรสักอย่าง	J	น่าจะพอสามารถที่จะนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้บ้างครับแต่น้อยมาก

จากตารางที่ 4.7 เป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นหลังเรียน ในประเด็นคำถามข้อที่ 2 นักเรียนกลุ่มทดลองทุกคนให้สัมภาษณ์ว่า ความน่าจะเป็นสามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น C ให้สัมภาษณ์ว่า การเล่นเกมที่งานวัด ทำให้เราตัดสินใจได้ว่าเกมไหนที่มีโอกาสที่เราจะได้รางวัลสูงและเกมไหนที่เรามีโอกาสที่จะได้รางวัลน้อย ส่วนกลุ่มควบคุม ให้สัมภาษณ์ว่า ความน่าจะเป็นสามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่ไม่รู้จะนำมาปรับใช้อย่างไร จึงไม่ค่อยแน่ใจและเห็นความสำคัญสักเท่าไหร่

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็นนอกจากนักเรียนกลุ่มทดลองจะมีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุมแล้วยังพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน แสดงผลคะแนนได้ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t	p
ก่อนเรียน	36	10	2.97	1.40	-14.265*	0.000
หลังเรียน	36	10	7.36	1.20		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.8 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนเท่ากับ 2.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.40 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นเท่ากับ 7.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.20 เมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบทีแบบอิสระ (t-test for independent sample) พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถดูได้จากภาคผนวก ง.3 หน้า 105)

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างภาพบรรยากาศในชั้นเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

จากภาพที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนให้ความร่วมมือขณะเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี นักเรียนมีความสุข และสนุกสนาน มีการทดลองเล่นกิจกรรมร่วมกัน และปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มโดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำและสอดแทรกกฎเกี่ยวกับความน่าจะเป็นให้นักเรียน

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 36 คน กลุ่มควบคุม 30 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ และกลุ่มควบคุมใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนของนักเรียน จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ และเปรียบเทียบเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสามารถพัฒนาเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นให้สูงขึ้น และสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยที่สรุปว่า กระบวนการเรียนการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสามารถพัฒนาเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นให้สูงขึ้น จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สืบเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการดังกล่าวเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจากกิจกรรมที่ครูกำหนดไว้ ทำให้เกิดความสนุกสนานเรียนแล้วไม่น่าเบื่อ และยังทำให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น รวมทั้งได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ดังที่ จอห์นดิวอี้ กล่าวว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีจากการกระทำ (Learning by doing) และสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการค้นพบโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยที่อเนก สุดจำนง (2531) กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง โดยเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาวิธีการ กระบวนการและพิจารณา หาข้อสรุปข้อความจริงและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kuen-Yi Lin and P.John William (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสองขั้นตอน

ในการพัฒนาความสามารถของครูที่ประยุกต์ใช้วิธีแนวคิดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จากผลการศึกษานี้เชื่อว่าหากครูมีประสบการณ์ในการนำแนวคิดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีแบบสองขั้นตอนอย่างมืออาชีพ สามารถบูรณาการทฤษฎีกับปัญหาโดยการปฏิบัติ แทนที่จะเรียนแค่รู้ทฤษฎี นั่นคือนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จากชีวิตประจำวัน แทนที่จะใช้เพียงแค่ความจำ จากแนวคิดนี้ ครูจึงควรสำรวจสิ่งรอบตัวนักเรียนเพื่อที่จะออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการกึ่งทดลอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรตรวจสอบผลกระทบที่แท้จริงสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสองขั้นตอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียน นอกเหนือจากความรู้ความเข้าใจของนักเรียน การโดยใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีควรมีการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รักชาติ อาวรณ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านบวกหลังทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.16 คิดเป็นร้อยละ 83.2 สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 2.91 คิดเป็นร้อยละ 58.2 สาเหตุเพราะนักเรียนรู้สึกว่าการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุก น่าสนใจและตื่นเต้น ช่วยให้ตัวนักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ โดยการที่ครูกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนคะแนนของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านลบ หลังการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 1.79 คิดเป็นร้อยละ 35.8ต่ำกว่าก่อนการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 3.03 คิดเป็นร้อยละ 60.6 สาเหตุเพราะนักเรียนมีความสนใจเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยวัดจากเวลาเรียน ซึ่งนักเรียนไม่ขาดเรียนเลยและส่งงานครบทุกชิ้นงาน และมีความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้เพิ่มขึ้น สรุปได้ว่าคะแนนเจตคติด้านบวกหลังทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์สูงกว่าก่อนก่อนทำกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 25 และคะแนนเจตคติด้านลบหลังการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ต่ำกว่าก่อนการทำกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 24.8 และคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 4.57 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไกรฤกษ์ พลพา (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ApostolosMavridis (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เกมออนไลน์สามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้เกมออนไลน์เพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกับวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบเดิม ๆ นอกจากนี้ยังประเมินสิทธิภาพของเกมและตรวจสอบความแตกต่างทางเพศที่อาจเกิดขึ้นในประสิทธิภาพของเกมสำหรับการเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียน จำนวน 79 คน โดยแบ่งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีครูผู้ร่วมงานทั้งหมดสี่คนเกมใช้วิธีการสอนเสริมเป็นเวลา 14 สัปดาห์และการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและการสัมภาษณ์ ผลการวิเคราะห์ผลพบว่าวิธีการเล่นเกมมีประสิทธิภาพในการพัฒนาเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้ในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าเพศของนักเรียนไม่ได้มีผลเกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนจากการใช้เกมออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อาจจะมีประโยชน์ต่อผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวัฒน์ บุญธรรม (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้โปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านความคิดในวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกในวิชาคณิตศาสตร์และด้านแนวโน้มจะแสดงพฤติกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดิ์ศรี สุภาษร (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสารและการแยกสาร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติจริง (Hands–on) มีค่าเฉลี่ย เพิ่มจากผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน คิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า 14.25 หรือร้อยละ 46.67 จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย dependent t-test พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ นักเรียนยังมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูง และมีความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการนอกจากจะสามารถพัฒนาเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็นแล้ว พบว่ายังส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Maria de Lourdes Mata (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่องเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลจากการพัฒนาแรงจูงใจและปัจจัยที่สนับสนุนทางสังคม ผลการวิจัย

พบว่าโดยทั่วไปแล้วนักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดี และพบว่าเพศไม่ใช่ปัจจัยสำคัญต่อเจตคติที่พวกเขามี จากการวิเคราะห์แบบลำดับชั้นโดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างแสดงให้เห็นว่า แรงบันดาลใจจากสังคมเป็นตัวแปรของเจตคติทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีนัยสำคัญในการทำความเข้าใจเจตคติเหล่านี้ด้วย อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุไรวรรณ สระกระวี และคณะ ได้ศึกษาผลการจัดกิจการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวัฒน์ บุญธรรม ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านความคิดในวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกในวิชาคณิตศาสตร์และด้านแนวโน้มจะแสดงพฤติกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติการทำให้นักเรียนมี เจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งได้จากผลคะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น นอกจากนี้แล้ว ผู้วิจัยยังวิเคราะห์ได้จากแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และได้เลือกนักเรียนมาสัมภาษณ์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผลการสัมภาษณ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก็ไปในทางเดียวกัน คือ มีความรู้สึกชอบเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น เพราะ เรียนสนุก ไม่น่าเบื่อ ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมยังรู้สึกไม่แตกต่างจากก่อนเรียนเท่าไหร่ ยังคงรู้สึกว่าความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่ยาก และน่าเบื่อ ไม่อยากเรียน ทั้งนี้ ก็เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และหาข้อสรุปด้วยตนเอง โดยครูคอยให้คำแนะนำและสอดแทรกความรู้ให้นักเรียนระหว่างปฏิบัติกิจกรรม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

5.2.1 ควรมีการศึกษาว่าเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องใด เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ

5.2.2 ควรมีการศึกษาว่าเพศ มีผลต่อการพัฒนาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหรือไม่อย่างไร

5.2.3 ควรมีการศึกษาเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น กับกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้นเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในวงกว้าง อาจศึกษากับนักเรียนต่างโรงเรียนที่เรียนในวิชาเดียวกัน และอาจศึกษาผลของการใช้กระบวนการดังกล่าวที่มีต่อทักษะและกระบวนการ เรื่องความน่าจะเป็นหรือทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

กาญจนา เกียรติประวัติ. **วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2526.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.

กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่งและการตวงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2556.

ไกรฤกษ์ พลพา. **ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง“วิธีเรียงสับเปลี่ยน(Permutation)”ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน, 2543.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. **การวัดเจตคติ.** อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซทการพิมพ์, 2554.

นงลักษณ์ ณรงค์แสง**. การพัฒนาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธ์ทางการเรียน เรื่อง ธรณีวิทยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยาน้อย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554.

บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาน์น, 2545.

บุญเรียง ขจรศิลป์. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์เมเนียมพิมพ์, 2530.

พนารัตน์ แช่มชื่น. **ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2548.

ยุพิน พิพิธกุล. **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์, 2523.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

รักชาติ อาวรณ์. **การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมชุมนุมพฤษศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554.

ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. กรุงเทพมหานคร: ราชบัณฑิตสถาน, 2555

ลาวัลย์ พลกล้า. **การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2523.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **การวัดด้านจิตพิสัย.** กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2543.

วรรณา เฉลิมพรพงศ์. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานเรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบปฏิบัติการ**. วิทยานิพนธ์ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2526.

วงศกร อำภา. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา และแบบปกติ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551.

ศักดิ์ศรี สุภาษร. “การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเปลี่ยนแปลงสารและการแยกสาร”, ใน **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคเหนือ.** 3(ฉบับพิเศษ): 156-162; มิถุนายน, 2554.

ศิริพร คำภักดี. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเรื่องพหุนาม ความสามารถด้านการวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) กับการสอนตามคู่มือครู**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.

สุวัฒน์ บุญธรรม. **ผลของการใช้โปรแกรมการพัฒนาเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2554.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

อเนก สุดจำนงค์. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถต่างกันโดยการสอนแบบปฏิบัติการ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2531.

อารีย์ คำป้อง. **การสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง คุณสมบัติของวงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2536.

อารีย์ ศรีเดือน. **การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง การประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.

อุไรวรรณ สระกระวี. “ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีพังงา จังหวัดพังงา”, **การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.** ครั้งที่ 2, 2554.

Brown and et al. **Curriculum and Instrution**. Hong Kong: The macmillan Press Ltd. 1982.

Cooney, Thomas J. **Dynamic of Teaching Secondary School mathematics**. Boston: Houghton Mifflin, Co. 1975.

Mavridis, Apostolos, AikateriniKatmada, and ThrasyvoulosTsiatsos. **Impact of online flexible games on students’attitude towards mathematics**. Educational Technology Research and Development: 1-20, 2017.

Lin, Kuen-Yi, and P. John Williams. “Two-stage hands-on technology activity to develop preservice teachers’ competency in applying science and mathematics concepts”, **International Journal of Technology and Design Education.** 2(1): 1-17; November, 2017.

Mata, Maria de Lourdes, Vera Monteiro, and Francisco Peixoto. **Attitudes towards mathematics: Effects of individual motivational and social support factors**. Lisboa: Hindawi Publishing Corporation, 2012.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นายบุญเย็น ทองคำ อาจารย์ประจำ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
2. นางบานเย็น เจริญบุตร ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนนารีนุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29
3. นายศรีทัศน์ วิรัสวา รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ผู้เชี่ยวชาญทั้งสามท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับแบบวัดเจตคติทางการเรียน การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of objective congruence: IOC) พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเขียนแผนการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ภาคผนวก ข
การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติทางการเรียน
เรื่องความน่าจะเป็น

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตารางที่ ข.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้วัดเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ได้ทั้ง 15 ข้อ

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ของแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตารางที่ ข.2 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ของแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			ผลการประเมิน	ผลการประเมิน
	1	2	3		
1	เห็นด้วย	เห็นด้วย	เห็นด้วย	ใช้ได้	คัดเลือก
2	เห็นด้วย	เห็นด้วย	เห็นด้วย	ใช้ได้	คัดเลือก
3	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	เห็นด้วย	ใช้ได้	คัดเลือก

จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า ทุกข้อมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และใช้ภาษาได้ถูกต้อง จึงคัดเลือกแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่สามารถใช้สอบถามเพื่อให้ได้รับคำตอบจากนักเรียนที่แสดงให้เห็นถึงเจตคติที่แท้จริงของนักเรียนที่มีเจตคติทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น โดยคัดเลือกทั้ง 3 ข้อ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยการกำหนดเป็นประเด็นคำถาม เปิดโอกาสให้นักเรียนตอบในแต่ละประเด็นคำถามได้อย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ค.1 แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลอง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลอง ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ โดยตัวอย่างของแผนการจัดการเรียนรู้แสดงได้ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ค32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความน่าจะเป็น

เรื่อง ความน่าจะเป็น (กิจกรรมที่ 1ใบแดง – ใบดำนำโชค) เวลา 1 คาบเรียน

.....

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สาระสำคัญ

4.1 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์บ่งบอกถึงโอกาสที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด

4.2 กฎบางประการของความน่าจะเป็น

กฎข้อที่ 1 กฎข้อที่ 1 ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่เป็นสับเซตของแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E') = 1 - P(E)$

5. จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

5.1 ด้านความรู้

1) บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) การให้เหตุผล
2) ทักษะการแก้ปัญหา
3) การสื่อสาร

5.3 ด้านคุณลักษณะ

1) ความรับผิดชอบ
2) มีระเบียบวินัย
3) ทำงานเป็นระบบรอบคอบ

6. สมรรถนะ

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
6.2 ความสามารถในการคิด
6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
6.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
6.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 ซื่อสัตย์สุจริต
7.2 มีวินัย
7.3 ใฝ่เรียนรู้
7.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
7.5 รักความเป็นไทย

8. สาระการเรียนรู้

กฎบางประการของความน่าจะเป็น

กฎข้อที่ 1 ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่เป็นสับเซตของแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E') = 1 - P(E)$

9. กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (HANDS–ON LEANING ACTIVITIES)

9.1 ขั้นนำสู่บทเรียน

1) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มละ 5–6 คน โดยแบ่งแบบคละความสามารถของนักเรียนออกเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน

3) ทบทวนความรู้เรื่อง การทดลองสุ่ม ปริภูมิตัวอย่าง เหตุการณ์ และบทนิยามความน่าจะเป็น

ถ้า S แทนปริภูมิตัวอย่างของการทดลองสุ่มอย่างหนึ่ง ซึ่งแต่ละจุดตัวอย่างของการทดลองโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน และ E แทนเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E แทนเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E เขียนแทนด้วย P(E) ซึ่ง

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

เมื่อ n(E) แทน จำนวนสมาชิกในเหตุการณ์ E

n(S) แทน จำนวนสมาชิกในปริภูมิตัวอย่าง S

4) อธิบายการใช้ชุดอุปกรณ์พร้อมทั้งสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ

9.2 ขั้นปฏิบัติการ

1) ครูแจกคูปองคะแนนกลุ่มละ 100 คะแนน เพื่อนำไปใช้ในการเล่นเกมในแต่ละกิจกรรม เมื่อครบ 5 กิจกรรมให้มานับจำนวนคูปองคะแนนของแต่ละกลุ่ม

2) ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการและกติกาในการเล่นเกม แล้วนักเรียนทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 1 โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและสอดแทรกกฎบางประการของความน่าจะเป็นโดยแทรกกฎข้อที่ 1

ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่เป็นสับเซตของแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E') = 1 - P(E)$

3) เมื่อนักเรียนทดลองเล่นเกมที่กำหนดไว้แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเล่นเกมกับครูเพื่อแลกครูปองคะแนน

9.3 ขั้นสรุป

1) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปสิ่งที่นักเรียนได้รับหลังจากเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 1 โดยบันทึกลงในใบสรุปกิจกรรมที่ 1

2) ครูสรุปให้นักเรียนอีกครั้งเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง

10. สื่อการจัดการเรียนรู้

10.1 ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย กล่องทึบบรรจุใบแดง–ใบดำ

10.2 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เกมใบแดง–ใบดำนำโชค

11. การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม–ตอบ และอภิปรายในชั้นเรียน 2. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม	1. นักเรียนส่วนมากถาม–ตอบและร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน 2. นักเรียนส่วนมากทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

.....

.....

.....

.....

ขั้นปฏิบัติการ

.....

.....

.....

.....

ขั้นสรุป

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุธิดา สายชาลี)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 1

เกมใบแดง – ใบดำนำโชค

สมาชิกในกลุ่มที่.....

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

กล่องทึบใบหนึ่งบรรจุ บัตรไว้ทั้งหมด 50 ใบ เป็นบัตรสีดำจำนวน 35 ใบ เป็นบัตรสีแดง จำนวน 15 ใบ ใครหยิบได้บัตรสีแดงจะเป็นผู้ชนะ

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกเล่นเกม ใบแดง - ใบดำ นำโชค ก่อนส่งตัวแทนออกมาแข่งกับครูกลุ่มละ 1 คน โดยผู้เล่นของแต่ละกลุ่มจะต้องนำคูปองที่ครูแจกไว้กลุ่มละ 100 บาท มาแลกคะแนนกับครูหากใครชนะก็จะได้เท่ากับคูปองที่นำมาแลกหากแพ้ก็ต้องเสียคูปองคะแนนที่นำมาแลกกับครู

ใบสรุปกิจกรรมที่ 1

ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันหาข้อสรุปจากสิ่งที่ได้รับในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ค32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความน่าจะเป็น

เรื่อง ความน่าจะเป็น (กิจกรรมที่ 2 ลูกบอลนำโชค 1) เวลา 50 นาที

.....

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สาระสำคัญ

4.1 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์บ่งบอกถึงโอกาสที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด

4.2 กฎบางประการของความน่าจะเป็น

กฎข้อที่ 2 ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$

5 จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

5.1 ด้านความรู้

1) บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) การให้เหตุผล
2) ทักษะการแก้ปัญหา
3) การสื่อสาร

5.3 ด้านคุณลักษณะ

1) ความรับผิดชอบ
2) มีระเบียบวินัย
3) ทำงานเป็นระบบรอบคอบ

6. สมรรถนะ

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
6.2 ความสามารถในการคิด
6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
6.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
6.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 ซื่อสัตย์สุจริต
7.2 มีวินัย
7.3 ใฝ่เรียนรู้
7.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
7.5 รักความเป็นไทย

8. สาระการเรียนรู้

กฎบางประการของความน่าจะเป็น

กฎข้อที่ 2 ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$

9. กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ (HANDS–ON LEANING ACTIVITIES)

9.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) สร้างความสนใจให้นักเรียน โดยการสอบถามนักเรียนถึงกิจกรรมที่ 1 ในคาบเรียนที่ผ่านมาว่านักเรียนได้ความรู้อะไรบ้างหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมที่ 1 แล้วเชื่อมโยงให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมที่

2) อธิบายการใช้ชุดอุปกรณ์ลูกบอลนำโชค 1 พร้อมทั้งสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนเชิงปฏิบัติการ

9.2 ขั้นปฏิบัติการ

1) ครูแจกชุดอุปกรณ์ ลูกบอลนำโชค1 และ ใบกิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการและกติกาในการเล่นเกม แล้วนักเรียนทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 2 โดย ครูจะเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและคอยสอดแทรกสอดแทรกกฎบางประการของความน่าจะเป็น ให้กับนักเรียน

กฎข้อที่ 2 ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$

2) เมื่อนักเรียนได้ทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 2 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเล่นเกมกับครูเพื่อแลกคูปองคะแนนโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 1

9.3 ขั้นสรุป

1) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปสิ่งที่นักเรียนได้รับหลังจากเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 2 โดยบันทึกลงในใบสรุปกิจกรรมที่ 2

2) ครูสรุปให้นักเรียนอีกครั้งเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างถูกต้อง

10. สื่อการจัดการเรียนรู้

10.1 ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย กล่องทึบบรรจุลูกบอลสีแดง และลูกบอลสีเหลือง

10.2 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ลูกบอลนำโชค 1

11. การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม–ตอบและอภิปรายในชั้นเรียน 2. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม	1. นักเรียนส่วนมากถาม – ตอบและร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน 2. นักเรียนส่วนมากทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

.....

.....

.....

ขั้นปฏิบัติการ

.....

.....

.....

ขั้นขั้นสรุป

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุธิดา สายชาลี)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 2

เกมลูกบอลนำโชค 1

สมาชิกในกลุ่มที่.....

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกบอลขนาดเดียวกันจำนวน 8 ลูก เป็นสีเหลือง 5 ลูก สีแดง 3 ลูก สุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกโดยหยิบทีละลูกและ**ไม่ใส่คืน**ลงไปในกล่องทึบนั้น ถ้าหยิบได้สีเหลืองทั้งสองลูก จะเป็นผู้ชนะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกเล่นเกมลูกบอลนำโชค 1 ก่อนส่งตัวแทนออกมาสุ่มหยิบลูกบอลแข่งกับครูโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 1 ถ้าใครชนะจะได้คูปองคะแนนจากครู

ใบสรุปกิจกรรมที่ 2

ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันหาข้อสรุปจากสิ่งที่ได้รับในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ค32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความน่าจะเป็น

เรื่อง ความน่าจะเป็น (กิจกรรมที่ 3 ลูกบอลนำโชค 2) เวลา 50 นาที

.....

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สาระสำคัญ

4.1 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์บ่งบอกถึงโอกาสที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด

4.2 กฎบางประการของความน่าจะเป็น

กฎข้อที่ 3 ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ซึ่งไม่เกิดร่วมกันในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$

5. จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

5.1 ด้านความรู้

1) บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) การให้เหตุผล
2) ทักษะการแก้ปัญหา
3) การสื่อสาร

5.3 ด้านคุณลักษณะ

1) ความรับผิดชอบ
2) มีระเบียบวินัย
3) ทำงานเป็นระบบรอบคอบ

6. สมรรถนะ

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
6.2 ความสามารถในการคิด
6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
6.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
6.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 ซื่อสัตย์สุจริต
7.2 มีวินัย
7.3 ใฝ่เรียนรู้
7.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
7.5 รักความเป็นไทย

8. สาระการเรียนรู้

กฎบางประการของความน่าจะเป็น

กฎข้อที่ 3 ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ซึ่งไม่เกิดร่วมกันในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$

9. กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ (HANDS–ON LEANING ACTIVITIES)

9.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) สร้างความสนใจให้นักเรียน โดยการสอบถามถึงกิจกรรมที่ 2 ในคาบเรียนที่ผ่านมาว่านักเรียนได้ความรู้อะไรบ้างหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมที่ 2 แล้วเชื่อมโยงให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมที่ 3

2) อธิบายวิธีการใช้ชุดอุปกรณ์ลูกบอลนำโชค 2 พร้อมทั้งสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนเชิงปฏิบัติการ

9.2 ขั้นปฏิบัติการ

1) ครูแจกชุดอุปกรณ์ ลูกบอลนำโชค 2 และใบกิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียน แต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการและกติกาในการเล่นเกม แล้วนักเรียนทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 3 โดยครู จะเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและสอดแทรกกฎบางประการของความน่าจะเป็น กฎข้อที่ 3 ให้กับนักเรียน กฎข้อที่ 3 ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใด ๆ 2 เหตุการณ์ ซึ่งไม่เกิดร่วมกันในปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$

2) เมื่อนักเรียนได้ทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 3 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเล่นเกมกับครูเพื่อแลกคูปองคะแนนโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 2

9.3 ขั้นสรุป

1) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปสิ่งที่นักเรียนได้รับหลังจากการเล่นเกมในใบกิจกรรมที่ 3 โดยบันทึกลงในใบสรุปกิจกรรมที่ 3

2) ครูสรุปให้นักเรียนฟังอีกครั้งเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างถูกต้อง

10. สื่อการจัดการเรียนรู้

10.1 ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย กล่องทึบบรรจุลูกบอลสีแดง และลูกบอลสีเหลือง

10.2 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ลูกบอลนำโชค 2

11. การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม–ตอบ และอภิปรายในชั้นเรียน 2. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม	1. นักเรียนส่วนมากถาม–ตอบและร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน 2. นักเรียนส่วนมากทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

.....

.....

.....

ขั้นปฏิบัติการ

.....

.....

.....

ขั้นขั้นสรุป

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุธิดา สายชาลี)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 3

เกมลูกบอลนำโชค 2

สมาชิกในกลุ่มที่.....

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกบอลขนาดเดียวกันจำนวน 8 ลูก เป็นสีเหลือง 5 ลูก สีแดง 3 ลูกสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกโดยหยิบทีละลูกและ**ใส่คืน**ลงไปในกล่องทึบนั้น ถ้าหยิบได้สีเหลืองทั้งสองลูกจะเป็นผู้ชนะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกเล่นเกมลูกบอลนำโชค 1 ก่อนส่งตัวแทนออกมาสุ่มหยิบลูกบอลแข่งกับครูโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 2 ถ้าใครชนะจะได้คูปองคะแนนจากครู

ใบสรุปกิจกรรมที่ 3

ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันหาข้อสรุปจากสิ่งที่ได้รับในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ค32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความน่าจะเป็น

เรื่อง ความน่าจะเป็น (กิจกรรมที่ 4 ลูกปิงปองนำโชค 1) เวลา 50 นาที

.....

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ E_2 เมื่อกำหนด ให้เหตุการณ์ E_1 เกิดขึ้นแล้ว แทนด้วยสัญลักษณ์ $P(E_2|E_1)$

$$P(E_2|E_1) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)} \qquad \text{เมื่อ } P(E_1) \neq 0$$

5. จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

5.1 ด้านความรู้

1) บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) การให้เหตุผล
2) ทักษะการแก้ปัญหา
3) การสื่อสาร

5.3 ด้านคุณลักษณะ

1) ความรับผิดชอบ
2) มีระเบียบวินัย
3) ทำงานเป็นระบบรอบคอบ

6. สมรรถนะ

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
6.2 ความสามารถในการคิด
6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
6.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
6.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 ซื่อสัตย์สุจริต
7.2 มีวินัย
7.3 ใฝ่เรียนรู้
7.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
7.5 รักความเป็นไทย

8. สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ E_2 เมื่อกำหนด ให้เหตุการณ์ E_1 เกิดขึ้นแล้ว แทนด้วยสัญลักษณ์ $P(E_2|E_1)$

$$P(E_2|E_1) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)} \qquad \text{เมื่อ } P(E_1) \neq 0$$

9. กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ (HANDS–ON LEANING ACTIVITIES)

9.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) สร้างความสนใจให้นักเรียน โดยการสอบถามถึงกิจกรรมที่ 3 ในคาบเรียนที่ผ่านมา นักเรียนได้ความรู้อะไรบ้างหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมที่ 3 แล้วเชื่อมโยงให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมที่ 4

2) อธิบายวิธีการใช้ชุดอุปกรณ์ลูกปิงปองนำโชค 1

9.2 ขั้นปฏิบัติการ

1) ครูแจกชุดอุปกรณ์ ลูกปิงปองนำโชค1 และ ใบกิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการและกติกาในการเล่นเกม แล้วนักเรียนทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 4 โดยครูจะเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและสอดแทรกเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขให้กับนักเรียนความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ E_2 เมื่อกำหนด ให้เหตุการณ์ E_1 เกิดขึ้นแล้ว แทนด้วยสัญลักษณ์ $P(E_2|E_1)$

$$P(E_2|E_1)) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)} \quad \text{เมื่อ } P(E_1) \neq 0$$

2) เมื่อนักเรียนได้ทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 4 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเล่นเกมกับครูเพื่อแลกคูปองคะแนนโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 3

9.3 ขั้นสรุป

1) ให้นักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการเล่นเกมในใบกิจกรรมที่ 4 โดยบันทึกลงในใบสรุปกิจกรรมที่ 4

2) ครูสรุปให้นักเรียนอีกครั้งเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างถูกต้อง

10. สื่อการจัดการเรียนรู้

10.1 ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย กล่องทึบบรรจุลูกบอลสีแดง และลูกบอลสีเหลือง

10.2 ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ลูกปิงปองนำโชค 1

11. การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม–ตอบและอภิปรายในชั้นเรียน 2. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม	1. นักเรียนส่วนมากถาม–ตอบและร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน 2. นักเรียนส่วนมากทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

.....

.....

.....

ขั้นปฏิบัติการ

.....

.....

.....

ขั้นขั้นสรุป

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุธิดา สายชาลี)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 4

เกมลูกปิงปองนำโชค 1

สมาชิกในกลุ่มที่.....

1. .....

2.....

3. .....

4. .....

5. .....

6. .....

กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกปิงปองขนาดเดียวกันจำนวน 20 ลูก เป็นลูกบอลสีขาว 10 ลูก ซึ่งเขียนหมายเลข 1-10 กำกับไว้ และลูกปิงปองสีส้ม 10 ลูก เขียนหมายเลข 1 – 10 กำกับไว้เช่นเดียวกัน โดยมีกติกาดังนี้

1. ผู้เล่นสองคนพลัดกันหยิบลูกปิงปองทีละลูกแล้ว**ใส่คืน**ลงไปในกล่องทึบ โดยหยิบ 2 ครั้ง ถ้าหยิบได้ลูกปิงปองสีเดียวกันจะเป็นผู้ชนะผู้ชนะจะได้คูปองคะแนนเท่ากับจำนวนคูปองคะแนนที่นำมาแลก

2. ถ้าได้ลูกปิงปองสีเดียวกันทั้งคู่ ให้พิจารณาผลรวมใครมีผลรวมมากกว่าเป็นผู้ชนะ ผู้ชนะจะได้คูปองคะแนนเป็นสองเท่ากับจำนวนคูปองคะแนนที่นำมาแลก

3. ถ้าได้ลูกปิงปองสีเดียวกันและผลรวมเท่ากันให้พิจารณาที่สีของลูกปิงปอง ถ้าใครได้ลูกปิงปองสีส้มทั้งสองลูกเป็นผู้ชนะผู้ชนะจะได้คูปองคะแนนเป็นสามเท่ากับจำนวนคูปองคะแนนที่นำมาแลก

คำชี้แจงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกเล่นเกมลูกปิงปองนำโชค 1 ก่อนส่งตัวแทนออกมาสุ่มหยิบลูกปิงปองแข่งกับครูโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 3 ถ้าใครชนะจะได้คูปองคะแนนจากครู

ใบสรุปกิจกรรมที่ 4

ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันหาข้อสรุปจากสิ่งที่ได้รับในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ค32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความน่าจะเป็น

เรื่อง ความน่าจะเป็น(กิจกรรมลูกปิงปองนำโชค 2) เวลา 50 นาที

.....

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สาระสำคัญ

ความเป็นอิสระต่อกัน (Independence) เหตุการณ์ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกันก็ต่อเมื่อ $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1)P(E_2)$ เมื่อ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกันแล้ว จะเห็นว่า

$$P(E_1|E_2) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)} = \frac{P(E_1)P(E_2)}{P(E_2)} = P(E_1)$$

5. จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

5.1 ด้านความรู้

1) บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) การให้เหตุผล

2) ทักษะการแก้ปัญหา

3) การสื่อสาร

5.3 ด้านคุณลักษณะ

1) ความรับผิดชอบ

2) มีระเบียบวินัย

3) ทำงานเป็นระบบรอบคอบ

6. สมรรถนะ

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร

6.2 ความสามารถในการคิด

6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

6.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 ซื่อสัตย์สุจริต

7.2 มีวินัย

7.3 ใฝ่เรียนรู้

7.4 มุ่งมั่นในการทำงาน

7.5 รักความเป็นไทย

8. สาระการเรียนรู้

ความเป็นอิสระต่อกัน (Independence)

ความเป็นอิสระต่อกัน (Independence) เหตุการณ์ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกัน ก็ต่อเมื่อ $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1)P(E_2)$ เมื่อ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกันแล้ว จะเห็นว่า

9. กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ (HANDS–ON LEANING ACTIVITIES)

9.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) สร้างความสนใจให้นักเรียน โดยการสอบถามถึงกิจกรรมที่ 4 ที่ได้เรียนใน

คาบเรียนที่ผ่านมาว่านักเรียนได้ความรู้อะไรบ้างหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมที่ 4 แล้วเชื่อมโยงให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมที่ 5

2) อธิบายการใช้ชุดอุปกรณ์ลูกปิงปองนำโชค 2 พร้อมทั้งสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนเชิงปฏิบัติการ

9.2 ขั้นปฏิบัติการ

1) ครูแจกชุดอุปกรณ์ ลูกปิงปองนำโชค2 และใบกิจกรรมที่ 5 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการและกติกาในการเล่นเกม แล้วนักเรียนทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 5 โดยครูจะเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและคอยสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับความเป็นอิสระต่อกันให้กับนักเรียน

ความเป็นอิสระต่อกัน (Independence) เหตุการณ์ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกัน ก็ต่อเมื่อ $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1)P(E_2)$ เมื่อ E_1 และ E_2 เป็นอิสระต่อกันแล้ว จะเห็นว่า

$$P(E_1|E_2) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)} = \frac{P(E_1)P(E_2)}{P(E_2)} = P(E_1)$$

2) เมื่อนักเรียนได้ทดลองเล่นเกมจากใบกิจกรรมที่ 5 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเล่นเกมกับครูเพื่อแลกคูปองคะแนนโดยใช้คูปองคะแนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 4

9.3 ขั้นสรุป

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการเล่นเกมในใบกิจกรรมที่ 5 โดยบันทึกลงในใบสรุปกิจกรรมที่ 5

10. สื่อการจัดการเรียนรู้

10.1 ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย กล่องทึบบรรจุลูกบอลสีแดง และลูกบอลสีเหลือง

10.2 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ลูกปิงปองนำโชค 2

11. การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม–ตอบ และอภิปรายในชั้นเรียน 2. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม	1. นักเรียนส่วนมากถาม–ตอบและร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน 2. นักเรียนส่วนมากทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

.....

.....

.....

ขั้นปฏิบัติการ

.....

.....

.....

ขั้นขั้นสรุป

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุธิดา สายชาลี)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 5

เกมลูกปิงปองนำโชค 2

สมาชิกในกลุ่มที่ .....

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

กล่องทึบใบหนึ่งมีลูกปิงปองขนาดเดียวกันจำนวน 20 ลูก เป็นลูกบอลสีขาว 10 ลูก ซึ่งเขียนหมายเลข 1-10 กำกับไว้ และลูกปิงปองสีส้ม 10 ลูก เขียนหมายเลข 1 – 10 กำกับไว้เช่นเดียวกัน โดยมีกติกาดังนี้

1. ผู้เล่นสองคนพลัดกันหยิบลูกปิงปองทีละลูกแล้ว**ไม่ใส่คืน**ลงไปในกล่องทึบ โดยหยิบ 2 ครั้งถ้าหยิบได้ลูกปิงปองสีเดียวกันจะเป็นผู้ชนะผู้ชนะจะได้คูปองคะแนนเท่ากับจำนวนคูปองที่นำมาแลกคูปองคะแนน

2. ถ้าได้ลูกปิงปองสีเดียวกันทั้งคู่ ให้พิจารณาผลรวมคะแนนใครมีผลรวมคะแนนมากกว่าเป็นผู้ชนะ ผู้ชนะจะได้คูปองคะแนนเป็นสองเท่าของจำนวนคูปองคะแนนที่นำมาแลกคูปองคะแนน

3. ถ้าลูกปิงปองสีเดียวกันและผลรวมคะแนนเท่ากันทั้งคู่ให้พิจารณาที่สีของลูกปิงปอง ถ้าใครได้ลูกปิงปองสีส้มทั้งสองลูกเป็นผู้ชนะผู้ชนะจะได้คูปองเป็นสามเท่าของจำนวนคูปองคะแนนที่นำมาแลกคูปองคะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกเล่นเกมเกมลูกปิงปองนำโชค 2 ก่อนส่งตัวแทนออกมาสุ่มหยิบลูกปิงปองแข่งกับครูโดยใช้คูปองคะนนที่เหลือจากกิจกรรมที่ 4

ใบสรุปกิจกรรมที่ 5

ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันหาข้อสรุปจากสิ่งที่ได้รับในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 5

ค.2 แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มควบคุม

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่มควบคุม ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยตัวอย่างของแผนการจัดการเรียนรู้แสดงได้ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน**	**รหัสวิชา ค32102**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 2**	**ความน่าจะเป็น**
เรื่อง ความน่าจะเป็น		**เวลา 2 คาบเรียน**

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สาระสำคัญ

4.1 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์บ่งบอกถึงโอกาสที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด

4.2 สมบัติที่สำคัญของความน่าจะเป็น

5. จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

5.1 ด้านความรู้

1) บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1) การให้เหตุผล
2) ทักษะการแก้ปัญหา
3) การสื่อสาร

5.3 ด้านคุณลักษณะ

1) ความรับผิดชอบ
2) มีระเบียบวินัย
3) ทำงานเป็นระบบรอบคอบ

6. สมรรถนะ

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
6.2 ความสามารถในการคิด
6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
6.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
6.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 ซื่อสัตย์สุจริต
7.2 มีวินัย
7.3 ใฝ่เรียนรู้
7.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
7.5 รักความเป็นไทย

8. สาระการเรียนรู้

8.1 ความน่าจะเป็น

ถ้า S แทนปริภูมิตัวอย่างของการทดลองสุ่มอย่างหนึ่ง ซึ่งแต่ละจุดตัวอย่างของการทดลองโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน และ E แทนเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E แทนเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E เขียนแทนด้วย P(E) ซึ่ง

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

เมื่อ n(E) แทนจำนวนสมาชิกในเหตุการณ์ E

n(S) แทนจำนวนสมาชิกในปริภูมิตัวอย่าง S

8.2 สมบัติที่สำคัญของความน่าจะเป็น

1) เมื่อ A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ จะได้ว่า $0 \leq P(A) \leq 1$
2) A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ จะได้ว่า $P(A) = 1 - P(A')$
3) ถ้า $A \cap B = \varphi$ แล้วจะได้ว่า $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
4) ถ้า $A \cap B \neq \varphi$ แล้วจะได้ว่า $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
5) ถ้า $S = \{a_1, a_2, a_3, ..., a_n\}$ เป็นแซมเปิลสเปซโดยที่

$P_1 + P_2 + P_3 + ... + P_n$ เป็นค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลลัพธ์

$a_1, a_2, a_3, ..., a_n$ ตามลำดับแล้ว จะได้ว่า $P_1 + P_2 + P_3 + ... + P_n$

9. กิจกรรมการเรียนการสอน

9.1 ขั้นนำ

ครูทบทวนเรื่องการหาจำนวนวิธีของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดและจำนวนวิธีของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์มีเงื่อนไข

9.2 ขั้นสอน

1) ผู้สอนอธิบายความหมายของ “ถ้า S แทนปริภูมิตัวอย่างของการทดลองสุ่มอย่างหนึ่ง ซึ่งแต่ละจุดตัวอย่างของการทดลองโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน และ E แทนเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E แทนเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E เขียนแทนด้วย P(E) ซึ่ง

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

เมื่อ n(E) แทน จำนวนสมาชิกในเหตุการณ์ E

n(S) แทน จำนวนสมาชิกในปริภูมิตัวอย่าง S

แล้วยกตัวอย่างเพื่อสาธิตการหาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ตัวอย่าง ในถุงแผ่นป้ายเล็ก ๆ ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ 6 อัน เขียนอักษรภาษาอังกฤษไว้อันละ 1 ตัวอักษร คือ a, b, c, d, e, f ตามลำดับ ถ้าหยิบแผ่นป้ายโดยวิธีสุ่มออกมา 1 อัน จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้แผ่นป้ายที่เป็นสระในภาษาอังกฤษ

วิธีทำ ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่หยิบได้แผ่นป้ายที่เป็นสระในภาษาอังกฤษ

จะได้ $E = \{a,e\}$ และ $n(E) = 2$ $S = \{a,b,c,d,e,f\}$ และ $n(S) = 6$

ดังนั้น $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

2) ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน เป็นการบ้าน

9.3 ขั้นสรุป

ผู้เรียนและผู้สอนช่วยกันสรุป วิธีการหาความน่าจะเป็นพร้อมทั้งสมบัติที่สำคัญของความน่าจะเป็น

10. สื่อการจัดการเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4–6

11. การวัดและการประเมินผล

พิจารณาจากแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำเป็นการบ้าน

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ง.1 แบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

แบบวัดเจตคติทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

◯ ก่อนเรียน ◯ หลังเรียน ชื่อ – สกุล นักเรียน .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความแสดงความรู้สึกที่มีต่อเรื่องความน่าจะเป็นในแต่ละข้อ แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงช่องเดียว โดยมีเกณฑ์ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นเป็นอย่ายิ่ง เพราะข้อความทั้งหมดนั้น ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน
เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้น เพราะข้อความนั้นตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียนเป็นส่วนใหญ่
ไม่แน่ใจ	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดของนักเรียนบ้าง ไม่ตรงบ้าง
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดของนักเรียนน้อย
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่น่าเบื่อหน่าย					
2	ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่เรียนรู้และทำความเข้าใจได้ยาก					
3	ข้าพเจ้าไม่ได้ให้ความสำคัญกับ เรื่องความน่าจะเป็นมากไปกว่าเรื่องอื่น					
4	ทุกครั้งที่เรียน เรื่องความน่าจะเป็น ข้าพเจ้าอยากจะให้หมดคาบเร็วๆ					
5	ทุกครั้งที่เรียน เรื่องความน่าจะเป็น ข้าพเจ้าอยากจะให้หมดคาบเร็วๆ					
6	ข้าพเจ้าประทับใจคุณครูที่สอนเรื่องความน่าจะเป็น					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	ข้าพเจ้ามีความสุขทุกครั้งที่เรียนเรื่องความน่าจะเป็น					
8	ขณะที่คุณครูอธิบาย เรื่อง ความน่าจะเป็น ข้าพเจ้าจะตั้งใจฟัง โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย					
9	ถึงแม้ว่า เรื่องความน่าจะเป็นจะเป็นเรื่องที่ซับซ้อน และยาก แต่ข้าพเจ้าก็พยายามที่จะทำความเข้าใจ					
10	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนช่วยกระตุ้นให้ข้าพเจ้าสนใจเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้น					
11	ความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่ฝึกฝนได้ง่าย					
12	ความน่าจะเป็น ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์					
13	นอกเหนือจากความรู้ในเนื้อหาวิชา เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ได้รับ ฉันยังได้เรียนรู้ถึงทักษะกระบวนการคิด และการแก้ปัญหา					
14	การเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วยทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบในการตัดสินใจมากขึ้น					
15	ความน่าจะเป็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ง.2 แบบบันทึกการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

แบบบันทึกการสัมภาษณ์ก่อนเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

ประเด็นคำถาม ข้อที่ 1 นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อกล่าวถึงเรื่องความน่าจะเป็น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถาม ข้อที่ 2 นักเรียนคิดว่า เรื่องความน่าจะเป็นสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

( )

แบบบันทึกการสัมภาษณ์หลังเรียนเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

คำถามหลังเรียนข้อที่ 1: นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อกล่าวถึงเรื่องความน่าจะเป็น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังเรียนข้อที่ 2: นักเรียนคิดว่า เรื่องความน่าจะเป็นสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถาม ข้อที่ 3: ถ้าเปรียบเทียบก่อนที่จะเข้าร่วมกิจกรรมกับปัจจุบันนี้ซึ่งผ่านการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ นักเรียนรู้สึกอย่างไรบ้าง พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ ได้รับประโยชน์หรือไม่อย่างไร และนักเรียนมีอุปสรรคในการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้หรือไม่อย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

( )

ง.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32102

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกันความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มหารด้วย 3 แล้วเหลือเศษ 1 ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{1}{6}$

ค. $\frac{5}{36}$ ง. $\frac{1}{12}$

2. เด็กคนหนึ่งมีลูกแก้วขนาดเดียวกัน 5 ลูก เป็นสีแดง 2 ลูก สีเขียว 2 ลูก และสีขาว 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่เด็กคนนี้จะหยิบลูกแก้วขึ้นมา 1 ลูก แล้วได้ลูกแก้วสีแดงหรือสีขาวตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{2}{5}$ ง. $\frac{3}{5}$

3. โยนเหรียญ 4 เหรียญพร้อมกัน ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นหัวสองอันและก้อยสองอันสลับกันตรงกับข้อ

ก. $\frac{3}{8}$ ข. $\frac{1}{16}$

ค. $\frac{1}{8}$ ง. $\frac{1}{2}$

4. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีขาว 2 ลูก และลูกบอลสีแดง 3 ลูก โดยหยิบทีละลูกเมื่อหยิบลูกแรกแล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแรกเป็นสีขาว ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{8}{20}$ ข. $\frac{9}{25}$

ค. $\frac{13}{25}$ ง. $\frac{15}{20}$

5. จากโจทย์ข้อ 4 สุ่มหยิบลูกบอลขึ้นมา 2 ลูก โดยหยิบขึ้นมาทีละลูก เมื่อหยิบลูกแรกแล้วใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเดียวกันทั้งสองลูก ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{8}{20}$ ข. $\frac{9}{25}$

ค. $\frac{13}{25}$ ง. $\frac{15}{20}$

6. หยิบหลอดไฟ 2 หลอดจากหลอดทั้งหมด 12 หลอด ซึ่งในจำนวนนี้มีหลอดไฟเสียอยู่ 4 หลอด ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้หลอดเสียอย่างน้อย 1 หลอด เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{19}{33}$ ข. $\frac{4}{5}$

ค. $\frac{4}{7}$ ง. $\frac{6}{7}$

7. ในลิ้นชักมีถุงเท้าอยู่ 5 คู่ เป็นถุงเท้าสีดำ 2 คู่ และสีขาว 3 คู่ ถ้าสุ่มหยิบถุงเท้ามา 2 คู่ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ถุงเท้าทั้ง 2 คู่ เป็นสีเดียวกัน ตรงกับข้อใด ก. 0.2 ข. 0.3 ค. 0.4 ง. 0.5 8. ในการโยนเหรียญ 3 เหรียญหนึ่งครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หงายหัวเพียงเหรียญเดียวตรงกับข้อใด ก. 0.2 ข. 0.3 ค. 0.4 ง. 0.5 9. มีจดหมายที่แตกต่างกัน 3 ฉบับ ต้องการสุ่มหย่อนจดหมายทั้งหมดลงในตู้ไปรษณีย์ ซึ่งมีทั้งหมด 5 ตู้ ความน่าจะเป็นที่จะไม่หย่อนจดหมายซ้ำตู้กัน ตรงกับข้อใด ก. $\frac{11}{25}$ ข. $\frac{12}{25}$ ค. $\frac{13}{25}$ ง. $\frac{14}{25}$ 10. เขียนเลขจำนวนเต็มบวก 1–20 ใส่สลากไว้จำนวนละ 1 ใบ สุมหยิบสลากขึ้นมา 1 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบสลากที่เป็นจำนวนคี่ และเป็นจำนวนเฉพาะ ตรงกับข้อใด ก. $\frac{7}{20}$ ข. $\frac{8}{20}$ ค. $\frac{9}{20}$ ง. $\frac{10}{20}$	

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค32102

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกันความน่าจะเป็นผลรวมของแต้มหารด้วย 3 แล้วเหลือเศษ 1 ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{1}{6}$

ค. $\frac{5}{36}$ ง. $\frac{1}{12}$

2. เด็กคนหนึ่งมีลูกแก้วขนาดเดียวกัน 5 ลูก เป็นสีแดง 2 ลูก สีเขียว 2 ลูก และสีขาว 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่เด็กคนนี้จะหยิบลูกแก้วขึ้นมา 1 ลูก แล้วได้ลูกแก้วสีแดงหรือสีขาวตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{2}{5}$ ง. $\frac{3}{5}$

3. โยนเหรียญ 4 เหรียญพร้อมกัน ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นหัวสองอันและก้อยสองอันสลับกันตรงกับข้อ

ก. $\frac{3}{8}$ ข. $\frac{1}{16}$

ค. $\frac{1}{8}$ ง. $\frac{1}{2}$

4. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีขาว 2 ลูก และลูกบอลสีแดง 3 ลูก โดยหยิบทีละลูกเมื่อหยิบลูกแรกแล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแรกเป็นสีขาวตรงกับข้อใด

ก. $\frac{8}{20}$ ข. $\frac{9}{25}$

ค. $\frac{13}{25}$ ง. $\frac{15}{20}$

5. จากโจทย์ข้อ 4 สุ่มหยิบลูกบอลขึ้นมาสองลูก โดยหยิบขึ้นมาทีละลูก เมื่อหยิบลูกแรกแล้วใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเดียวกันทั้งสองลูกตรงกับข้อใด

ก. $\frac{8}{20}$ ข. $\frac{9}{25}$

ค. $\frac{13}{25}$ ง. $\frac{15}{20}$

6. หยิบหลอดไฟ 2 หลอดจากหลอดทั้งหมด 12 หลอด ซึ่งในจำนวนนี้มีหลอดไฟเสียอยู่ 4 หลอด ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้หลอดเสียอย่างน้อย 1 หลอด เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{19}{33}$ ข. $\frac{4}{5}$

ค. $\frac{4}{7}$ ง. $\frac{6}{7}$

7. ในลิ้นชักมีถุงเท้าอยู่ 5 คู่ เป็นถุงเท้าสีดำ 2 คู่ และสีขาว 3 คู่ ถ้าสุ่มหยิบถุงเท้ามา 2 คู่ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ถุงเท้าทั้ง 2 คู่ เป็นสีเดียวกัน ตรงกับข้อใด ก. 0.2 ข. 0.3 ค. 0.4 ง. 0.5 8. ในการโยนเหรียญ 3 เหรียญหนึ่งครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หงายหัวเพียงเหรียญเดียวตรงกับข้อใด ก. 0.2 ข. 0.3 ค. 0.4 ง. 0.5 9. มีจดหมายที่แตกต่างกัน 3 ฉบับ ต้องการสุ่มหย่อนจดหมายทั้งหมดลงในตู้ไปรษณีย์ ซึ่งมีทั้งหมด 5 ตู้ ความน่าจะเป็นที่จะไม่หย่อนจดหมายซ้ำตู้กันตรงกับข้อใด ก. $\frac{11}{25}$ ข. $\frac{12}{25}$ ค. $\frac{13}{25}$ ง. $\frac{14}{25}$ 10. เขียนเลขจำนวนเต็มบวก 1–20 ใส่สลากไว้จำนวนละ 1 ใบ สุมหยิบสลากขึ้นมา 1 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบสลากที่เป็นจำนวนคี่ และเป็นจำนวนเฉพาะ ตรงกับข้อใด ก. $\frac{7}{20}$ ข. $\frac{8}{20}$ ค. $\frac{9}{20}$ ง. $\frac{10}{20}$	

ภาคผนวก จ
คะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียน
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จ.1 คะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ จ.1 คะแนนจากแบบวัดเจตคติทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างคนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	ตัวอย่างคนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	2.60	2.60	22	2.70	2.50
2	2.90	2.60	23	2.80	2.70
3	3.00	2.70	24	2.50	2.90
4	2.70	2.60	25	2.70	2.30
5	2.80	2.40	26	2.30	2.40
6	3.30	2.80	27	2.30	2.60
7	3.50	3.10	28	2.50	2.70
8	2.70	2.40	29	2.30	2.80
9	3.50	2.70	30	2.80	2.50
10	3.30	2.60	31	2.70	
11	3.20	2.40	32	2.30	
12	3.10	2.80	33	2.30	
13	2.90	2.80	34	2.70	
14	2.20	2.50	35	2.40	
15	2.60	2.90	36	2.70	
16	2.60	2.60			
17	2.50	2.80			
18	2.40	2.40			
19	2.30	2.80			
20	2.50	2.70			
21	2.10	2.30			

<u>หมายเหตุ</u>

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.69

กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.63

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุธิดา สายชาลี
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550-พ.ศ. 2553 มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผ่านการฝึกอบรม 9 มาตรฐานวิชาชีพครู
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2555-ปัจจุบัน โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร ตำบลโพนงาม อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29
ตำแหน่ง	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร ตำบลโพนงาม อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29