

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
สุวิน โรจน์นุกุลวณิช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

519.2
ค 8827
ธ.3

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

สุวิน โจนันนกุลวิช

-6 พ.ศ. 2548

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2548

๒ 265361

สุวิน โจนันฎถาณิก. (2548) ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่มเรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 พร้อมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 60 หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 47 คน ได้มาโดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มจากจำนวนนักเรียน 8 ห้องเรียน ที่มีนักเรียนแบบกระจายความสามารถ

ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 60 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE INDUCTIVE LEARNING PACKAGES USING GROUP PROCESSES
ON PROBABILITY FOR MATHAYOMSUKSA III

AN ABSTRACT
BY
SUWIN ROJNUKOOLWANICH

Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
April 2005

Suwin Rojnukoolwanich. (2005). *The Inductive Learning Packages Using Group Processes On Probability For Mathayomsuksa III*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education).
Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assoc. Prof.Dr. Somchai Chuchat

The purposes of this study were to construct the inductive learning packages using group processes on probability at Mathayomsuksa III level according to the efficiency criterion, and to study their mathematics achievement after being taught by using learning packages.

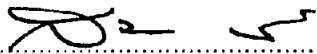
The subject of this study were 47 Mathayomsuksa III students (1 class) of Nawamin - thrachinuthit Triamudomsuksapattanakarn School in Samutprakam province during the second semester of the 2004 academic year. The One- Group Pretest – Posttest Design was employed. The data were statistically analyzed by using t-test Dependent.

The results of this study revealed that

1. The inductive learning packages using group processes on probability for Mathayomsuksa III possessed the efficiency of the standard at 80 percent.
2. The mathematics achievement of the experimental group after being taught about the inductive learning packages using group processes on probability by 60 percent standard. The statistical test was analyzed at .01 level of significance.

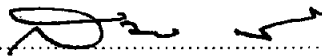
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่องชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนายสุวิน ไรจน์นุกุลวณิช จบนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



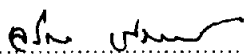
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ



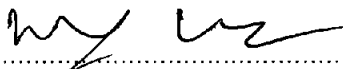
ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

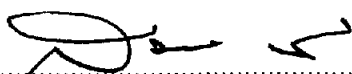
(รองศาสตราจารย์ ดร. จีววรรณ เสวตมาลย์)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่ 7 เดือน 12.ย พ.ศ. 48

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา และการให้คำปรึกษาในการศึกษาเป็นอย่างดีจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์
เทียมบุญประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึก
ซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์อุบล กลองกระโทก อาจารย์ประจิด เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์
อาจารย์สระพรั่งพร้อม รัฐสมุทร ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ นางสาวจิมศรี เพ็ชรกุล ผู้อำนวยการโรงเรียนราชวินิตมัธยม ที่ให้
การสนับสนุนทางด้านการเรียน และกราบขอบพระคุณ นางเดือนใจ อรัญนาค ผู้อำนวยการโรงเรียน
นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ครู-อาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในการทำ
สารนิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 , 4 โรงเรียนนวมินทราชินู
ทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณมารดา และภรรยา ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในการเรียน คุณค่าและ
ประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณมารดา และผู้ให้ความช่วยเหลือที่ได้
อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้

สุวิน โรจน์นุกุลวณิช

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ขอบเขตของเนื้อหา	3
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
สมมุติฐานของการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	9
ความหมายของชุดการเรียนรู้	9
ประเภทของชุดการเรียนรู้	10
หลักการและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียนรู้	11
องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้	13
ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้	15
ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้	19
วิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้	21
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย	23
ความหมายของการสอนแบบอุปนัย	23
จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย	24
ขั้นตอนวิธีการสอนแบบอุปนัย	25
ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย	30
/ เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม	32
ความหมายของกระบวนการกลุ่ม	32
จุดประสงค์ของกระบวนการกลุ่ม	33
หลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม	34
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม	36
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในกระบวนการกลุ่ม	40
ข้อดีและข้อจำกัดของกระบวนการกลุ่ม	42
/ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม	44
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	46
ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	46
จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	47
ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	51
หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	53
วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	56
ความหมายของแบบทดสอบอัตนัย	58
หลักในการสร้างแบบทดสอบ	58
การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย	60
ข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย	61
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	63
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	63
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	63
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	64
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	64
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	64
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	72

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	72
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	73
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
บรรยากาศของการใช้ชุดการเรียนรู้.....	79
5 สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ.....	80
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	80
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	80
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	80
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	81
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	81
วิธีดำเนินการทดลอง.....	82
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
อภิปรายผล.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก.....	93
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	220

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	เกณฑ์การให้ระดับคุณภาพของการประเมินผลการเรียน	7
2	ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบอัตนัย.....	62
3	การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยๆ 10 กลุ่ม.....	67
4	เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย.....	71
5	แบบแผนการทดลอง.....	72
6	ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัย.....	78
7	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	79
8	การจัดนักเรียนกลุ่มทดลองเข้ากลุ่ม 10 กลุ่ม.....	82
9	ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	95
10	ค่าดัชนีความง่าย(P_E)ค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์แบบอัตนัย เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	96
11	ค่า X และ X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่นำไปลงใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 103 คน.....	97
12	คะแนนแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบ อุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มทดลอง.....	101
13	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และ หลังเรียน ของกลุ่ม ทดลองชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	104

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย.....	28
2	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม.....	38
3	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม...	68

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ประเทศไทยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณค่าและมีคุณภาพชีวิตที่เหมาะสมต่อสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงมุ่งพัฒนาคนให้เกิดความสมดุล ทั้งทางด้านปัญญา จิตใจ สังคมโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และขีดความสามารถทางสังคม กระบวนการในการพัฒนาการศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับวิสัยทัศน์ในการศึกษาโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการพัฒนา ให้ผู้เรียนจัดการเรียนรู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีการหลากหลาย ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวด 4 เรื่องแนวทางการจัดการศึกษามาตรา 22 หลักการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีบทบาทร่วมในการพัฒนาตนเองให้เต็มตามศักยภาพ โดยเน้นทักษะกระบวนการ มีส่วนร่วมในการแสดงออก เกิดการเรียนรู้จริงด้วยตนเอง กิจกรรมกลุ่ม การจัดบรรยากาศประชาธิปไตย การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการสอดแทรกกิจกรรมพัฒนาบุคลิกภาพ พัฒนาลักษณะนิสัยอย่างกลมกลืน

บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนต้อง เน้นให้นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด ส่วนครูผู้สอนเป็นเพียงผู้เอื้ออำนวยความสะดวก คอยกระตุ้นเสริมแรงและร่วมประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ครูยุคใหม่ในสมัยปฏิรูปการศึกษา ควรจะได้พัฒนาและทบทวนบทบาทของตน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และครูผู้สอนจะต้องให้เด็กมีกระบวนการให้เรียนรู้วิธีเรียน (Learn how to learn) " รู้จำ รู้จัก รู้จริงและรู้แจ้ง " ซึ่งเรียกว่า 4 R เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ครูยุคใหม่ ยุคไฮเทค ควรจะมีลักษณะพิเศษอย่างน้อย 10 ประการ กล่าวคือ "รักสนุก บุกไม่เบื่อ เอื้อวิชา กล้ายืนหยัด ถนัดกิจกรรม ทำอุปกรณ์สอนการใช้ ให้หลักเกณฑ์ เป็นปัจจุบัน ชับในอารมณ์ (สุพล วงสินธ์, 2546:40)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำเนินชีวิต ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์สอนให้รู้จักใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง คิดอย่างมีระบบระเบียบตามลักษณะโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ คิดอย่างละเอียดลออ เป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สามารถสร้างและสะสมพร้อมกับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (จรรยาพร งามโสม, 2546:บทนำ) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะความชำนาญ จึงจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาได้ต่อไป ความรู้ในแต่ละเรื่องจะสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานที่จะต้องนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมตั้งแต่เริ่มต้น ร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง มีสมาธิโดยตลอด

เมื่อเข้าใจเนื้อหาในชั้นเรียนแล้วยังไม่เพียงพอ ผู้เรียนจะต้องฝึกทักษะความชำนาญ อย่างสม่ำเสมอ ทำโจทย์หลายรูปแบบทำให้รวดเร็วและแม่นยำ(ขนาด เชื้อสุวรรณทวิ.2542:123)

พนัส หันนาคินทร์.(2517:37) พูดถึงปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนจะต้องพบมีอยู่ 3 ปัญหา คือ

1. ทำอย่างไรจึงจะสร้างความคิดรวบยอด(Concepts)ในเนื้อหาที่สอนให้ได้ความรวดเร็วและถูกต้อง
2. ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะสามารถทรงจำความรู้และความเข้าใจต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้วนั้นได้นานที่สุด
3. ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะสามารถนำเอากฎเกณฑ์ ตลอดจนความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้วนั้นใช้ได้ยาวนานและถูกต้อง

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถทางการเรียนของนักเรียน เพื่อประกอบการเลือกกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งในการสอนนักเรียนในระดับชั้นเดียวกัน แต่มีความสามารถแตกต่างกันในทางการเรียนคณิตศาสตร์ นั้นจะเป็นผลดี เมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล หรืออาจจะให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่มีความสามารถต่ำกว่า ซึ่งจะสามารถทำให้นักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ด้วยวิธีที่ใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถใช้ภาษาที่สื่อกันให้เข้าใจได้ง่ายกว่า และกล้าที่จะซักถามข้อสงสัย (สาคร บุญดาว. 2537:118-132)

วิธีการจัดการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเอง และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการช่วยเหลือในการเรียนการสอน คือวิธีการสอนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม รูปแบบการสอนแบบอุปนัยยึดทฤษฎีและแนวคิดของทาบา(Taba) โดยมีสาระสำคัญดังนี้ นักเรียนจะเกิดการคิดได้ เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลรอบๆ ตัวขั้นตอนของการคิดจะเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล สร้างเป็นมโนทัศน์ เมื่อเกิดมโนทัศน์หลายๆ มโนทัศน์ ก็จะคิดหาความสัมพันธ์ของมโนทัศน์เหล่านั้น คิดสรุปออกมาเป็นข้อสรุปทั่วไปและจะสามารถใช้ข้อสรุปนี้ในการอธิบายและทำนายเหตุการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ในโอกาสต่อไป(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2545:152) กระบวนการกลุ่ม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนและสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ.2545:124) จากข้อความดังกล่าว ข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่มเรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษา-

ปีที่ 3 การสอนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้รวมกลุ่มโดยคนเรียนเก่ง คนเรียนปานกลาง และคนเรียนอ่อนช่วยกันคิด หาความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติจริง และค้นพบหลักการหรือ กฎเกณฑ์ด้วยตนเองภายในกลุ่ม สรุปเป็นความรู้ของกลุ่ม สรุปเป็นความรู้ของกลุ่มและนำมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับกลุ่มอื่นๆในชั้นเรียนจะได้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกันสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังช่วยพัฒนาคุณลักษณะทางสังคมที่พึงประสงค์อีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้และหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ร้อยละ 80
- ✓ 2. เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 60 หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ได้ ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น พร้อมทั้งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับครูผู้สอนเนื้อหาต่าง ๆ ให้มีการส่งเสริมความรู้โดยสามารถนำไปปรับปรุงใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน นวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อำเภอบางป่อ จังหวัดสมุทรปราการ จากนักเรียน 8 ห้องเรียน จำนวน 377 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน นวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อำเภอบางป่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากจำนวนนักเรียน 8 ห้องเรียน ที่มีนักเรียนแบบคละความสามารถ

2. ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ค 012 เรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วย การทดลองสุ่ม แคมเบลสเปซ เหตุการณ์ และความน่าจะเป็น

3. ระยะเวลาที่ใช้

การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบๆละ 50 นาที

1. ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 คาบ

2. ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวน 8 คาบ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม จำนวน 1 คาบ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง แคมเบลสเปซ จำนวน 2 คาบ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่อง เหตุการณ์ จำนวน 2 คาบ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 3 คาบ

3. ทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 คาบ

ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นที่ใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนรู้แบบอุปนัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอน สอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อสรุป โดยการนำเอาตัวอย่างข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์ จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

2. กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือร่วมกัน ปฏิบัติเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มี

อิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน การแบ่งกลุ่ม แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถโดยให้เด็กมีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2-3 คน และต่ำ 1 คน มีทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชายรวมกัน

3. การเรียนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การเรียนที่ผู้วิจัยได้รวมขั้นตอนและความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบอุปนัยและกระบวนการกลุ่มเข้าด้วยกัน ตามแนวทางของนักการศึกษา สุวิทย์ มูลคำ, อรทัย มูลคำ, เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร, บำรุง กลัดเจริญ, เยาวพา เดชะคุปต์และสุพิน บุญชูวงศ์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย	กระบวนการกลุ่ม
3.1 ขั้นเตรียมการ	ขั้นเตรียมการ
3.2 ขั้นเสนอตัวอย่าง	ขั้นสอน
3.3 ขั้นเปรียบเทียบ	ขั้นวิเคราะห์
3.4 ขั้นสรุปกฎเกณฑ์	ขั้นสรุป
3.5 ขั้นนำไปใช้	ขั้นนำหลักการไปประยุกต์ใช้ ขั้นประเมินผล

3.1 ขั้นเตรียมการ(ขั้นเตรียมการ) เป็นการเตรียมผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม แจกจุดประสงค์หรือปูพื้นฐานความรู้ใหม่ที่จะต้องเรียน

3.2 ขั้นเสนอตัวอย่าง(ขั้นสอน) เป็นขั้นที่ผู้สอนเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่างภายในกลุ่มเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการแนวคิด หรือกฎเกณฑ์

3.3 ขั้นเปรียบเทียบ (ขั้นวิเคราะห์) เป็นขั้นที่ผู้เรียน ทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวมเปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่าง มองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกันหรือต่างกัน

3.4 ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ (ขั้นสรุป) เป็นการให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็น หลักการ กฎเกณฑ์ ด้วยกลุ่มของผู้เรียนเอง

3.5 ขั้นนำไปใช้ (ขั้นนำหลักการไปประยุกต์ใช้ และขั้นประเมินผล) ผู้สอนจะต้องเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลาย มาให้กลุ่มผู้เรียนใช้ในการฝึกนำความรู้ ข้อสรุปไปใช้ หรือ ผู้สอนอาจให้โอกาสกลุ่มผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้กลุ่มผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน และ จะทำให้กลุ่มผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของกลุ่ม

ผู้เรียนว่า หลักการที่ได้นั้นสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา หรือทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่ เป็นการประเมินว่ากลุ่มผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือไม่นั่นเอง

4. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- 4.1 ปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วิชา ชั้น เวลา
- 4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 4.3 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้
- 4.4 เอกสารแนะแนวทาง
- 4.5 ใบงาน
- 4.6 ใบความรู้
- 4.7 แบบฝึกหัด
- 4.8 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้
- 4.9 เฉลยใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

5. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ได้ประเมินตามเกณฑ์ร้อยละ 80 มีความหมายดังนี้ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งมีอยู่ 4 ชุด แต่ละชุดทำได้ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด และรวมทั้ง 4 ชุดทำได้ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยประยุกต์ใช้จากเกณฑ์ 80/80 แต่เลือกใช้เฉพาะ 80 ตัวหลัง ซึ่งหมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น รวมถึงประสิทธิภาพที่ได้รับจากการเรียนรู้ซึ่งได้รับการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งวัดได้จากการร่วมกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. เกณฑ์การให้ระดับคุณภาพของการประเมินผลการเรียน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดเกณฑ์การให้ระดับคุณภาพดังต่อไปนี้ (สสวท. 2547 : 26)

ตาราง 1 เกณฑ์การให้ระดับคุณภาพของการประเมินผลการเรียน

ค่าร้อยละ	คุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
60 - 79	ดี
50 - 59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ต้องปรับปรุง

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งเกณฑ์ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 60 เพราะต้องการแสดงว่าเกณฑ์ระดับคุณภาพอยู่ในขั้นดี

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าร้อยละ 60

บทที่ 2

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
- 1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
- 1.3 หลักและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียนรู้
- 1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้
- 1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย

- 2.1 ความหมายของอุปนัย
- 2.2 จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย
- 2.3 ขั้นตอนวิธีสอนแบบอุปนัย
- 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม

- 3.1 ความหมายของกระบวนการกลุ่ม
- 3.2 จุดประสงค์ของกระบวนการกลุ่ม
- 3.3 หลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม
- 3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม
- 3.5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในกระบวนการกลุ่ม
- 3.6 ข้อดีและข้อจำกัดของกระบวนการกลุ่ม
- 3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

- 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 4.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 4.3 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.4 หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.5 วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.5.1 ความหมายของแบบทดสอบอัตนัย

4.5.2 หลักในการสร้างแบบทดสอบอัตนัย

4.5.3 การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย

4.5.4 ข้อดีของแบบทดสอบแบบอัตนัย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ได้มีผู้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ผู้วิจัยขอนำเสนอความหมายของบางท่านดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston and others. 1972 :10 – 15) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้ เป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ แคปเฟอร์และแคปเฟอร์ (Kapfer, P.G & Kapfer, B.M. 1972:3 –10) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้ เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่จะนำมาสร้าง ชุดการเรียนรู้นั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาจะต้องตรง และชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

มัวร์ (Moore. 1974:25) ได้กล่าวถึง ชุดการเรียนรู้ว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและ กิจกรรมหลายชนิดตามความเหมาะสม

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2538 :102) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้ และชุดการสอน (Learning Package and Instructional Package) ใช้ในความหมายเดียวกัน คือ เป็นการผลิตและ นำสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชามาช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการสอนและชุดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้ใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อการศึกษาด้วยตนเอง และลดบทบาทการบอกของครูให้น้อยลง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 27) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับ การออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ โดย

กิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องเพื่อเตรียมไว้ให้ผู้เรียน ได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมด

ยุพิน พิพิธกุล (2545 : 117) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อประสม และเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม และ บัตรเฉลย บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด และบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 51-58) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi-media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการโดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในกล่อง ของ หรือกระเป๋าชุดการเรียนรู้แต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง/ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสาร / ใบความรู้ เครื่องมือหรือสิ่งที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้

สรุปได้ว่าชุดการเรียนรู้หมายถึง การผลิต การนำสื่อการเรียนการสอน หรือ สื่อประสม ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชา มาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้ อาจจะถูกจัดเป็นชุดบรรจุในกระเป๋า กล่อง หรือ ของ ในชุดการเรียนรู้จะประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา สาระ วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และเอกสารต่าง ๆ นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้

1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2538 : 102) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ประกอบคำบรรยาย เป็นการผลิตสื่อและจัดกิจกรรมประกอบคำบรรยายของครูเกี่ยวกับเนื้อหา หรือประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งที่ครูต้องการให้นักเรียนได้เรียนพร้อมกัน เพื่อลดบทบาทการพูดของครู และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ใช้ได้กับนักเรียนทั้งชั้น หรือเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ

2. ชุดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้กระทำเป็นกลุ่ม ๆ หรืออาจจัดในรูปของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาสทำกิจกรรม

หรือศึกษาจากชุดการสอนย่อย ๆ ทุกคนทั้งด้วยตนเอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในศูนย์เดียวกัน จนครบทุกศูนย์ โดยครูมีหน้าที่ชี้แจง แนะนำ หรือให้คำปรึกษาเท่านั้น

3. ชุดการเรียนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนที่ผลิตขึ้นเพื่อสนองความต้องการความสนใจ ความถนัดตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง เพิ่มความสามารถ โดยไม่ต้องรอผู้อื่น ในชุดการสอนจะมีคำสั่ง คำแนะนำเกี่ยวกับกิจกรรม แหล่ง วัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ศึกษาเพิ่มเติม พร้อมทั้งแบบทดสอบเพื่อประเมินผลตนเองด้วย

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 58) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนดังนี้

1. ชุดการเรียนแบบเรียนด้วยตัวเอง หรือชุดการเรียนรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม แบบประเมินผลและอุปกรณ์การเรียน

2. ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้อง ประกอบกิจกรรมเป็นหมู่คณะ ตามบัตรคำสั่ง โดยจัดแบบศูนย์การเรียน

3. ชุดการเรียนประกอบการบรรยายเป็นกล่องกิจกรรมสำหรับช่วยครูในการสอนกลุ่มใหญ่ ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ที่พร้อม ๆ กัน ตามเวลาที่กำหนด

วัฒนาพร วัชรบุรุษ (2542 : 27 - 28) แบ่งชุดการเรียนเป็น 3 ประเภท

1. ชุดการเรียนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Instruction Package) ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป แบบประเมินผลและวัสดุอุปกรณ์การเรียน

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจะจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ไว้ให้ผู้เรียน ประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในบัตรคำ โดยจัดเป็นลักษณะศูนย์การเรียน (Learning Center)

3. ชุดการเรียนประกอบการบรรยายของครู (Instruction Package) เป็นกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยจัดไว้ในกล่อง สำหรับช่วยครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ประสบการณ์เรียนรู้พร้อม ๆ กันตามเวลาที่กำหนด

ชุดการเรียนที่ผู้วิจัยจะใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นชุดการเรียนแบบเรียนเป็นกลุ่มย่อย ให้นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียน

๖๕๖๖

1.3 หลักและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียน

เสาวณีย์ ลีขาบัณติต (2528 : 292 - 293) กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มี ความแตกต่างในด้านความสามารถ(ability) สติปัญญา(intelligence) ความต้องการ(need) ความสนใจ(interest) มีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผล สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น ๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบความพยายามอันนี้ ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้(Leaming Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ตีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่นเหมือนกัน

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ระบบมาใช้ โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ จะต้องมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ จึงจะนำออกใช้

1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

การสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้สร้างชุดการเรียนรู้จะต้องศึกษาว่าองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ว่า มีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ที่จะสร้างขึ้น มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ยูลตัน และคนอื่น ๆ (Houston & others.1972 :10 – 15) ได้ให้ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง(Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียนรู้

2. จุดมุ่งหมาย(objectives) คือ ข้อความที่ชัดเจนไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีจุดประสงค์อยู่ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเราได้เกิดสัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้ อาจอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน แบบปากเปล่า หรือจากการทำงาน ปฏิบัติตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากเรียนแล้ว

ดวน (Duane 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ 6 ประการดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120) ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครูสำหรับครูใช้ชุดการเรียนรู้และ / หรือผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียนรู้
2. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนรู้แบบประสม และกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบกลุ่ม และรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. คำสั่ง หรือ การมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินงานให้นักเรียน
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่าง ๆ

เสาวณีย์ ลีทิศาบัณฑิต (2528 : 293) กล่าวว่า

ชุดการเรียนรู้แต่ละชุดนั้นประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์แต่ละชุดการเรียนรู้จะต้องเขียนให้ชัดเจนว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนชุดนั้นจบแล้ว จะมีความสามารถอะไรบ้าง
2. กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
3. การประเมินผลการเรียนจากชุดการเรียนรู้ จะมีแบบทดสอบ หรือแบบทบทวนความเข้าใจให้เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบผลการเรียนของตน

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545 : 52) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นคู่มือ หรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสูบทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียนเบื้องต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่ง หรือ บัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการเรียนรู้ บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่ม หรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งจะประกอบด้วยคำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปทบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่ง หรือบัตรงาน ส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6X8 นิ้ว
3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

ประเภทสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึก - เสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ (Slide) วิดีทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD-ROM) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

สรุปจากการที่มีผู้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้หลายรูปแบบ ซึ่งมีลักษณะคล้าย ๆ กัน สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์รูปแบบองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วิชา ชั้น เวลา
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้
4. เอกสารแนะนำแนวทาง
5. ใบงาน
6. ใบความรู้
7. แบบฝึกหัด
8. แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้
9. เฉลยใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้

นักการศึกษาได้ให้หลักการของการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้ เช่น

วิททิชและซุลเลอร์ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:293-294)อ้างถึง วิททิชและซุลเลอร์ (Wittich & Schulle(1973 : 636-640)) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาชุดการสอนออกเป็น 9 ขั้นตอน โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะแรก : เป็นระยะการกำหนด ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ
 - 1.1 กำหนดปัญหา เป็นการวิเคราะห์ความต้องการอย่างเด่นชัด
 - 1.2 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ในขณะนั้น
 - 1.3 จัดระเบียบการจัดการ เป็นการกำหนดบทบาทของบุคคลต่างๆว่าใครจะทำอะไร
2. ระยะที่ 2 : เป็นระยะการพัฒนา จะดำเนินการดังนี้
 - 2.1 กำหนดวัตถุประสงค์
 - 2.2 กำหนดวิธีการ

2.3 สร้างแบบ คือ ประกอบแบบชุดการสอนทุกส่วน

3. ระยะที่ 3 : เป็นระยะการประเมิน จะดำเนินการดังนี้

3.1 ทดสอบแบบ คือ นำชุดการสอนไปทดลอง

3.2 วิเคราะห์ผลการทดสอบ

3.3 นำไปใช้หรือพัฒนาปรับปรุงต่อไป

เสาวณีย์ สิกขามันฑิต (2528 : 293-294) กล่าวว่าในการสร้างชุดการสอนควรดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์และกำหนดความต้องการ
2. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
3. ออกแบบองค์ประกอบของระบบ
4. วิเคราะห์แหล่งทรัพยากรที่ต้องการ ทั้งทรัพยากรที่มีอยู่และข้อจำกัด (Resources and Constraints)
5. เลือก และ/หรือผลิตวัสดุเพื่อการสอน
6. ออกแบบประเมินผลการเรียนของผู้เรียน
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไข
8. นำไปใช้

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2538 :103 -105) กล่าวว่าแนวทางการผลิตชุดการเรียน มีดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายของเนื้อหาในระดับที่จะสอนแล้วเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาผลิตชุดการสอน
2. จัดหมวดหมู่เนื้อหาวิชา แบ่งเป็นหน่วยการสอนว่าจะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ ควรใช้เวลากี่คาบ กี่สัปดาห์
3. แบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ แล้วกำหนดเนื้อหาหรือประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ต้องการ
4. กำหนดความคิดรอบยอด (Concept) หรือหลักการ (Principle) ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดอะไรในการเรียนรู้
5. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
6. นำจุดประสงค์พฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมว่าควรมีอะไรบ้าง

7. จัดลำดับกิจกรรมก่อนหลังให้เหมาะสมตามวัย เนื้อหาวิชาและประสบการณ์เดิม อาจมีกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความสนใจและความสามารถของผู้เรียนด้วย

8. กำหนดแบบประเมินผล พิจารณาวิธีการประเมินผลให้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน ตามที่กำหนดกิจกรรมไว้จัดให้เป็นหมวดหมู่

10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้พร้อมเฉลย

11. ขนาดและรูปแบบของชุดการเรียนรู้ ควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกแก่การใช้ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด สะดวก คงทนถาวร และความสวยงาม ด้านหน้าด้านหลังของชุดการสอนควรเขียนข้อความให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

12. ในกรณีที่ใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มควรมีกิจกรรมสำรองเพื่อเตรียมไว้เสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนจะได้มีกิจกรรมทำ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้ กว้างขวาง และลึกซึ้งขึ้นไม่เบื่อหน่าย แก้ปัญหาทางวินัยในชั้นได้ด้วย กิจกรรมสำรองเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน แต่กิจกรรมควรมีความลึกซึ้งช่วยต่อการเรียนให้อยากทำกิจกรรม

13. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้จะต้องเขียนคู่มือการใช้ควบคู่กันออกมาด้วย ซึ่งประกอบด้วย

13.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียนและจำนวนผู้เรียน

13.2 เนื้อหา รายละเอียดของเนื้อหาเรื่องทั้งหมดอย่างย่อ ๆ

13.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น

13.4 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กล่าวถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มุ่งจะให้ผู้เรียนได้รับ

13.5 สื่อการเรียนรู้ หรือวัสดุประกอบการเรียน ระบุรายการศึกษาค้นคว้าและแหล่งที่

ผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน

13.6 กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้อุปกรณ์

13.7 การประเมินผล

14. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อผลิตชุดการสอนเสร็จแล้วควรทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้จริง

15. การใช้ชุดการเรียนรู้ ควรใช้ตามประเภท ตามจุดประสงค์และตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่วางไว้เกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนนั้น ๆ ด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 53-54) กล่าวว่า การผลิตชุดการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการเรียนรู้ อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะการใช้ชุดการสื่อนั้น ๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อยหรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4-6 หัวข้อ
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนเองยังไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิดหรือหลักการก็จะไม่ชัด ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรมเนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่น ๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย
6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น
8. กำหนดแบบประเมินผลต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มี การนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง / แฟ้ม ที่เตรียมไว้ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เราเรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดการสอน โดยปกติรูปแบบของชุดการสอนที่มีควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการใช้ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา

โดยพิจารณาในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ประโยชน์ ความประหยัด ความคงทนถาวร ความน่าสนใจ ความทันสมัย ทันเหตุการณ์ ความสวยงาม เป็นต้น

10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นกรอบความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือการมาเพื่อความดีเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เมื่อสร้างชุดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดการเรียนนั้น ๆ ไปทดสอบโดยวิธีการต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

สรุปหลักในการสร้างชุดการเรียนรู้ ได้มีผู้เสนอไว้หลายแนวทาง ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดแนวทางการสร้างชุดการเรียนรู้ของ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ ควบคู่กับของเพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร โดยประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้อย่างนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร บทเรียน และคู่มือครูในเนื้อหาสาระเรื่องที่จะสร้างชุดการเรียนรู้

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีสร้างชุดการเรียนรู้

3. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. แบ่งเนื้อหาสาระที่จะสร้างชุดการเรียนออกเป็นหน่วยๆ

5. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

6. กำหนดแบบฝึกหัดและแบบประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

7. เลือกและผลิตสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับชุดการเรียนรู้

8. นำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เสนอประธานสภานิพนธ์

9. นำชุดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบไปหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

10. มีคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้

1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

ในการใช้ชุดการสอนเพื่อจัดการเรียนการสอนนั้น มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 121) ได้สรุปประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ให้มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ผูกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้เรียน เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการเรียนรู้ สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการเรียนรู้จะทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอนแม้ว่าผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็ยังสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากชุดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว
7. กรณีที่ครูประจำชั้นวิชาไม่สามารถเข้าสอนตามปกติได้ ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนได้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ มิใช่เข้าไปนั่งคุมชั้นและปล่อยให้ให้นักเรียนอยู่เฉย ๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมตัวมาก
8. สำหรับชุดการเรียนรู้ทางไกลและชุดการเรียนรู้รายบุคคล จะช่วยให้การศึกษา มวลชน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้านไม่ต้องเสียเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2538 : 103) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ดังนี้

1. ช่วยแบ่งเบาภาระและลดบทบาทการบอกของครู
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะมีสื่อประสมทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน เป็นการรักษาระดับความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา
5. ครูมีโอกาสสำรวจนักเรียนจากพฤติกรรมที่แสดงออกมาขณะทำกิจกรรม
6. ชุดการสอนใช้ได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ไม่เฉพาะแต่ในโรงเรียนเท่านั้น การศึกษานอกระบบก็ใช้ได้ นักเรียนเข้าหรือไม่ทันก็นำไปศึกษาที่บ้านได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 57-58) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล
2. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือของครูผู้สอนไม่มากนัก
3. ส่งเสริมการจัดการศึกษาออกโรงเรียน และการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ และทุกเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน
4. สร้างความมั่นใจ และช่วยลดภาระของผู้สอน เพราะการผลิตชุดการเรียนรู้เตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสในการตัดสินใจและการทำงานร่วมกันกับกลุ่ม
6. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวจะเห็นว่า ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ช่วยในการเรียนการสอนของครูและช่วยนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถพัฒนาตนเองได้ตามความสามารถ ส่วนด้านการสอนของครูทำให้ครูมีความมั่นใจและมีความพร้อมในการสอนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู โดยนำชุดการเรียนรู้ไปให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองในบางเวลาได้เลย

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

ไบรอันและสมิท(Bryan and Smith.1975:24-25) ได้กล่าวถึงผลการวิจัยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มหาวิทยาลัยเซาท์แคโรไลนา ในวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ ใช้เวลาทดลอง 3 ภาคเรียน ผลปรากฏว่าผู้เรียนร้อยละ 60 มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 96 มีความสนุกสนานในการเรียนเพิ่มขึ้น และร้อยละ 74 ชอบการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้ปกติ

วิลสัน (Wilson 1989 :p416-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการเรียนรู้ของครู เพื่อการแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้า ด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการเรียนรู้มีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้

งานวิจัยในประเทศ

รจนา รัตนานิคม (2544 : 29) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอบผ่านเกณฑ์การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถเพียงพอ ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ.05 ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนทั้งสองระดับชั้นมีความ สามารถทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น แตกต่างกัน โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิดของนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษา หลังการทดลองใช้ชุดการเรียนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และ ความตระหนักในการรู้คิดของนักศึกษา หลังการทดลองใช้ชุดการเรียนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดย ใช้วิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

วัชร ชันเชื้อ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นโดยใช้กระ บวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 โดยมีค่าเฉลี่ย 87.25 / 86.96 ผลสัมฤทธิ์สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังการเรียนชุดการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ทั้งในและต่างประเทศได้ว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนของนักเรียน และส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย

วิธีการสอนแบบอุปนัย หรือการสอนแบบอุปมาน (Inductive Method) เป็นวิธีการที่มีใช้กันมาช้านานแล้ว ตั้งแต่สมัยอริสโตเติลและได้รับการปรับปรุงพัฒนาการตลอดมา ซึ่งเป็นวิธีสอนที่สำคัญวิธีหนึ่ง ซึ่งยังคงใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนในปัจจุบัน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงไว้มากมายดังนี้

2.1 ความหมายของอุปนัย

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้ เช่น

เอ็กเกน(Eggen,Kauchak and Harder.1979 : 115-128) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ว่า เป็นวิธีสอนที่ครูจะเป็นผู้บรรยายข้อมูลต่างๆ แล้วให้นักเรียนซักถาม และสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลเหล่านั้น เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่นๆ ซึ่งจะนำไปสรุปเป็นมโนทัศน์

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 :66-67) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบอุปนัยว่า เป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ เป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการข้อเท็จจริง หรือข้อสรุป โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบแล้วพิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นข้อสรุป

ทิสนา แหมมณี (2545 : 35) กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย คือ กระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้การสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง / ข้อมูล / ความคิด / เหตุการณ์ / สถานการณ์ / ปรากฏการณ์ที่มีหลักการ / แนวคิดที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียนแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการ / แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อนำมาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์ จนสามารถดึงหลักการ / แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆต่อไป กล่าวอย่างสั้นๆ ได้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2545 :15) กล่าวว่าการจัดการเรียนแบบอุปนัย คือ กระบวนการที่ผู้สอน สอนจากรายละเอียดปลีกย่อยหรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุป โดยการนำเอาตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ หรือวิเคราะห์ จนสามารถสรุปหลักการหรือ กฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าการสอนแบบอุปนัย หรือการสอนแบบอุปมาน หมายถึง การสอนที่นำผู้เรียนไปสู่ข้อเท็จจริง หลักการและสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ โดยการให้ตัวอย่างต่างๆ เพื่อ สังเกต เปรียบเทียบ สรุปความคล้ายคลึงขององค์ประกอบในตัวอย่าง ดังนั้นจึงเป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปทางกฎเกณฑ์ เพื่อที่จะได้นำลักษณะที่เด่นมาสรุปเป็นความคิดรวบยอด

2.2 จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัยไว้หลายท่านเช่น

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 :194) ได้กล่าวว่าการสอนแบบอุปนัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบกฎที่สำคัญด้วยตนเอง โดยอาศัยการสังเกตตัวอย่างต่างๆ ด้วยความละเอียดรอบคอบ และมากพอที่จะนำมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้
2. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมาย และความสัมพันธ์ของความคิดต่าง ๆ อย่างชัดเจน
3. ช่วยให้ผู้เรียนแสวงหา ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ โดยไม่ต้องคอยรับความรู้จากครูฝ่ายเดียว ทั้งนี้เพราะผู้เรียนได้สังเกตการณ์และตัวอย่างต่าง ๆ แล้วทำการเปรียบเทียบ

หลักการสำคัญของการสอนวิธีนี้ คือให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต พิจารณา สรุปหลักการต่าง ๆ จากสิ่งที่เรียน

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2538 :82) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการสอนแบบอุปนัย ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนค้นพบกฎเกณฑ์ หลักการ หรือความจริงที่สำคัญด้วยตนเองโดยการสังเกตอย่างละเอียดตามตัวอย่างต่าง ๆ
2. ก่อให้เกิดความหมาย การอธิบาย และความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่างๆ ที่ชัดเจนให้นักเรียน
3. ช่วยให้นักเรียนสามารถค้นคว้าต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองไม่ต้องพึ่งครูอยู่ตลอดเวลา

ทิศนา ขัมมณี (2545 : 35) กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถจับหลักการหรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้หลักการ แนวคิด หรือข้อความรู้ต่าง ๆ อย่างเข้าใจ

สุวิทย์ มูลคำ และอรรถ มูลคำ (2545 : 15) กล่าวถึงจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัยว่า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ การสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการเรียนรู้และสามารถสรุปหรือพบหลักการ กฎเกณฑ์ ประเด็นสำคัญ หรือความจริงได้ด้วยตนเอง

สรุปจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จัก การคิด การพิจารณา สังเกต แยกแยะข้อแตกต่าง และ ความสัมพันธ์ของรายละเอียดที่เหมือนกันเข้าด้วยกัน อันจะนำไปสู่การนิยาม การสรุปการตั้งเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ หรือเป็นสูตรต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2.3 ขั้นตอนวิธีสอนแบบอุปนัย

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนของวิธีการสอนแบบอุปนัยดังนี้

ไฮน์มิลเลอร์ (เลาเวนิย์ สิกขานันทิต (2528:194) อ้างถึง ไฮน์มิลเลอร์ (Heinmiller :1925) ได้กำหนดขั้นต่าง ๆ ของวิธีสอนแบบอุปนัย ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม (Preparation)

1.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Apperception) เป็นขั้นทบทวนความรู้เดิมหรือบทเรียนที่เรียนมาแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานในการรับความรู้ใหม่

1.2 ขั้นจูงใจ (Motivation) เป็นขั้นกำหนดเป้าหมายที่จะได้รับความพร้อมทั้งกำหนดแนวทางในการทำกิจกรรม อันจะนำไปสู่เป้าหมายนั้น เป็นขั้นเร้าความสนใจให้เกิดขึ้น

1.3 ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์(Statement of the Aim) เป็นขั้นกำหนดวัตถุประสงค์อย่างแจ่มชัด อาจจะทำในรูปของปัญหาก็ได้

2. ขั้นแสดง (Presentation) เป็นการเสนอกรณีหรือตัวอย่างที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน ให้นำตัวอย่างหรือกรณีแก่ผู้เรียนจะต้องให้มากพอที่จะให้ผู้เรียนหาข้อสรุปได้ มิฉะนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยที่ชอบสรุปจากตัวอย่างเพียงสองสามตัวอย่างเท่านั้น

3. ขั้นเปรียบเทียบและค้นหา (Comparison & Abstraction) เป็นขั้นหาองค์ประกอบร่วม (Common elements) จากตัวอย่างหรือกรณีที่กำหนดให้แต่ละกรณี ครูอาจจะใช้คำถามนำทางบ้างถ้าจำเป็น แต่ต้องระวังอย่ารีบร้อนหรือเร่งเร้าผู้เรียนจนเกินไป เพราะผู้เรียนยังไม่มีความคิดกว้างขวางเหมือนกับครู

4. ขั้นสรุป (Generalization) เป็นขั้นการนำองค์ประกอบร่วมหรือข้อสังเกตต่าง.

บำรุง กลัดเจริญ (2527 : 178) และ สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 67) กล่าวถึงขั้นตอนในการสอนอุปนัยไว้ว่า

1. ขั้นเตรียม คือ การเตรียมตัวนักเรียน เป็นการทบทวนความรู้เดิม กำหนดจุดมุ่งหมาย และอธิบายความมุ่งหมายให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
2. ขั้นสอนหรือขั้นแสดง คือ การเสนอตัวอย่างหรือกรณีต่างๆ ให้นักเรียนได้พิจารณา เพื่อให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ สรุปกฎเกณฑ์ได้ ไม่ควรเสนอเพียงตัวอย่างเดียว
3. ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวม เป็นขั้นหาองค์ประกอบรวม คือ การที่นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่างเพื่อเตรียมสรุป กฎเกณฑ์ ไม่ควรรีบร้อนหรือ เร่งรัดเด็กเกินไป
4. ขั้นสรุป คือ การทำข้อสังเกตต่าง ๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ นิยาม หลักการ หรือสูตรด้วยตัวนักเรียนเอง
5. ขั้นนำไปใช้ คือ ขั้นทดลองความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปที่ได้หามาแล้วว่าจะสามารถที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือแบบฝึกหัดอื่น ๆ ได้หรือไม่

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2538 : 83) ได้กล่าวถึงวิธีดำเนินการสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ครูเตรียมศึกษาค้นคว้าหาตัวอย่างหรือหัวข้อย่อย ๆ ไว้หลาย ๆ อย่าง และหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้มีประสบการณ์มาก ๆ จะได้เป็นข้อคิด นำไปสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้
2. ขั้นสอน ครูนำตัวอย่างหรือหัวข้อย่อย ๆ มาสอนนักเรียน ชี้แจง แจกแจง แนะนำ บรรยาย อภิปราย หรือให้นักเรียนตอบคำถามและช่วยกันคิดเพื่อชักจูงไปสู่เนื้อเรื่องที่จุดประสงค์ไว้
3. ขั้นสรุป ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อเรื่องจากตัวอย่างหรือหัวข้อย่อย ๆ นั้น เป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ของเนื้อเรื่องที่เรียน
4. ขั้นนำไปใช้ ให้นักเรียนนำหลักการ หรือกฎเกณฑ์ ที่ช่วยกันสรุปแล้วนั้นไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดตามที่ครูเตรียมไว้ให้แล้ว

วิธีสอนแบบนี้ เหมาะสำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคม เป็นต้น
ทศนา แหมมณี (2543 : 37) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ผู้สอนและ/หรือผู้เรียนยกตัวอย่าง / ข้อมูล / สถานการณ์ / เหตุการณ์ / ปรากฏการณ์ / ความคิด ที่มีลักษณะสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้
2. ผู้เรียนศึกษาและวิเคราะห์หาหลักการที่แฝงอยู่ในตัวอย่าง
3. ผู้เรียนสรุปหลักการ / แนวคิด ที่ได้จาก

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 16-17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้
2. ขั้นเสนอตัวอย่าง เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์หรือแนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่างเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ซึ่งการเสนอตัวอย่างควรเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากที่สุดที่ผู้เรียนจะสามารถสรุปเป็นหลักการหรือหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ได้

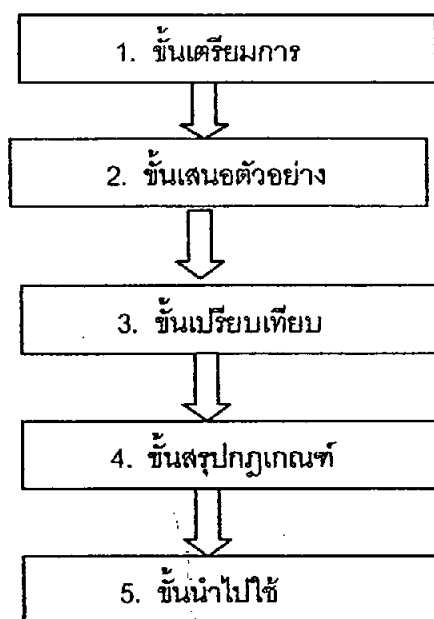
3. ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่าง แยกแยะข้อแตกต่าง มองเห็นความสัมพันธ์ รายละเอียดที่เหมือนกัน หรือ ต่างกัน

ในขั้นนี้หากตัวอย่างที่ให้แกผู้เรียนเป็นตัวอย่างที่ดี และครอบคลุมลักษณะ หรือคุณสมบัติสำคัญของหลักการ ทฤษฎี ก็ย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษา และวิเคราะห์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้รวดเร็วแต่หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จผู้สอนอาจให้ข้อมูลเพิ่มเติม หรือใช้วิธีการกระตุ้น แต่ไม่ควรทำให้ในลักษณะบอกคำตอบ เพราะวิธีสอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ทำความเข้าใจด้วยตนเอง ควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์เป็นกลุ่มย่อยเพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มอย่างทั่วถึงและผู้สอนไม่ควรรีบร้อนหรือเร่งเร้าผู้เรียนจนเกินไป

4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่าง ๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง

5. ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรจะเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือความคิดใหม่ ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึก นำความรู้ข้อสรุปไปใช้ หรือ ผู้สอนอาจให้โอกาสผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่าง จากประสบการณ์ของผู้เรียนเอง เปรียบเทียบ ก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าหลักการที่ได้รับนั้นสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่ หรือเป็นการประเมินว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยสามารถสรุปเป็นแผนภูมิดังนี้



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

สรุปจากคำกล่าวของนักการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนของวิธีการสอนแบบอุปนัย สรุปเป็นขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนทางความรู้เดิมหรือพื้นฐานความรู้
2. ขั้นเสนอตัวอย่าง เป็นขั้นที่ผู้สอนเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่าง เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบ สรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือ กฎเกณฑ์
3. ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวมเปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่าง มองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกันหรือต่างกัน
4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่าง ๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการกฎเกณฑ์ ด้วยตัวผู้เรียนเอง
5. ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือ ความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกทำความรู้ข้อสรุปไปใช้หรือผู้สอนอาจให้โอกาสผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้

ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าหลักการที่ได้รับนั้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่ หรือเป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง

2.4 ข้อดี และข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย

ข้อดีของการสอนแบบอุปนัย มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

เสาวณีย์ สิกขานันตจิต (2528 : 195) กล่าวว่าข้อดีของการสอนแบบอุปนัยมีดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเป็นคนช่างคิด ช่างสังเกต
2. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างแจ่มชัดและจดจำได้นาน
3. ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดคิด ทั้งตามหลักตรรกศาสตร์และวิทยาศาสตร์
4. ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจ รู้จักคิดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่คอยแต่จะรับคำ

บอกเล่าจากผู้อื่น

ข้อจำกัด

1. ในการดำเนินการสอน ถ้าจัดขั้นตอนไม่ถูกต้องและหรือไม่สัมพันธ์กัน จะทำให้ผู้เรียนไขว้เขวได้ง่าย

2. เสียเวลา

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 67) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

ข้อดี

1. จะทำให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้งและจำได้นาน
2. ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดตามตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์
3. ทำให้นักเรียนเข้าใจวิธีการในการแก้ปัญหาและรู้จักวิธีทำงานที่ถูกต้องตามหลัก

จิตวิทยา

ข้อจำกัด

1. ไม่เหมาะสมที่จะใช้สอนวิชาที่มีคุณค่าทางสุนทรีย์
2. ใช้เวลามาก อาจทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย
3. ทำให้บรรยากาศเรียนเป็นทางการเกินไป
4. ครูต้องเข้าใจในเทคนิควิธีสอนแบบนี้อย่างดี จึงจะได้ผลสัมฤทธิ์ในการสอน

ทศนา ขมมณี (2545 : 34) มีความคิดเห็นเช่นเดียวกับ สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 18) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

ข้อดี

1. เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน
2. เป็นวิธีการที่ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาการสังเกตคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตามหลักตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์ สรุปด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลอันจะเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งใช้ได้ดีกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
3. เป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหา ความรู้ และ กระบวนการ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้

ข้อจำกัด

1. เป็นวิธีการที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
2. เป็นวิธีที่อาศัยตัวอย่างที่ดีและผู้สอนต้องเข้าใจเทคนิควิธีสอนแบบนี้อย่างดี ต้องมีการเตรียมการที่รัดกุม ไม่ควรด่วนสรุปกฎเกณฑ์เสียเอง จึงจะทำให้การสอนเกิดสัมฤทธิ์ผล
3. เป็นวิธีการที่อาศัยทักษะพื้นฐานในการคิด และการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน หากผู้เรียนขาดทักษะดังกล่าว การสอนแบบนี้อาจไม่เกิดสัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร

สรุปได้ว่าการสอนแบบอุปนัยมีข้อดี คือ ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้จดจำได้นาน ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการสังเกตคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และสรุปความรู้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล แต่ก็มีข้อจำกัดที่เวลาค่อนข้างมาก ผู้สอนต้องเตรียมการสอนเป็นอย่างดี และผู้เรียนต้องให้ความร่วมมือจึงจะประสบผลสำเร็จ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย

งานวิจัยต่างประเทศ

โทมัส (Thomas. 1970 : p 2269) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนภาษาอังกฤษ โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยและนิรนัย แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สองกลุ่ม กลุ่มละ 23 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบอุปนัยได้คะแนนในด้านความเข้าใจศัพท์ และการอ่านเอาเรื่องสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบนิรนัย และนักศึกษากลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบนิรนัยได้คะแนนความรู้ด้านไวยากรณ์ และกฎเกณฑ์ของภาษาไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย

มิลน์ (Milne.1985 : p1548) ทำวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ที่เป็นเหตุเป็นผล ของความสัมพันธ์ของลักษณะนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ภายใต้การสอนแบบอุปนัยที่ใช้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์ (วิธีวิเคราะห์ , กระแสแห่งความคิด) สรุปว่า กระบวนการสอนแบบอุปนัยเป็นสิ่งที่จำเป็นในการศึกษา และ การพัฒนาคณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมายของการค้นคว้า 1. เพื่อพัฒนาการสอนแบบอุปนัยในการสอน เรื่อง พหุคูณเชิงเส้นโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมและออกแบบให้แสดงผล 2. การสอนดังกล่าวทำให้เกิดคุณลักษณะ 3 ประการของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ภายใต้วิธีสอนนี้ (ความสามารถอย่างมีเหตุผลเชิงอุปนัย , ผลสะท้อนกลับที่เกิดจากแรงกระตุ้น และ ผลสัมฤทธิ์ทางทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้น) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาคณิตศาสตร์ (M 118) จำนวน 59 คน แห่งมหาวิทยาลัยอินเดียนา การศึกษาพบว่าความสามารถเชิงเหตุผลที่ใช้การสอนแบบอุปนัยและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยในประเทศ

สมใจ แท้บริสุทธิ์กุล (2524 :58) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง คำพ้องเสียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยกับวิธีสอนแบบนิรนัย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ธนะวัฒน์ ธนาภิจเจริญสุข (2541 : 198) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกันที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์ที่มีวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและนิรนัย ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์ที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย และแบบนิรนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับวิธีเสนอเนื้อหาในรายการวีดิทัศน์ที่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. นักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์ที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย และแบบนิรนัย มีความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ว่าที่ ร.ต.อรรถพล คำภู (2543:บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน ด้วยวิธีสอนแบบอุปนัย วิธีสอนแบบนิรนัย และวิธีสอนตามคู่มือครู จำนวน 3 ห้องเรียนเป็นกลุ่ม ทดลอง 2 ห้องเรียน กลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ อุปนัย กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบนิรนัย กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ผล การศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็มของนักเรียนที่ได้รับการ สอนแบบอุปนัย วิธีการสอนแบบนิรนัย และวิธีการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการ สอนแบบอุปนัย กับวิธีการสอนแบบนิรนัย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการ สอนแบบนิรนัยกับวิธีการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการ สอนแบบอุปนัยกับวิธีการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยข้างต้น สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัยทั้งในและต่างประเทศได้ ว่า วิธีสอนแบบอุปนัยช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม

3.1 ความหมายของกระบวนการกลุ่ม

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

เดวิส (Davis. 1963 : 405) กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคน ขึ้นไป มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีเป้าหมายร่วมกันอย่างเห็นได้ชัด โดยทั่วไปกลุ่มจะมีความหมายที่ นอกเหนือไปจากการที่คนเราอยู่ร่วมกันอย่างธรรมดา

บาร์เกอร์ และคนอื่น ๆ (Barker and others.1987 :8 -14) กล่าวถึงความหมายของ กระบวนการกลุ่มว่าหมายถึง กลุ่มย่อยที่มีสมาชิกตั้งแต่ 3-5 คน มารวมกันเพื่อการเผชิญหน้ากัน มีความสัมพันธ์ต่อกันในช่วงเวลาหนึ่ง

คณะอนุกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้การสอนเน้นการพัฒนาความคิด วิเคราะห์วิจารณ์ (2544 : 110 - 111) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม หมายถึง ประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการลงมือร่วมปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละคน และในขณะเดียวกันแต่ละคนในกลุ่มก็จะมีอิทธิพลและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน โดยที่กลุ่มจะมีประเด็นปัญหาที่จะต้องเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มจะต้องพิจารณาหาวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้หาวิธีการที่เหมาะสมในการเรียนรู้ และกำหนดตัวชี้วัดเพื่อใช้ในการประเมินการเรียนรู้ของกลุ่มร่วมกัน จากนั้นกลุ่มก็จะดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำทางวิชาการ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติสำนักงานนายกรัฐมนตรี (2544 : 29) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม หมายถึง ประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับจากการลงมือร่วมปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละคน แต่ละคนในกลุ่มมีอิทธิพลและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 124) กล่าวถึงความหมายของกระบวนการกลุ่มว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนและสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพล และปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน

ประทีป แสงเปลี่ยมสุข (2546 : 1) พูดถึงความหมายของกระบวนการกลุ่มว่า เป็นกระบวนการทำงานของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก มีบทบาทของผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม และวิธีการทำงานกลุ่ม

จากความหมายกระบวนการกลุ่มข้างต้น สรุปได้ว่า กระบวนการกลุ่มเป็นการรวมกลุ่มของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตัดสินใจ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกัน

3.2 จุดประสงค์ของกระบวนการกลุ่ม

มีนักศึกษากล่าวถึงจุดประสงค์ของกระบวนการกลุ่มไว้เช่น

ชุมัค และชุมัค. (Schmuck & Schmuck. 2001: 25-26) พูดถึงจุดมุ่งหมายของกระบวนการกลุ่มไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ การทำงานเป็นกลุ่มรวมกันทำให้ผลงานที่ได้มีคุณภาพตามที่ต้องการ

2. เพื่อให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกัน อันจะนำมาซึ่ง การยอมรับ ความปลอดภัย ความรับผิดชอบร่วมกัน

3. เพื่อให้การเรียนรู้การสอนน่าสนใจ และช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียนให้เข้มแข็ง

4. เพื่อให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น มีความพึงพอใจในการค้นพบและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

วินิจ เกตุขำ และคมเพชร ฉัตรศุภกุล (2522 : 170-172) กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของกระบวนการกลุ่ม

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ด้วยตนเอง การรู้จักอยู่ร่วมกันกับสมาชิกอื่นในกลุ่มจะมีส่วนช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น เพราะกลุ่มจะมีปฏิกิริยาทำให้เห็นข้อเท็จจริงได้

2. เพื่อใช้กิจกรรมกลุ่มให้เกิดความเข้าใจบุคคลอื่น เมื่อสมาชิกในกลุ่มได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ก็ย่อมจะทำให้เกิดการเรียนรู้และรู้จักซึ่งกันและกันดีขึ้น

3. การใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรรถัย มูลคำ (2545 : 124) พูดถึงวัตถุประสงค์ของกระบวนการกลุ่มไว้ดังนี้

1. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม และมีบทบาทในการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อม มีความกระตือรือร้น และมีความสุขในการเรียน

2. เพื่อพัฒนาผู้เรียนทางด้านวิชาการ และทักษะทางสังคม เช่น ทักษะมนุษยสัมพันธ์ ทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นต้น

3. เพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดประสงค์ของกระบวนการกลุ่มพอสรุปได้ว่า ต้องการให้เกิดการทำงานร่วมกัน ร่วมคิด ร่วมทำ แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ ค้นพบและทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข

3.3 หลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มไว้ดังนี้ เช่น

คณะอนุกรรมการส่งเสริมการเรียนการสอนเน้นการพัฒนาความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ . มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2543 : 112) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 30) กล่าวถึงหลักการสอนโดยกระบวนการกลุ่มดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน

2. ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนโดยลงมือปฏิบัติจริง คิดเอง ทำเอง และหาทางแก้ไขปัญหาเอง เพื่อที่เขาจะเป็นผู้ที่ค้นพบ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด

4. เน้นความสำคัญที่กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการแสวงหาคำตอบ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 125) กล่าวว่า

1. เป็นวิธีการที่ฝึกผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทางการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด

2. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มมากที่สุด

3. ให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง

4. ให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญของกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ

ประทีป แสงเปลี่ยนสุข. (2546 : 2-3) กล่าวถึง หลักการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มว่า

1. หลักการสอนยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมได้ทั่วถึงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพราะการที่ผู้เรียนมีบทบาทต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือ ความกระตือรือร้นที่จะเรียนและเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

2. หลักการสอนยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้จากกลุ่มได้มาก มนุษย์จำเป็นต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งความคิดความรู้สึกและพฤติกรรมมีผลต่อการกระทบกันอยู่เสมอ การฝึกให้เรียนรู้ ในลักษณะกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่และทำงานกับผู้อื่นได้ดี

3. หลักการสอนที่ยึดการค้นพบด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหา และพบคำตอบ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดี และมักจะมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้รับการบอกเล่าจากผู้อื่น

4. หลักการสอนที่ยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ว่าเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการแสวงหาความรู้และคำตอบต่าง ๆ ดังนั้น ครูจึงควรพยายามเน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ ไม่ใช่มุ่งเพียงคำตอบ โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการและวิธีการที่ได้คำตอบนั้นมา

5. หลักการสอนที่ยึดความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายยิ่งขึ้น ดังนั้นครูจึงควรพยายามจัดความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการพยายามติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน

สรุปหลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม เป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง แก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณาร่วมกันในกลุ่ม ตัดสินใจร่วมกัน

3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม

นักการศึกษาบางท่านได้กล่าวไว้ เช่น

สุพิน บุญชูวงศ์.(2538 : 210 - 211) และสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534 : 27) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มดังนี้

1. ขั้นการมีผู้นำกลุ่ม
2. ขั้นการกำหนดจุดประสงค์และวิธีการ
3. ขั้นการรับฟังความคิดเห็นจากสมาชิก
4. ขั้นการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
5. ขั้นติดตามผลและปรับปรุง
6. ขั้นการประเมินผลและชื่นชมงาน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 125-126) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มดังนี้

1. ขั้นตั้งจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

2. ขั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศและสมาธิของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียนการสอน การจัดสถานที่ การแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แนะนำวิธีดำเนินการสอน กติกาหรือกฎเกณฑ์การทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนลงมือสอน ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงโดยที่กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องคัดเลือกให้เหมาะสมดังเนื้อเรื่องในบทเรียน

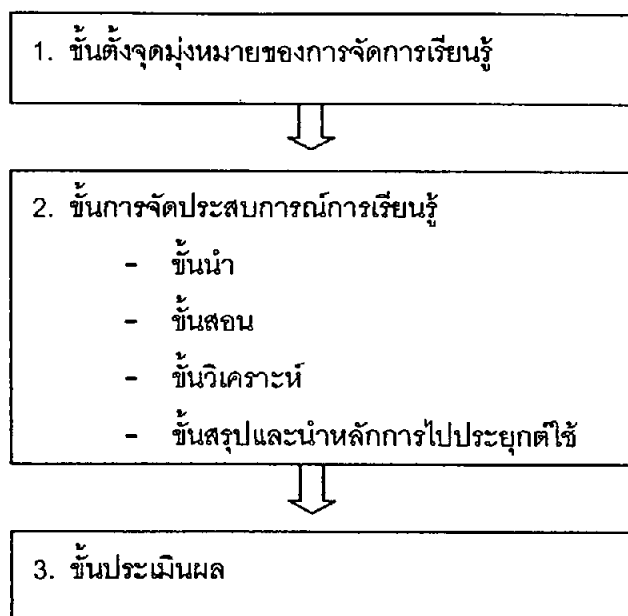
2.3 ขั้นวิเคราะห์ ผู้เรียนวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ความสัมพันธ์ในกลุ่ม ตลอดจนความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน โดยวิเคราะห์ประสบการณ์ที่

ได้รับจากความรู้สึก และการรับรู้ของผู้เรียนแสดงข้อคิดที่ได้จากการทำงานกลุ่มให้คนอื่นได้รับรู้ เป็นการถ่ายทอด ประสบการณ์การเรียนรู้ของกันและกัน ชั้นวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น มองเห็นปัญหาและวิธีการทำงานที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน เป็นการถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดที่ต้องการด้วยตนเอง เป็นการขยายประสบการณ์การเรียนรู้ให้ถูกต้องเหมาะสม

2.4 ขั้นสรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสรุปรวบรวมความคิดให้เป็นหมวดหมู่ โดยผู้สอนกระตุ้นให้แนวทางและหาข้อสรุป จากนั้นนำข้อสรุปที่ค้นพบจากเนื้อหาวิชาที่เรียนไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับตนเองและนำหลักการที่ได้ไปใช้เพื่อปรับปรุงตนเอง ประยุกต์ใช้ให้เข้ากับคนอื่น ประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา สร้างสรรค์สิ่งที่เกิดประโยชน์ต่อสังคม ชุมชนและดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การปรับปรุงบุคลิกภาพ เกิดความเห็นอกเห็นใจกัน เคารพสิทธิของคนอื่น แก้ปัญหาประดิษฐ์สิ่งใหม่ เป็นต้น

3. ขั้นประเมินผล

เป็นการประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยจะประเมินทั้งด้านเนื้อหาวิชา และด้านกลุ่มสัมพันธ์ ได้แก่ ประเมินด้านมนุษยสัมพันธ์ ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม เช่น ผลการทำงาน ความสามัคคี คุณธรรม หรือค่านิยมของกลุ่ม ประเมินความสัมพันธ์ในกลุ่มจากการให้สมาชิกติชม หรือวิจารณ์แก่กันโดยปราศจากอคติ จะทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ และผู้สอนเข้าใจผู้เรียนได้ อันจะทำให้ผู้เรียนผู้สอนเข้าใจปัญหาซึ่งกันและกัน ซึ่งจะเป็นหนทางในการนำไปพิจารณาแก้ปัญหาและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม

เยาวพา เดชะคุปต์ (ประทีป แสงเปลี่ยมสุข(2546 : 3-4) อ้างถึง เยาวพา เดชะคุปต์ (2517 : 156 - 183)) กล่าวถึงการนำหลักการของกระบวนการกลุ่มมาใช้ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับหลักจิตวิทยา และเป้าหมายของการศึกษา คือ

1.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านความเข้าใจด้านเนื้อหาวิชา มโนธรรมและทักษะ

1.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งกำหนดให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงอย่างไร ในทางใด มีความสามารถทำอะไรบ้าง

2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเน้นประสบการณ์ขั้นเริ่มแรกให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจอย่างถ่องแท้ด้วยตนเอง ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.1 เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยมีส่วนร่วมทั้งทางกาย อารมณ์ และสติปัญญา

2.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ให้แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ และทำงานต่าง ๆ ร่วมกัน ให้สัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างใกล้ชิด

2.3 กำหนดขั้นกิจกรรมดังนี้

2.3.1 กิจกรรมขั้นเริ่มต้น ครูเป็นผู้กำหนดการดำเนินงานขึ้น กิจกรรมให้ สะดวกสบายมากขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนคือ การแบ่งกลุ่ม จัดสถานที่ บอกวิธีดำเนินงาน บอกกติกา หรือ กฎเกณฑ์ในการทำกิจกรรม กำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย ก่อนทำกิจกรรม

2.3.2 กิจกรรมขั้นปฏิบัติ เป็นกิจกรรมที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้กับผู้อื่น โดยที่ครูเป็นผู้เลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน และโอกาส ดังนี้คือ การ อภิปราย การตั้งคำถาม การแสดงบทบาทสมมุติ การเล่นเกมสถานการณ์จำลอง ละครกลุ่มย่อย

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์เรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถทางปัญญา และมนุษย สัมพันธ์ในการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง ผู้เรียนเกิดความรู้สึก ซึ่งจะก่อให้เกิดการรับรู้ ด้วยประสบการณ์และสติปัญญาของแต่ละคน การวิเคราะห์ประสบการณ์การเรียนรู้ แบ่งออกเป็น

3.1 การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม (Learning Process Analysis) ด้วยการอภิปราย ถึงความคิด วิธีการทำงาน ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับ พฤติกรรม และปฏิสัมพันธ์ การทำงานในกลุ่ม เพื่อช่วยให้เข้าใจตนเอง ปรับปรุงบุคลิกภาพ และพฤติกรรมตลอดจนเสริมสร้างแนวคิด ค่านิยมของตนเองให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เข้าใจผู้อื่น พัฒนา ด้านมนุษยสัมพันธ์และความเป็นผู้นำ

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและ สิ่งที่ได้รับจากการเรียน เป็นการถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งกันและกัน ได้ค้นพบแนวคิดที่ ต้องการด้วยตนเอง ขยายประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีความหมายต่อผู้เรียนทุกคน

4. การสรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้ (Application in Real Life) เมื่อผู้เรียนได้ แนวคิดแล้ว ควรจะร่วมกันสรุปโดยคิดแบบสังเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคนให้ ผสมผสานกันและช่วยกันหาแนวทางในการนำหลักการที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับตนเอง ใช้ กับผู้อื่นแก้ปัญหาในอนาคต เพื่อพัฒนาสังคมและประยุกต์เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่

5. การประเมินผล (Evaluation) ทำให้ทราบว่าการสอนตรงจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้มาก น้อยเพียงใด และประเมินผลการเตรียมการสอนของครู เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนและความสัมพันธ์ของสมาชิกภายในกลุ่มของนักเรียน

จากแนวคิดดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เป็นวิธีการสอนที่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมหรือทำงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของ กลุ่มที่ตั้งไว้สูงสุด โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและ กัน ช่วยเหลือกัน มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นไปด้วย

เช่นกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มาจัดทำเป็นชุดการเรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนของกระบวนการกลุ่มดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ
2. ขั้นสอน
3. ขั้นวิเคราะห์
4. ขั้นสรุป
5. ขั้นนำหลักการไปประยุกต์ใช้
6. ขั้นประเมินผล

3.5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในกระบวนการกลุ่ม

มีนักการศึกษาบางท่านได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่ม เช่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 33 - 36) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มดังนี้

1. เกม เป็นกิจกรรมการเล่นง่าย ๆ ที่มีกติกาไม่ยุ่งยากซับซ้อน การเล่นเกมจะทำให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนานมีแรงจูงใจและมีความสุขในการเรียนได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยเด็กเล็ก วิธีการเล่นเกมจะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดต่าง ๆ เพื่อไปสู่การตัดสินใจที่ดี เพราะผลของการตัดสินใจจะทำให้เกิดการแพ้ ชนะ ตัวอย่าง เช่น เกมลูกเต๋า เกมเศษส่วน

2. บทบาทสมมุติ วิธีนี้มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่นตามสถานการณ์ที่สมมติขึ้นแล้วให้นักเรียนเข้าสวมบทบาทนั้นโดยผู้เรียนจะต้องแสดงตามบทบาทที่ได้รับ ตามประสบการณ์ และความรู้สึกนึกคิดของตนเอง วิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ได้ดี นักเรียนมีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ความรู้สึก และพฤติกรรมของตนเองอย่างลึกซึ้ง ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่น่าสนใจและน่าติดตาม

3. กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้กรณีหรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริง ๆ มาดัดแปลง และใช้เป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์อภิปรายเพื่อสร้างความเข้าใจ และฝึกฝนการหาทางแก้ปัญหา นั้น วิธีการนี้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมทั้งการนำเอากรณีต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริงมาใช้ จะช่วยให้การเรียนรู้ใกล้ความเป็นจริง ซึ่งทำให้การเรียนรู้มีความหมายยิ่งขึ้น

4. การอภิปรายกลุ่ม เป็นการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือหัวข้อที่กลุ่มสนใจร่วมกัน การอภิปรายกลุ่มแต่ละกลุ่มอาจมีสมาชิกประมาณ 6 - 12 คน โดยมีผู้นำกลุ่มคนหนึ่ง มีหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการอภิปราย สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมอย่างเป็นอิสระและเป็นธรรมชาติในการ

แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนสมาชิกในกลุ่มมีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของกลุ่มร่วมกัน
สรุปปัญหาของกลุ่มได้ตรงประเด็น การอภิปรายมีหลายชนิด ซึ่งครูต้องเลือกตามความเหมาะสม
สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 127-128) กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ใน
กระบวนการกลุ่ม ดังนี้

1. เกม เป็นกิจกรรมการเล่นง่าย ๆ ที่มีกฎกติกาไม่ยุ่งยาก ทำให้นักเรียนเกิดความ
สนุกสนาน มีความสุข และสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ดี
2. บทบาทสมมุติ วิธีนี้จะมีการกำหนดบทบาทของผู้เล่นตามสถานการณ์ที่สมมุติขึ้น แล้ว
ให้ผู้เรียนเข้าสวมบทบาทนั้น โดยผู้เรียนจะต้องแสดงบทบาทที่ได้รับตามประสบการณ์และ
ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง
3. กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กรณีหรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริง ๆ มาดัดแปลงและใช้เป็น
ตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์ อภิปรายเพื่อสร้างความเข้าใจ และฝึกฝนการหาทางแก้ปัญหา
นั้น
4. การอภิปรายกลุ่ม เป็นการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือหัวข้อที่กลุ่มสนใจ
ร่วมกัน การอภิปรายกลุ่มแต่ละกลุ่มอาจมีสมาชิกประมาณ 6 - 12 คน โดยมีผู้นำกลุ่มคนหนึ่งมี
หน้าที่เป็นผู้ดำเนินการอภิปราย สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมอย่างเป็นอิสระและเป็นธรรมชาติในการ
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดจนสมาชิกในกลุ่มมีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของกลุ่มร่วมกัน
สรุปปัญหาของกลุ่มได้ตรงประเด็น การอภิปรายมีหลายชนิด ซึ่งผู้สอนต้องเลือกตามความ
เหมาะสม

ทิศนา ขัมมณี (ประทีป แสงเปลี่ยนสุข (2546 : 4-5) อ้างถึง ทิศนา ขัมมณี (2522 :
201-202)) กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในกระบวนการกลุ่มมีดังนี้

1. เกม (Game) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้ในการสอนได้ดี โดยครูสร้างสถานการณ์สมมุติขึ้นให้ผู้เรียนลงเล่นด้วยตนเองภายใต้ข้อตกลง หรือกติกาบางอย่างที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลที่ออกมาจะอยู่ในรูปแพ้ชนะ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ และยังสนุกสนานด้วย
2. บทบาทสมมุติ (Role - Play) เป็นสถานการณ์สมมุติ แต่มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่นในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมา แล้วให้ผู้เรียน เข้าสวมบทบาทนั้น และแสดงออกตามธรรมชาติโดยอาศัยบุคลิกภาพ ประสบการณ์ และความรู้สึกนึกคิดของตนเป็นหลัก วิธีการนี้มีส่วนช่วยให้

ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ถึงความรู้สึก และพฤติกรรมของตนอย่างลึกซึ้งบรรยาภาศในการเรียนก็น่าสนใจและน่าติดตามอีกด้วย

3. กรณีตัวอย่าง (Case) วิธีนี้ใช้กรณีหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงและใช้เป็นตัวอย่างในการให้ผู้เรียนได้ศึกษา วิเคราะห์ อภิปรายกัน เพื่อสร้างความเข้าใจ และฝึกฝนการหาทางแก้ปัญหา นั้น วิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งการนำเอากรณีต่าง ๆ ซึ่งคล้ายคลึงกับชีวิตจริงมาใช้ จะช่วยให้การเรียนรู้มีลักษณะใกล้เคียงกับความจริง ซึ่งมีส่วนทำให้การเรียนรู้มีความหมายสำหรับผู้เรียนยิ่งขึ้น

4. สถานการณ์จำลอง (Simulation) คือ การจำลองสถานการณ์จริง หรือสร้างสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง แล้วให้ผู้เรียนลงไปอยู่ในสถานการณ์นั้น และมีปฏิกริยาโต้ตอบกัน วิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองและแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งสถานการณ์จริงผู้เรียนอาจจะไม่กล้าแสดง เพราะอาจเป็นการเสี่ยงต่อผลที่ได้รับมากเกินไป

5. ละคร (Action or Dramatization) คือ วิธีการให้ผู้เรียนทดลองแสดงบทบาทตามบทที่เขียน หรือกำหนดไว้ให้ โดยผู้แสดงต้องแสดงให้สมบทบาทนั้นโดยไม่เอาบุคลิกภาพและความรู้สึกนึกคิดของตนเองเข้ามาเกี่ยวข้อง อันจะทำให้เกิดผลเสียต่อการแสดงบทบาทนั้น ละครจะช่วยทำให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการที่จะเข้าใจความรู้สึกเหตุผล และพฤติกรรมของผู้อื่น ซึ่งความเข้าใจนี้จะช่วยเสริมสร้างความเห็นอกเห็นใจแก่กัน นอกจากนั้นการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงละครร่วมกัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยกัน และได้ฝึกการทำงานร่วมกัน

6. กลุ่มย่อย (Small Group) เป็นวิธีการที่ใช้กันมานานแล้ว อาจจะเป็นเพราะเล็งเห็นแล้วว่าเป็นประโยชน์ในการเรียนของผู้เรียนกลุ่มย่อย จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนในการแสดงออก และช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลมากขึ้น การใช้กลุ่มย่อยมีหลายวิธีต่างกันแล้วแต่ผู้จัดจะคิด

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การอภิปรายกลุ่มเป็นหลักในการทำการวิจัย ร่วมกับการใช้เกมและสถานการณ์จำลอง

3.6 ข้อดี และข้อจำกัดของกระบวนการกลุ่ม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของกระบวนการกลุ่มไว้เช่น

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.(2543 : 256 – 258)กล่าวถึงข้อดีของกระบวนการกลุ่มพอสรุปได้ดังนี้

1. เป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ ความเป็นผู้นำ การสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างคนในกลุ่ม
2. ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

3. รู้จักแก้ปัญหาและรู้จักแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย ส่งเสริมบุคลิกภาพทางคุณธรรมและจริยธรรม รู้จักการวางแผน และมีความรับผิดชอบ

4. เป็นการศึกษาโดยใช้กิจกรรมจากประสบการณ์จริงโดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับคนอื่น ทำให้การเรียนรู้ มีความสนุกสนาน มีชีวิตชีวา เป็นผลให้ผู้เรียน สามารถจดจำได้นาน

5. เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกำลังใจแก่สมาชิกในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ กลุ่มจะเปิดโอกาสให้สมาชิกได้มีโอกาสแสดงออกในด้านต่าง ๆ เด็กจะได้รู้จักตนเองจากการตอบสนอง และปฏิกิริยาของสมาชิกในกลุ่ม เป็นการสร้างความอบอุ่นทางจิตใจ ทำให้สมาชิกเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และช่วยให้เกิดการระดมสมอง

ทศนา แยมมณี. (2545 : 54 – 55) กล่าวถึง ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบ กระบวนการกลุ่มว่า

ข้อดี

1. เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างทั่วถึง
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียน และผู้สอนได้ข้อมูลและความคิดเห็นที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น
3. เป็นวิธีสอนที่ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการพูด การแสดงความคิดเห็น การวิพากษ์วิจารณ์ และทักษะการคิด

ข้อจำกัด

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลามาก
2. เป็นวิธีสอนที่ต้องอาศัยสถานที่หรือบริเวณในการจัดกิจกรรม
3. หากผู้เรียนไม่รู้หรือไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี อาจไม่ได้ผลดี
4. หากสมาชิกกลุ่ม และผู้สอนไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ดีอาจเกิดปัญหาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำและ อรทัย มูลคำ (2545: 129-130) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของ กระบวนการกลุ่มไว้ดังนี้

ข้อดี

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะทางสังคม
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ค้นพบความรู้และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง

ข้อจำกัด

1. เป็นวิธีการที่ใช้เวลาในการเรียนรู้ค่อนข้างมาก
2. ถ้าสมาชิกในกลุ่มขาดความเอาใจใส่ และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานของกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จ

3. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องดูแล ช่วยเหลือ เอาใจใส่อย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม การทำงานร่วมกัน รู้จักการแก้ปัญหา รู้จักแสดงความคิดเห็น ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย มีความรับผิดชอบ ได้รับประสบการณ์ตรงโดยการปฏิบัติจริง เกิดความรักใคร่ผูกพัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่ม

งานวิจัยต่างประเทศ

อีแวน (Evan.1964 : 124) กล่าวถึงผลงานของริชาร์ดสัน และฮอลเรท (Richardson and Hallorath) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการทำงานของนักเรียน โดยใช้วิธีสอน 2 แบบ คือ กลุ่มทดลองสอนด้วยระบบกระบวนการกลุ่ม กลุ่มควบคุมสอนด้วย วิธีเดิม (Convention Method) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1,2 ในวิชาเรียงความภาษาอังกฤษ การทดลองมุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และผลทางสังคม ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุมและเรียนเนื้อหาได้มากกว่า

ไวเซอร์(Wizer.1992:P3252)กล่าวถึงงานวิจัยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์(Microcomputers)ในการสอนนักเรียนการศึกษาพิเศษและไม่พิเศษ : ผลกระทบต่อปฏิกริยาในกลุ่ม จุดมุ่งหมายการศึกษาค้นคว้าเพื่อพิจารณาว่ารูปแบบใดของกระบวนการกลุ่มมีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่มีประโยชน์มากที่สุดและมีอันตรายมากที่สุดต่อการเรียนของกลุ่มเล็ก ๆ กับคอมพิวเตอร์อย่างเฉพาะเจาะจง การศึกษามุ่งไปที่การศึกษาพฤติกรรมระหว่างบุคคลที่เกิดขึ้น เมื่อนักเรียนทำงานกับเพื่อน ๆ กลุ่มเล็ก ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งปฏิกริยาทางภาษาที่มีลักษณะเฉพาะและไม่เฉพาะ ถูกวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค การวิเคราะห์หลายรูปแบบ นักเรียนที่ใช้ในการศึกษานี้ รวมนักเรียนที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ นักเรียนพิการ (Learning Disabled CLD) นักเรียนที่มีอารมณ์ไม่ปกติ (Emotional Impaired (EI)) และกลุ่มนักเรียนปกติ เปรียบเทียบกัน การศึกษาค้นคว้านี้มีนักเรียน 48 คน จากโรงเรียนขนาดกลาง นักเรียนทำงานกันเป็นคู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้เวลา 3 สัปดาห์ นักเรียนถูกกำหนดเป็นตารางให้ทำงานครั้งละ 10 - 15 นาที สำหรับช่วยเวลาเรียน

คอมพิวเตอร์ 3 ช่วงต่อสัปดาห์ โดยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลของการศึกษา การใช้เป็นพิมพ์ การให้คำอธิบาย การให้และยอมรับข้อคิดเห็นต่าง ๆ และการใช้เป็นกตอักษรต่างมีความสัมพันธ์ ต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาที่ศึกษา อาจกล่าวได้ว่า ผู้วิจัยพิจารณาผลกระทบของการใช้เป็นพิมพ์ในการศึกษาในอนาคตของกระบวนการเรียนรู้กลุ่มเล็กๆ ผลของการศึกษาแสดงว่าไม่มีนัยสำคัญ เกี่ยวกับพฤติกรรมในกลุ่มใด ที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์สำหรับนักเรียนพิการ

งานวิจัยในประเทศ

จินตนา อารยะรังสฤกษ์ (สิริพร ทิพย์คง (2539 : 44 - 45) อ้างถึง จินตนา อารยะรังสฤกษ์. (2521 : บทคัดย่อ)) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็นคณะกับนักเรียน จำนวน 8 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน และวิธีเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้ บทบาทแบบโปรแกรม สำหรับการเรียนรู้เป็นคณะ (team learning) หมายถึงการเรียนรู้ที่มีนักเรียน เป็นกลุ่ม โดยทุกคนมีส่วนร่วมในงานของกลุ่ม สมาชิกที่เก่งจะช่วยเหลือสมาชิกที่อ่อน สมาชิกที่อ่อนเรียนรู้วิธีการและกระบวนการคิดจากคนอื่น ๆ มีการปรึกษาหารือภายในกลุ่ม และวิจัยสรุป ได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนเป็นรายบุคคลนั้นไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนส่วนใหญ่ ในกลุ่มที่เรียนโดยวิธีเรียนเป็นคณะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนมากกว่ากลุ่มที่เรียนเป็นรายบุคคล

รัตนา ศรีกลาง (สิริพร ทิพย์คง (2539 : 45) อ้างถึง รัตนา ศรีกลาง (2537 : บทคัดย่อ)) ได้ทำวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการเรียนเป็นคณะและการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นกลุ่มละ 48 คน ผลการ วิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการเรียนรู้เป็นคณะและการเรียน เป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มที่เรียนเป็นคณะมีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น

วัชร ชันเชื้อ (2545 : 126-127) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏว่า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อ ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 โดยมี ค่าเฉลี่ย 87.35 / 86.96

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการ เรียนคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการสื่อสารแนวความคิดโดยใช้ทักษะการพูด และการเขียนของนักเรียน (คิดเป็นร้อยละ) ภายหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่านักเรียนมีความสามารถโดยเฉลี่ยเท่ากับ 78.65 อยู่ในระดับดี สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มที่กล่าวมาแล้วได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน ร่วมมือกัน ทำงานอย่างมีระบบทำให้การเรียนการสอนดีขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

4. เอกสารที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

วิลสัน (Wilson.1971 : 643 - 696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของวิลสัน กล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือผลของความสำเร็จในการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง

กู๊ด (Good. 1973 : 103) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษาโดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบ หรืออาจารย์ทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529 :29) กล่าวว่า "ผลสัมฤทธิ์" (Achievement) ซึ่งในที่นี้หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement) หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544 : 23) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบ หรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนนั้น จะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น สูง กลาง และต่ำ เป็นต้น

อัญชนา โพธิ์พลากร (2545 : 93) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain)

สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบ

4.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2529 :29) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพสมองของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร เช่น มีพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มากน้อยอยู่ในระดับใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัยนั่นเอง ซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน คือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชา ศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ "ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance test)" ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ (Procedure) และผลงานที่ปฏิบัติ (Product)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน พฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำแนกโดยอิงลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)

พฤติกรรมในระดับนี้ ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

- 1.1 ความรู้ความจำที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts)

คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้มาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับ ขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำ เกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการเอาหลักการ กฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวน และโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from one Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนคือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องสงสัย พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns , Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิธีที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกัน เพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อนนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาด

4.4 ความสามารถในการพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในชั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการพิจารณาเป็นพฤติกรรมที่ยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในชั้นนี้ ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นใหม่โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุผลด้วย นั่นคือการถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์ หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าคณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นคือการสอนของครูนั่นเอง ดังนั้นครูควรปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาในบทเรียน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น

4.3 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 171-172) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

ก. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริมหรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

ข. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้นแต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้จะใช้วัดความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาพก็ได้จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐานนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้วยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอบ คือ ไม่ว่าโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย

วิราพร พงศ์อาจารย์ (2542 : 62) กล่าวว่า ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. แบบปรนัย (Objective Test) หรือแบบจำกัดคำตอบ เป็นแบบทดสอบที่ต้องการคำตอบสั้น ๆ หรือกำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

- 1.1 แบบถูกผิด
- 1.2 แบบจับคู่
- 1.3 แบบเลือกตอบ
- 1.4 แบบเติมคำหรือแบบตอบสั้น ๆ

แบบทดสอบแบบปรนัย เหมาะที่จะใช้วัดความสามารถเกี่ยวกับการเรียนรู้รายละเอียดต่าง ๆ ของเนื้อหา แต่ไม่เหมาะที่จะใช้วัดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือการประเมินค่า โดยเฉพาะแบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเติมคำหรือแบบตอบสั้น ๆ ใช้วัดได้เพียงการระลึกหรือจดจำรายละเอียดของเนื้อหาเท่านั้น ยากที่จะสร้างให้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ได้ ส่วนแบบเลือกตอบจัดได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่สร้างยากที่สุด เพราะประกอบด้วยข้อคำถามกับตัวเลือกหลายตัวเลือกแต่สามารถเขียนคำถามวัดพฤติกรรมที่สูงกว่าความรู้ความจำและครอบคลุมหลักสูตรจึงทำให้เป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด

2. แบบอัตนัย (Subjective Test) หรือแบบบรรยาย เป็นแบบที่กำหนดคำถามขึ้นมาแล้วให้ผู้ตอบเขียนเรียบเรียงคำตอบจากความรู้ความคิดของตนเอง โดยทั่วไปข้อสอบประเภทนี้มักมีข้อบกพร่องคือ คำถามมักจะกว้าง ขาดความชัดเจน ทำให้ผู้ตอบอาจมองประเด็นปัญหาที่ถูกถามไม่ตรงกัน นอกจากนี้การตรวจให้คะแนนมักขึ้นอยู่กับอารมณ์และความรู้สึกของผู้ตรวจเป็นสำคัญทำให้คะแนนขาดความเชื่อถือ ซึ่งถ้าแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวได้ ข้อสอบแบบนี้ก็จะมีคุณค่าและประโยชน์มากมาย เช่น ใช้วัดพฤติกรรมที่สูงกว่าความรู้ความจำได้ดี ทำให้ผู้ตอบมีอิสระในการตอบไม่จำกัดความคิดของผู้ตอบ สามารถแก้ปัญหาการเดาได้ ประหยัดเวลาในการออกข้อสอบและสะดวกในการใช้กับผู้สอบจำนวนน้อย ๆ เพราะไม่ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมากเหมือนกับข้อสอบแบบปรนัย

สมนึก ภัททิยธนี (2542 : 73 - 98)กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay Test)
2. ข้อสอบกาถูก-ผิด (True-False Test)
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short Answer Test)

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันคือจะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้วสำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุม ของนักวัดผลซึ่งบลูม (Bloom) ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objectives สรุปได้ว่าการวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรม ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. วัดด้านการนำไปใช้ (Application)
4. วัดด้านการวิเคราะห์ (Synthesis)
5. วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. วัดด้านการประเมินค่า (Evaluation)

จากการศึกษาค้นคว้าสามารถกล่าวได้ว่าชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน ผู้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ต้องเลือกชนิดของแบบทดสอบให้เหมาะสมกับเนื้อหา ลักษณะที่ต้อง การวัด นักเรียน และเวลาในการออกแบบทดสอบและการประเมินผล และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูสร้างขึ้นโดยสร้างเป็นข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test)

4.4 หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529 : 41-46) กล่าวว่า หลักเบื้องต้นในการสร้างข้อสอบให้มีคุณภาพมีอยู่สองประการคือ การทราบคุณลักษณะของข้อสอบที่ดีและทราบคุณลักษณะที่จำเป็นของผู้เขียนข้อสอบที่ดี องค์ประกอบ 2 ประการนี้จะเป็นพื้นฐานในการเตรียมตัวของครูให้สามารถสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพได้

คุณลักษณะของข้อสอบที่ดี

ข้อสอบที่นำมาใช้ในการสอบวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนควรเป็นตัวแทนที่ดี เพราะผลการสอบวัดเป็นการสรุปถึงความสามารถโดยส่วนรวมของผู้เรียนในวิชานั้น ๆ ดังนั้นครูจึงควรรู้ลักษณะของข้อสอบที่ดี ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง เครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการข้อสอบที่มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง หมายถึงข้อสอบที่สามารถวัดได้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและครอบคลุมพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมาย ความเที่ยงตรงนี้แบ่งเป็น 4 ลักษณะ คือ

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity)

ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity)

การที่จะสร้างข้อสอบที่มีความเที่ยงตรง คือข้อสอบนั้นจะต้องถามให้ครอบคลุม (Comprehensive) หลักสูตรที่กำหนดไว้ ข้อสอบที่ถามให้ครอบคลุมมีลักษณะดังนี้

1.1 ถามทุกเรื่อง ทุกเนื้อหาที่มีในหลักสูตร

1.2 ถามพฤติกรรมการเรียนรู้ ครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1.3 ถามแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมอย่างได้สัดส่วนกัน พฤติกรรมใดมี

ความสำคัญมาก เน้นมาก ก็ควรถามมากข้อ ถ้าสำคัญน้อยก็ถามน้อยข้อ

กล่าวโดยสรุปวิธีการสร้างข้อสอบให้มีความเที่ยงตรงนั้นต้องอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นหลัก หรือโดยการเขียนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีอยู่ในแต่ละเนื้อหาก็ได้

2 มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง

เครื่องมือวัดที่สามารถให้ผลการวัดได้คงที่ ไม่ว่าจะนำเครื่องมือนั้นไปทดสอบวัดกี่ครั้งก็ตาม ข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นสูง หมายถึง ข้อสอบที่ให้ผลการวัดในแต่ละครั้งสอดคล้องกัน

3 มีความเป็นปรนัย (Objectivity) คือมีลักษณะ 3 ประการ ได้แก่

ก. คำถามมีความแจ่มแจ้งชัดเจน

ข. การตรวจให้คะแนนชัดเจน ทำให้ผู้ตรวจไม่ว่าใครก็ตามตรวจให้

คะแนนได้ตรงกัน

ค. การแปลความหมายคะแนนตรงกัน กล่าวคือ คะแนนที่ได้นอกสถานภาพของผู้สอบได้ตรงกัน

ข้อสอบไม่ว่าจะเป็นแบบปรนัยหรืออัตนัย เช่น ข้อสอบความเรียง ถ้าสามารถสร้างให้มีคุณลักษณะทั้ง 3 ประการนี้ได้ กล่าวได้ว่าข้อสอบนั้นมีความเป็นปรนัยได้เท่าเทียมกัน มิได้หมายความว่าข้อสอบปรนัยจะต้องมีความเป็นปรนัยเสมอไป ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงคุณลักษณะทั้ง 3 ประการของข้อสอบเป็นสำคัญ

4 มีการถามลึก (Searching) หมายถึง ไม่ถามเพียงแค่พฤติกรรมขั้นความรู้ ความจำ ตามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอน แต่ต้องพยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าความรู้ ความจำได้แก่ ถามพฤติกรรมความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

5 มีความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ข้อคำถามของข้อสอบนั้นจะต้องไม่มีช่องทางนะ ให้เด็กฉลาดใช้ไหวพริบในการเดาได้ถูก ไม่เปิดโอกาสให้คนเกียจคร้านที่ดูตำราลวก ๆ ตอบได้ คือ ต้องเป็นข้อสอบที่ไม่ลำเอียง

6 มีลักษณะยั่วยุเป็นเยี่ยงอย่างในทางดี (Exemplary) หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยคำถามที่จะสร้างแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้เรียน ไม่ควรถามสิ่งที่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมไม่ควรปฏิบัติตาม

7 มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยคำถามที่สามารถจำแนกผู้สอบออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกชั้นทุกระดับอย่างถ่วงถี่ ตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงแก่สุด

8 มีความยาก (Difficulty) พอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้องไม่ยากเกินไป และง่ายเกินไป ผลการสอบโดยเฉลี่ยควรเท่ากับหรือสูงกว่า 50% ของคะแนนเต็มเล็กน้อย

9 มีลักษณะเฉพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยคำถามที่มีความชัดเจน ไม่คลุมเครือ จนผู้สอบตีความหมายกันไปคนละอย่าง คำถามนั้นจะต้องให้ผู้สอบเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งว่าต้องการถามในแง่มุมใด เพื่อผู้สอบที่มีความสามารถในเรื่องนั้น อย่างแท้จริงจะต้องตอบได้ถูก

10 มีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้องให้ผลการสอบวัดที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุด ในขณะที่ใช้เวลาแรงงาน และเงินทุนในการสร้างอย่างประหยัดที่สุด การสร้างข้อสอบให้มีประสิทธิภาพ ควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้ด้วย

ก. ลักษณะคำถาม ควรเป็นคำถามที่ถามพฤติกรรมขั้นสูงให้มากข้อ ตลอดจนถามแต่สิ่งที่มีความสำคัญที่จะเป็นตัวแทนของมวลความรู้ในวิชานั้น ๆ

ข. ความเหมาะสมของจำนวนข้อกับเวลา ข้อสอบนั้นไม่ควรให้มีจำนวนข้อมากเกินไป ควรจะมีจำนวนข้อพอเหมาะ แต่มีความครอบคลุมให้มีเนื้อหาของวิชานั้น ๆ และเวลาที่ใช้ทำก็เหมาะสมไม่มากจนเกินไป

ค. ความถูกต้องเรียบร้อยของตัวข้อสอบ คือ เป็นข้อสอบที่พิมพ์ถูกต้อง ชัดเจน ไม่มีหน้าว่าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถ้ามีความบกพร่องจะมีผลทำให้ข้อสอบขาดประสิทธิภาพได้

คุณลักษณะที่จำเป็นของผู้เขียนข้อสอบที่ดี

ในฐานะที่ครูจะต้องเป็นผู้สร้างข้อสอบเพื่อใช้ในการสอบวัด ครูจึงควรทราบคุณลักษณะที่จำเป็นของผู้เขียนข้อสอบที่ดี ซึ่งมีดังต่อไปนี้

- 1 มีความรู้ในเนื้อหา ผู้เขียนข้อสอบได้ดีจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาเป็นอย่างดี
- 2 รู้จุดมุ่งหมายของวิชา ผู้เขียนข้อสอบวิชาใดควรจะต้องรู้จุดมุ่งหมายของวิชานั้นอย่างแท้จริง หรือรู้ลักษณะของความสามารถที่ต้องการวัดเป็นอย่างดี
- 3 รู้เทคนิคการถาม ผู้เขียนจะต้องรู้เทคนิคการตั้งคำถามตลอดจนจะต้องสามารถเลือกเฟ้นชนิดของคำถามให้เหมาะสมด้วย จึงจะทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพที่ดี
- 4 มีทักษะในการใช้ภาษา ผู้ออกข้อสอบที่มีทักษะในการใช้ภาษาจะสามารถสร้างข้อคำถามให้มีความชัดเจนและรัดกุมได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยให้อ่านคำถามนั้นมีความเป็นปรนัย คือ ทำให้ผู้สอบเข้าใจคำถามได้ตรงจุดตามที่ผู้ออกข้อสอบต้องการ
- 5 มีทักษะในการเขียนข้อสอบและวิจารณ์ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการเขียนข้อสอบมาก คือ ผู้ที่เขียนข้อสอบบ่อย ๆ หรือได้เข้าร่วมวิจารณ์ด้วย ก็จะช่วยให้อ่านข้อสอบได้ดียิ่งขึ้น เพราะมองเห็นแง่มุมในการถามได้กว้างขวางขึ้น

สรุปจากการศึกษาค้นคว้าหลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ครูจะต้องทราบว่าลักษณะของข้อสอบที่ดี ต้องมีความเที่ยงตรง สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง ความยุติธรรม มีประสิทธิภาพ และมีอำนาจจำแนก

4.5 วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้สร้างจะต้องศึกษาวิธีการสร้างและหลักการสร้างเพื่อให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีคุณภาพเหมาะสมกับเนื้อหาตรงกับหลักสูตรและจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดกับนักเรียนมีนักการศึกษาศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

มิเชลล์ และ คาร์เนส (Micheels and Kames 1950 : 126 – 129) ได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างข้อสอบไว้ดังนี้

1. สำนวความมุ่งหมายและบันทึกพฤติกรรมจากความมุ่งหมายนั้น
2. สำนวเนื้อหาวิชาที่สอนตามความมุ่งหมายนั้น
3. ให้ความจำกัดพฤติกรรมที่สำรวได้จากความมุ่งหมาย และเลือกเฉพาะพฤติกรรมที่เด็กสามารถปฏิบัติได้จริง ๆ
4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรและวัตถุประสงค์ที่จะทำการทดสอบ
5. สร้างคำถามวัดพฤติกรรมนั้น ๆ
6. ถ้าข้อสอบนั้นเป็นตอน ๆ ก็เอาตอน ๆ มารวมเป็นชุดเดียวกัน
7. เขียนคำสั่งชี้แจงแต่ละตอนให้ชัดเจน
8. ตรวจข้อบกพร่องอีกครั้ง
9. ให้ผู้มีความรู้เรื่องการสร้างข้อสอบ วิพากษ์วิจารณ์
10. ทำเฉลยไว้ให้เรียบร้อย
11. นำข้อสอบไปทดลองสอบ

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 122-124) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์การสอบว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร
2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด
3. เลือกแบบข้อสอบให้เหมาะสม
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอน
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
7. การนำผลไปใช้ปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้

จากการศึกษาค้นคว้าจากกล่าวได้ว่า วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าการสร้างแบบทดสอบใด ๆ ก็ตามจะต้องแปลงจุดมุ่งหมายทั่วไปให้เป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และจะต้องคำนึงถึงเนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ควบคู่กันไป ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบอัตนัย จึงมีการศึกษาค้นคว้าถึงลักษณะของแบบทดสอบแบบอัตนัยหลักในการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัยและข้อดีของ

แบบทดสอบแบบอัตนัย เพื่อให้เกิดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย

4.5.1 ความเหมาะสมของแบบทดสอบอัตนัย

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบอัตนัยแตกต่างกันตามลักษณะของแบบทดสอบอัตนัย ดังนี้

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 86) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์วัดความสามารถในการบรรยาย อธิบายและแสดงผลตามความคิดเห็นของตนอาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนตอบได้ตามสบายก็ได้

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73) กล่าวว่า ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียงเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

อำนาจ เลิศขันธ์. (2542 : 290) กล่าวว่าแบบทดสอบอัตนัย แปลว่า แบบทดสอบที่ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ของคนออกข้อสอบเป็นผู้กำหนดขึ้น ถ้าเป็นแบบเขียนตอบที่ครูเป็นคนสร้างขึ้น การตรวจให้คะแนนก็ย่อมขึ้นอยู่กับเกณฑ์ของคนสร้างข้อสอบ ดังนั้นการเขียนตอบยาว ๆ ที่ไม่มีค่าเฉลี่ยที่แน่นอน คะแนนจึงเชื่อถือได้ต่ำ

ภัทรา นิคมานนท์. (2543 : 89) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้สอบได้ตอบโดยการเขียน อาจให้เขียนตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ผู้สอบมีความรู้ในเนื้อหานั้นมากนักน้อยเพียงไร ก็เขียนออกมาให้หมดในเวลาที่กำหนดให้ แบบทดสอบประเภทนี้เหมาะสำหรับวัดความสามารถหลาย ๆ ด้านในแต่ละข้อ

สรุปได้ว่าแบบทดสอบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือเรื่องราวให้ผู้ตอบหาคำตอบโดยการอธิบายหรือบรรยาย แสดงความคิดโดยอิสระโดยอาจจำกัดคำตอบหรือไม่ก็ได้

4.5.2 หลักในการสร้างแบบสอบอัตนัย

ในการสร้างข้อสอบอัตนัยผู้สร้างต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่าง ได้มีนักศึกษา กล่าวถึงหลักในการสร้างข้อสอบอัตนัยไว้ ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73-74) กล่าวว่า แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือความเรียงมีหลักในการสร้าง ดังนี้

1. เขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบให้ชัดเจน ระบุจำนวนข้อคำถาม เวลาที่ใช้สอบและคะแนนเต็มของแต่ละข้อ

2. เนื่องจากข้อสอบแบบนี้มีเฉพาะคำถามและแต่ละข้อมักจะทำให้คะแนนมาก ดังนั้นควรเขียนคำถามให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้ไขว้เขวในการตอบ
 3. ไม่ควรตั้งคำถามเฉพาะประเภทความรู้ความจำหรือถามปัญหาที่มีคำตอบในหนังสือแต่พยายามประเภทสูงกว่าความรู้ความจำ คือ ถามให้ใช้ความคิดซึ่งมักจะขึ้นต้นด้วย คำว่า จงอธิบาย จงอภิปราย จงเปรียบเทียบ จงบรรยาย จงวิเคราะห์ ให้ประมาณค่า ให้บอกความสัมพันธ์ ให้วิจารณ์วิเคราะห์ เป็นต้น
 4. กำหนดเวลาให้ตอบนานพอสมควร เพราะผู้ตอบต้องใช้เวลาในการรวบรวมความคิด จัดระบบความคิดและเขียนคำตอบด้วยถ้อยคำของตนเอง หากกำหนดเวลาน้อยไม่สามารถใช้พลังความคิดได้เต็มความสามารถ
 5. เลือกถามเฉพาะจุดที่สำคัญของเรื่องเพราะไม่สามารถถามได้ทุก ๆ เนื้อหาที่เรียน
 6. ไม่ควรให้มีการเลือกตอบเป็นบางข้อ เช่น 7 ข้อ ให้เลือกทำ 6 ข้อ หรือ 4 ข้อ ให้เลือกทำ 3 ข้อ เหตุผลมีดังนี้
 - 6.1 ไม่สามารถวัดเรื่องที่สำคัญได้ทุกเรื่อง
 - 6.2 คำถามแต่ละข้อมีความยากง่ายไม่เท่ากันจะมีปัญหาในการจัดตำแหน่งผู้เข้าสอบว่าใครจะเก่งกว่ากันโดยเฉพาะการประเมินผลแบบอิงกลุ่ม
 7. การตรวจให้คะแนน ควรปฏิบัติดังนี้
 - 7.1 เขียนแนวคำตอบไว้ก่อนและระบุคะแนนว่าประเด็นใด ตอนใด ควรได้กี่คะแนน
 - 7.2 ควรตรวจเฉพาะข้อเดียวจนครบทุกคน แล้วตรวจข้อต่อไป
 - 7.3 ไม่ควรดูชื่อผู้สอบเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอคติในการให้คะแนน
- วิราพร พงศ์อาจารย์ .(2542 : 77-78) กล่าวว่าในการสร้างข้อสอบแบบอัตนัยให้มีคุณภาพควรยึดหลักสำคัญ ๆ ดังนี้
1. ควรกำหนดประเด็นของคำถามให้ชัดเจน
 2. ควรกำหนดขอบเขตของการตอบ
 3. ควรเลือกวัดเฉพาะเนื้อหาและจุดมุ่งหมายที่สำคัญ
 4. พยายามสร้างคำถามหลาย ๆ ข้อและมีหลาย ๆ รูปแบบ
 5. ควรกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ชัดเจนล่วงหน้า
 6. ไม่ควรให้มีการเลือกตอบเพียงบางข้อ

7. ควรจัดเรียงข้อคำถามจากง่ายไปหายาก และให้โอกาสผู้สอบเลือกตอบก่อนหลังได้อย่างอิสระ

พรรณี เจียมสุบุตร (2543 : 25) กล่าวถึงหลักสำคัญในการสร้างข้อคำถามแบบอัตนัย คือ

1. ต้องดูจุดประสงค์ของการสอบก่อนแล้วจึงเขียนข้อคำถามเพื่อถามให้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

2. ควรใช้คำถามที่มีความกระชับชัดเจนด้วยหลักการถามและหลักภาษา

3. คำถามหนึ่ง ๆ ควรเป็นเรื่องเดียวเพื่อให้ผู้ตอบตอบได้ตรงเป้าหมายที่ผู้ถามต้องการ

4. คำถามควรคำนึงถึงเวลาให้ผู้สอบทำการตอบ

5. คำถามทุกคำถาม ผู้สอบควรทำความเข้าใจและวางแผนการให้คะแนนแต่ละส่วนว่าเป็นเท่าไรเพื่อให้เปรียบเทียบ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณาคำตอบที่มีโอกาสเป็นไปได้ที่ไม่จำเป็นต้องตรงกับเฉลยทุกตัวแต่ก็จะถูกสามารถให้คะแนนได้ด้วย

สรุปได้ว่าแบบทดสอบอัตนัยมีลักษณะการสร้างที่แตกต่างกัน ในการสร้างแบบทดสอบอัตนัยที่ดีจะต้องเขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบอย่างชัดเจน ระบุจำนวนข้อคำถาม เวลาที่ใช้สอบและคะแนนเต็มของแต่ละข้อคำถามต้องชัดเจน วัดความรู้หลายด้าน และมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างละเอียด ก่อนที่จะนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.5.3 การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย

นักการศึกษาบางคนได้กล่าวถึงการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยไว้ดังนี้

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542 :114) กล่าวว่า การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยมีดังนี้

1. มีกฎเกณฑ์การตรวจให้คะแนนอย่างแน่นอน ชัดเจน ระบุคะแนนในแต่ละข้อและแต่ละส่วนของข้อหนึ่ง ๆ ไว้ให้ชัดเจน และให้เป็นเกณฑ์เดียวกันโดยเฉพาะถ้ามีผู้สอนหลายคนผู้ตรวจหลายคนควรจะวางกฎเกณฑ์ แบ่งคะแนนไว้อย่างละเอียดเพื่อความยุติธรรมในการตัดสิน

2. ตรวจให้คะแนนทีละข้อของทุกคนแล้วจึงตรวจข้อใหม่

3. ตรวจวิธีทำที่แสดงในขั้นตอนมากกว่าตรวจคำตอบ

4. ให้ความสำคัญปรนัยในการตรวจข้อสอบ ตัดอคติและปัจจัยอื่นที่ก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมออกไป

วิราพร พงศ์อาจารย์(2542 : 79-80) กล่าวว่า หลักการตรวจสอบแบบอัตนัย เนื่องจากข้อสอบแบบอัตนัยมักมีปัญหาในการตรวจให้คะแนนซึ่งมักมีอารมณ์และการตัดสินของผู้ตรวจเข้ามาเกี่ยวข้องมาก ดังนั้นในการตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบอัตนัยให้มีความเชื่อถือได้จึงสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ใช้การวิเคราะห์งานเป็นส่วนย่อยและให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด (Analytical Scoring) ใช้ในกรณีที่คำตอบไม่กระจายแตกต่างกันมากนัก มักใช้วิธีแยกคะแนนในแต่ละข้อออกตามคำตอบที่ควรจะได้รับ ซึ่งจะกำหนดว่าถ้าตอบเกี่ยวกับสิ่งนี้จะได้กี่คะแนน

วิธีที่ 2 ให้คะแนนในลักษณะภาพรวมโดยการแจกแจงคุณภาพ (Holistic Scoring) วิธีนี้ใช้ในกรณีที่คำตอบยาว และมีขอบเขตกว้างไม่มุ่งเน้นเนื้อหาที่ตายตัวแต่มุ่งเน้นการวิพากษ์วิจารณ์ แสดงความคิดเห็นวิธีการตรวจขั้นแรกจะอ่านคำตอบของทุกคนแล้วพิจารณาแยกคุณภาพการตอบออกเป็น 3 ระดับ คือ ดี ปานกลาง ไม่ดี หรือ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ไม่ดี ไม่ดีเลย ขั้นต่อไปก็นำแต่ละกลุ่มมาอ่านอีกครั้งหนึ่งเพื่อเรียงระดับคุณภาพในกลุ่มให้ลดหลั่นกันลงไป และขั้นสุดท้ายเป็นการกำหนดคะแนนในแต่ละระดับตามความเหมาะสม ไม่ว่าจะใช้วิธีตรวจสอบแบบใด ผู้ตรวจควรยึดหลักการสำคัญ ๆ ดังนี้

1. ไม่ควรดูชื่อผู้สอบ เพื่อป้องกันการให้คะแนนจากความรู้สึกประทับใจในเรื่องอื่น ๆ ของผู้สอบ (Halo Effect)
2. ควรตรวจคำตอบทีละข้อให้ครบทุกคน แล้วจึงค่อยเริ่มตรวจข้อใหม่เพื่อช่วยในการเปรียบเทียบคำตอบของแต่ละคนได้ด้วย
3. ไม่ควรให้คะแนนโดยยึดความถูกต้องของภาษาเป็นหลัก ควรพิจารณาเฉพาะความสมบูรณ์ครบถ้วนของเนื้อหา หรือความสมเหตุสมผลของความคิดเป็นหลักในการให้คะแนนยกเว้นในกรณีที่มุ่งวัดความถูกต้องในการเขียนและการใช้ภาษา
4. ระวังอย่าให้เกิดความลำเอียงหรือมีอคติด้วยประการใดประการหนึ่ง ซึ่งจะทำให้คะแนนขาดความยุติธรรม
5. ควรตรวจให้คะแนนในเวลาที่มีสภาพทางอารมณ์เป็นปกติและสบายใจ
6. เมื่อต้องการหยุดพักในขณะที่ยังตรวจไม่เสร็จ ควรพยายามตรวจข้อนั้น ๆ ให้หมดทุกคนเสียก่อนทั้งนี้เพราะการตรวจในเวลาต่างกัน อาจทำให้การตัดสินคะแนนแตกต่างกันได้

4.5.4 ข้อดีของแบบทดสอบแบบอัตนัย

นักการศึกษาบางคนได้กล่าวถึงข้อดีของแบบทดสอบแบบอัตนัยไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 74) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยมีข้อดี ดังนี้

1. สามารถวัดสภาพหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ทุกด้านโดยเฉพาะพฤติกรรมด้านการ
สังเคราะห์

2. ผู้ตอบได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรือเจตคติของตน
3. โอกาสในการตอบโดยไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นแล้วได้คะแนนมีน้อยมาก
4. วัดความสามารถในการเขียนและส่งเสริมการใช้ภาษาได้เป็นอย่างดี

วิราพร พงศ์อาจารย์. (2542 : 80) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบ
อัตนัย ดังนี้

ตาราง 2 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบอัตนัย

ชนิดของข้อสอบ	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. แบบอัตนัย	1. ใช้วัดความสามารถในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นการพัฒนาสมองระดับสูง 2. ส่งเสริมและฝึกฝนทักษะการใช้ภาษา 3. สร้างง่ายและประหยัด 4. ผู้สอบเดาได้ยาก	1. วัดไม่ครอบคลุมหลักสูตร 2. เสียเวลาตรวจให้คะแนน 3. การให้คะแนนขาดความ คงที่

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544 : 108) กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยมีข้อดี ดังนี้

1. สามารถวัดสมรรถภาพหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ทุกด้านโดยเฉพาะด้านกระบวนการคิด
วิเคราะห์และสังเคราะห์จะวัดได้ดี

2. ผู้ตอบได้มีโอกาสใช้ความรู้ ความคิดและความสามารถในการใช้ภาษาอย่างกว้างขวาง
3. ผู้ตอบไม่มีโอกาสในการเดาหรือเดาได้น้อยมาก
4. สร้างได้ง่ายและประหยัดค่าใช้จ่าย

จากการศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปว่าแบบทดสอบอัตนัยมีข้อดี คือ สามารถวัดสมรรถภาพ
หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ในทุกด้าน ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงออกโดยการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้องเปิด
โอกาสให้แสดงความสามารถในการเขียนเพื่อแสดงความคิดของตนเองได้โดยตรงผู้เรียนไม่มีโอกาส
ในการเดาคำตอบหรือโอกาสในการเดามีน้อยมาก และนอกจากนั้นยังสร้างแบบทดสอบได้ง่าย
และประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยกำหนดเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนคณิตศาสตร์ ค 012 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 8 ห้องเรียน 377 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากจำนวนนักเรียน 8 ห้องเรียน ที่มีนักเรียนแบบกระจายความสามารถ ได้มา 1 ห้องเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การทดลองสุ่ม

2. แคมเปิลสเปซ
3. เหตุการณ์
4. ความน่าจะเป็น

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547
การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที

1. ทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ
2. ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวน 8 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม จำนวน 1 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง แคมเปิลสเปซ จำนวน 2 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่อง เหตุการณ์ จำนวน 2 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 3 คาบ
2. ทดสอบหลังเรียน 1 คาบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- 4.1 ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่มเรื่อง ความน่าจะเป็น
- 4.2 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น
- 4.3 แผนการสอนที่ใช้ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น
- 4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 ศึกษาบทเรียน และคู่มือครู เรื่องความน่าจะเป็น เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนและคู่มือครู จากเอกสารและหนังสือต่อไปนี้

1.1.1 แบบเรียนและคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.1.2 คู่มือดำเนินการอบรมครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนจากเอกสาร , หนังสือ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างชุดการเรียนรู้การสอน ซึ่งชุดการเรียนรู้การสอนวิชา คณิตศาสตร์ ค 012 เรื่องความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1.2.1 ปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วิชา ชั้น เวลา

1.2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อบอกเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดหลังจากที่นักเรียนใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นี้

1.2.3 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2.4 เอกสารแนะแนวทาง

1.2.5 ใบงาน

1.2.6 ใบความรู้

1.2.7 แบบฝึกหัด

1.2.8 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้

1.2.9 เฉลยใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

1.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.4 นำชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการวัดผลประเมินผลจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้การสอน นำข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไขกลับมาปรับปรุงชุดการเรียนรู้ต่อไป

1.5 นำชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการตรวจมาแล้ว ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

1.6 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยนำชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกข้อบกพร่องในด้านความเหมาะสม ความยากง่าย การใช้ภาษา และเวลาที่ใช้ในการสอน นำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจแก้ไขอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ ครูสนทนาพูดคุยกับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับ เรื่องความน่าจะเป็น แล้วให้นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยตามที่จัดไว้

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน และชี้แจงการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ครูแจกเอกสารแนะแนวทาง หรือกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันศึกษา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันพิจารณา ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการระดมสมองและสรุปความคิดรวบยอดในกลุ่มและร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดของห้อง ครูเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก กระตุ้น และให้คำชี้แนะในแต่ละกลุ่ม

การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยนั้น ผู้วิจัยใช้หลักการจัดกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มจัดให้มีนักเรียนที่มีความสามารถคละกัน กลุ่มละ 4 หรือ 5 คน โดยให้ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 หรือ 3 คน และต่ำ 1 คน มีทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชายรวมกัน จำนวนกลุ่มทั้งหมดในชั้นเรียนไม่เกิน 10 กลุ่ม ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในครั้งแรก เพื่อทำกิจกรรมการเรียนการสอน จะพิจารณาจากคะแนนผลการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ ค 011 ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดทำบัญชีเรียงคะแนนสูงสุดไปหาคำต่ำสุด แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มต่าง ๆ หมุนเวียนตามลำดับคะแนน ดังตัวอย่างในหน้าต่อไป

จากนักเรียน 45 คน จะแบ่งได้เป็น 10 กลุ่ม โดยมีกลุ่มละ 4 คน อยู่ ..5..กลุ่ม และกลุ่มละ 5 คน อยู่ ..5.. กลุ่ม ตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ 10 กลุ่ม

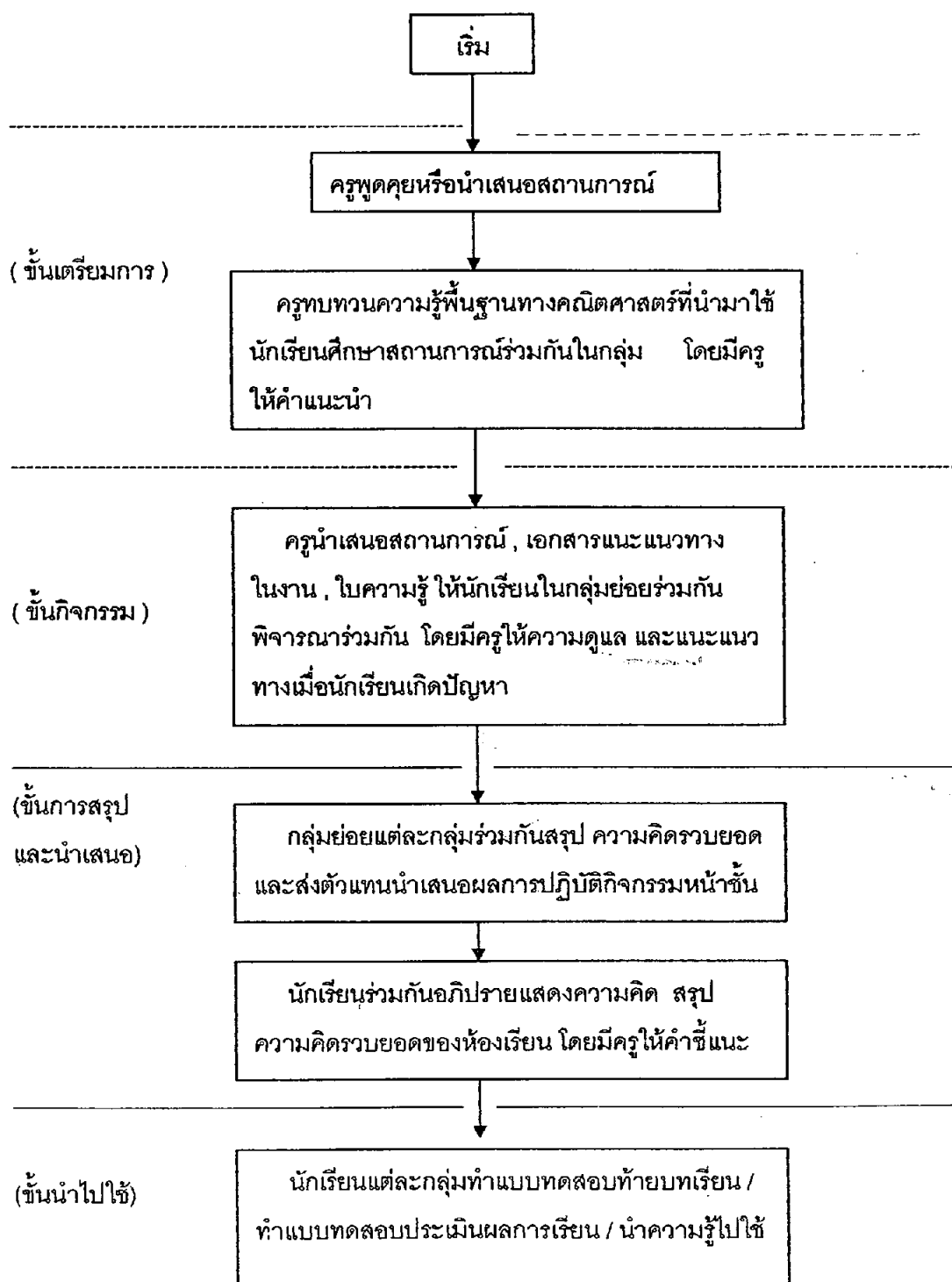
กลุ่มที่	ลำดับที่ของนักเรียนเรียงตามคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด				
1	1	20		26	45
2	2	19		27	44
3	3	18		28	43
4	4	17	21	29	42
5	5	16	22	30	41
6	6	15	23	31	40
7	7	14	24	32	39
8	8	13	25	33	38
9	9	12		34	37
10	10	11		35	36
ระดับความสามารถ	สูง	ปานกลาง			ต่ำ

จากตารางจะได้กลุ่มที่มีนักเรียน กลุ่มละ 4 คน คือ กลุ่มที่ 1, 2, 3, 9, 10 กลุ่มที่มีนักเรียนกลุ่มละ 5 คน 5 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 4, 5, 6, 7, 8 การจัดกลุ่ม ดังกล่าวมีจุดประสงค์เพื่อให้ นักเรียนในกลุ่มลดความสามารถเพื่อให้คนเก่ง คนปานกลาง และคนอ่อน ได้อยู่ร่วมกัน ร่วมคิด ร่วมทำ โดยที่คนเก่ง อาจจะสอนคนอ่อน โดยแบ่งหน้าที่และหมุนเวียนกันทำหน้าที่ภายในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 3 ขั้นการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สรุปเป็นความคิดรวบยอดรวมกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบท้ายบท ทำแบบทดสอบประเมินผลการเรียน / นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสรุปได้ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

การประเมินผลนักเรียน มีดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด โดยทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุด ใช้เกณฑ์ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนตามเกณฑ์ร้อยละ 80 และเมื่อหาประสิทธิภาพรวมของทั้ง 4 ชุด เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แต่ละชุดคะแนนเต็ม 15 คะแนน มีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 1 เป็น ปรนัยเลือกถูกผิด 8 ข้อ อัตนัย เขียนตอบ 3 ข้อ

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 2 เป็นอัตนัยให้เขียนตอบจำนวน 5 ข้อ

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3 เป็นอัตนัยให้เขียนตอบจำนวน 5 ข้อ

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4 เป็นอัตนัยให้เขียนตอบจำนวน 5 ข้อ

2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ครูประเมินผลจากการเขียนแสดงแนวคิด / วิธีทำในการหาคำตอบจากการทำแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าร้อยละ 60

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการเนื้อหา คณิตศาสตร์ และศึกษาคู่มือแบบเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อวิชา / รหัสวิชา / กลุ่มสาระการเรียนรู้ / ชั้น / ภาคเรียน / ปีการศึกษา / ชื่อเรื่อง / เวลาที่ใช้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / จุดประสงค์การเรียนรู้

3. สาระการเรียนรู้

4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

5. สื่อการเรียนรู้

6. การวัดและการประเมิน

7. การบันทึกผลหลังการสอน

3.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้ากับกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้หลักการสร้างแบบทดสอบอัตนัยของ สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73-75) ภัทรา นิคมานนท์ (2545 : 93 – 98)

4.2 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตร , คู่มือครู สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3 สร้างตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความน่าจะเป็น แบบอัตนัย แสดงวิธีทำจำนวน 15 ข้อ และเกณฑ์การประเมิน

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การประเมินที่สร้างไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า IOC ≥ 0.67 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจ และแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหา ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น

9. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ ตอบถูกต้องทั้งหมดได้ 3 ตอบถูกต้องเกือบทั้งหมดได้ 2 ตอบถูกต้องบางส่วนได้ 1 ตอบไม่ถูกต้องหรือไม่ทำได้ 0

แบบทดสอบแบบอัตนัย คะแนนเต็ม 3 คะแนน ซึ่งในการตรวจให้คะแนนจะพิจารณาความสามารถในการแสดงการหาคำตอบแบบพิจารณาองค์รวม ดังนี้

ตาราง 4 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย

คะแนน / ความหมาย	ผลการทำข้อสอบที่ปรากฏให้เห็น
3	ดำเนินการหาคำตอบด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสม แสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง ให้เหตุผลสมเหตุสมผลกับวิธีการที่ทำ คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2	ดำเนินการตามยุทธวิธีการหาคำตอบที่จะนำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้องแต่เข้าใจบางส่วนของโจทย์ที่ผิดไป โดยเงื่อนไขบางอย่างของโจทย์หรือเลือกใช้ยุทธวิธีได้เหมาะสม ให้เหตุผลสมเหตุสมผลกับวิธีการที่ทำบ้างบางส่วน แต่หาคำตอบของโจทย์ไม่ถูกต้อง
1	ใช้ยุทธวิธีไม่เหมาะสมและหาคำตอบได้ไม่ถูกต้อง แต่มีสิ่งแสดงว่าเข้าใจโจทย์หรือมีเครื่องบ่งชี้ถึงความพยายามที่จะหาเป้าหมายของโจทย์แต่ไม่ดำเนินการต่อ ให้เหตุผลไม่สมเหตุสมผลกับวิธีการที่ทำ
0	ไม่แสดงการหาคำตอบหรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับโจทย์ คัดลอกข้อมูลจากโจทย์ แต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดการหาคำตอบ ไม่ให้เหตุผลในวิธีการที่ทำ

10. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์เป็นรายชื่อเพื่อหาดัชนีความง่าย(P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยพิจารณาจากข้อที่มีดัชนีความง่าย $0.20 - 0.80$ และค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 และคัดเลือกข้อสอบจาก 15 ข้อ ให้เหลือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ 10 ข้อ เพื่อให้ตรงตามจำนวนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

11. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วจำนวน 10 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา(α -Coefficient) ของครอนบัค(ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 200)

12. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจาก

ผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน

6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลจากการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยใช้แบบแผนการศึกษาค้นคว้าแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและสอบหลังการทดลอง มีแบบแผนการวิจัยดังตาราง

แบบแผนการทดลอง

ตาราง 5 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
X	แทน	การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
T ₁	แทน	การสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง (Pre-test)
T ₂	แทน	การสอบหลังการจัดกระทำทดลอง (Post-test)

7. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

7.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ห้องเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนโดยตนเอง โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

7.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

7.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาได้พิจารณาเห็นด้วย

ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนจากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

7.4 ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองจำนวน 1 ห้องเรียน รวมเวลาที่ใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 8 คาบ

7.5 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบหลังจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนแล้วบันทึกผลการสอนให้เป็นคะแนนหลังเรียน

7.6 ตารางให้คะแนนแบบทดสอบนำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
2. หาค่าสถิติที่ใช้ตรวจคุณภาพเครื่องมือ
3. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติแบบ t – test one group

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 73)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	=	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	=	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	=	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.

2538 : 79)

สูตร	$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$
เมื่อ S	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$\sum X^2$	แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2
$(\sum X)^2$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง 2
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ล้วน สายยศ อังคณา สายยศ. 2539 : 248-249)

สูตร	$IOC = \frac{\sum R}{N}$
เมื่อ IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาดัชนีความง่ายของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีของวินีย์และซาเบอร์ (Whitney and Sabers) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 199-200)

สูตร	$P_E = \frac{S_U + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$
P_E	แทน ดัชนีค่าความง่าย
S_U	แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
S_L	แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
$X_{\max}$	แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
$X_{\min}$	แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
N	แทน จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อวิเคราะห์รายข้อ โดยใช้วิธีของ
วิทนีย์ และซาเบอร์ (Whitney and Sabers) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 :201)

$$\text{สูตร } D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

$X_{\max}$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด

$X_{\min}$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดย
ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัก (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538: 200)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้สูตรที่อิงมาจากสูตร (E_1 / E_2)
(เสาวนีย์ ลิกขานันต. 2528 : 295) เพื่อทดสอบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80

$$\text{สูตร } E = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการ
ทำแบบทดสอบหลังเรียน

$$\sum F \text{ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน}$$

B แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.2 ใช้สถิติ t-test one group (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2540 : 248)

เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้เรียน โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t-test one group)

X แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยที่เป็นเกณฑ์(ร้อยละ 60)

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอข้อมูลดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ใช้ศึกษาค้นคว้า

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยที่เป็นเกณฑ์ (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม)

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

S^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา

E แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ ข้อมูล ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง
ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	(S)	(E)
ชุดการเรียนรู้ที่ 1	15	12.04	1.94	ร้อยละ 80.28
ชุดการเรียนรู้ที่ 2	15	13.64	1.90	ร้อยละ 90.92
ชุดการเรียนรู้ที่ 3	15	12.28	2.50	ร้อยละ 81.84
ชุดการเรียนรู้ที่ 4	15	13.57	1.85	ร้อยละ 90.50
รวม	60	51.53	2.05	ร้อยละ 85.89

จากตาราง 6 พบว่า เมื่อพิจารณาคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แบบ
อุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดการเรียนรู้ที่ 1 ถึง
ชุดการเรียนรู้ที่ 4 มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ ร้อยละ 85.89 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และ ภายหลังที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

	N	$\bar{X}$	μ_0	S^2	T
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	47	21.85	18	15.78	6.646**

$$t(.01,46) = 2.41$$

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและ ภายหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่มสูงกว่าร้อยละ 60 (18 คะแนน) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้และหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ร้อยละ 80
2. เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 60 หลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าร้อยละ 60

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 8 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 47 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ เรื่องความน่าจะเป็น ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข พ.ศ. 2533) ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การทดลองสุ่ม
2. แคมป์เบลสเปซ
3. เหตุการณ์
4. ความน่าจะเป็น

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 การวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที

1. ทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ
2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ 8 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม 1 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แคมป์เบลสเปซ 2 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เหตุการณ์ 2 คาบ
 - ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น 3 คาบ

3. ทดสอบหลังเรียน 1 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น
2. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น
3. แผนการสอนที่ใช้ประกอบกับชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง

ความน่าจะเป็น

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หาค่าความยากง่าย (P_e) โดยพิจารณาข้อที่มีความง่าย 0.20- 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก มากกว่า 0.20 แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 10 ข้อ นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 10 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. จัดนักเรียนในห้องที่ดำเนินการทดลองเป็น 10 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีนักเรียนอยู่รวมกันอย่าง ละครความสามารถ มีนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และ ต่ำ ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มได้ พิจารณาจากคะแนนผลการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ (ค 011) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โดยจัดทำบัญชีเรียงคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มต่าง ๆ หมุนเวียนตามลำดับ คะแนนดังต่อไปนี้

ตาราง 8 การจัดนักเรียนกลุ่มทดลองเข้ากลุ่ม 10 กลุ่ม

กลุ่มที่	ลำดับที่ของนักเรียนเรียงตามคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด				
1	1(เลขที่37)	20(เลขที่15)		28(เลขที่ 9)	47(เลขที่22)
2	2(เลขที่46)	19 (เลขที่2)		29(เลขที่16)	46(เลขที่10)
3	3(เลขที่25)	18(เลขที่38)	21 (เลขที่ 8)	30(เลขที่34)	45(เลขที่39)
4	4(เลขที่13)	17(เลขที่21)	22(เลขที่12)	31 (เลขที่7)	44(เลขที่17)
5	5(เลขที่26)	16(เลขที่27)	23(เลขที่18)	32(เลขที่14)	43(เลขที่24)
6	6(เลขที่28)	15(เลขที่40)	24(เลขที่11)	33(เลขที่33)	42(เลขที่23)
7	7(เลขที่31)	14(เลขที่30)	25(เลขที่41)	34(เลขที่19)	41 (เลขที่1)
8	8(เลขที่32)	13(เลขที่45)	26(เลขที่44)	35(เลขที่35)	40(เลขที่42)
9	9(เลขที่36)	12(เลขที่29)	27 (เลขที่6)	36(เลขที่43)	39 (เลขที่3)
10	10(เลขที่4)	11(เลขที่20)		37(เลขที่47)	38 (เลขที่5)

จากตารางจะได้นักเรียนกลุ่มละ 4 คน มี 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1,2 และ 10 กลุ่มละ 5 คน มี 7 กลุ่ม คือกลุ่ม 3,4,5,6,7,8 และ 9 การจัดนักเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนในกลุ่มร่วมคิด ร่วมทำ โดยคนเก่งช่วยสอนคนอ่อน รู้จักร่วมกันทำงานในกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่และหมุนเวียนกันทำหน้าที่ ภายในกลุ่ม ร่วมกันสรุปความคิด

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้เวลา 1 คาบ 50 นาที

3. นำชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้สอนนักเรียนที่จัดกลุ่มเรียนเรียบร้อยแล้ว 10 กลุ่ม ในแต่ละชุดการเรียนรู้จะมีเอกสารแนะแนวทาง ใบงาน ใบความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แต่ละชุด เฉลย-ใบงาน เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ เมื่อเรียนจบในแต่ละชุดการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่มีอยู่ 4 ชุด ใช้เกณฑ์ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนตามเกณฑ์ ร้อยละ 80

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ไปทดสอบหลังเรียน(Posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้เวลา 1 คาบ 50 นาที

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการทดสอบค่า t-test one group

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ พบว่า ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพดังนี้ ชุดการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 90.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 81.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้ที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 90.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ จากข้อมูลดังกล่าวหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด พบว่า ชุดการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 85.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 72.84 สูงกว่าร้อยละ 60 ซึ่งเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 คน หรือ 5 คน ผู้วิจัยได้จัดนักเรียนในกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีความสามารถคละกัน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2-3 คน และ ต่ำ 1 คน ซึ่งความสามารถโดยรวมของแต่ละกลุ่มจะใกล้เคียงกัน ในแต่ละกลุ่มจะเรียนรู้ไปด้วยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และสรุปความคิดร่วมกันในกลุ่ม จึงทำให้คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้

2. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพในแต่ละชุดดังนี้ ชุดการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพร้อยละ 80.28 ชุดการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพร้อยละ 90.92 ชุดการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพร้อยละ 81.84 ชุดการเรียนรู้ที่ 4 มีประสิทธิภาพร้อยละ 90.50 และ รวมทั้ง 4 ชุดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพร้อยละ 85.89 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก

2.1 ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างขึ้นโดยศึกษาจากหลักสูตร คู่มือครู วิธีสอน เนื้อหาที่สอน และศึกษาแนวคิดในการสร้างชุดการเรียนรู้ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย เอกสารแนะแนวทาง ใบงาน ใบความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบ พร้อมทั้งเฉลย ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ กระบวนการกลุ่ม ร่วมคิดร่วมทำ ภายในกลุ่มของตนเอง สามารถสอบถามครูผู้สอนได้เมื่อต้องการคำชี้แนะ การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิร ชันเชื้อ (2545 : 126-127) ที่พบว่า ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 87.35/86.96

2.2 ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในด้านเนื้อหาสาระ การใช้ภาษา ในแต่ละชุดการเรียนรู้เหมาะสม นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำชุดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง พบว่า ชุดการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพร้อยละ 80.7

ชุดการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพร้อยละ 96 ชุดการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพร้อยละ 82.6 ชุดการเรียนรู้ที่ 4 มีประสิทธิภาพร้อยละ 86 รวมทั้ง 4 ชุดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพร้อยละ 86.3 แสดงว่าชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ซึ่งทำให้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการทำแบบทดสอบแบบอัตนัย เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ สูงกว่า ก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม สามารถทำได้ถึงร้อยละ 72.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ที่ร้อยละ 60 และจากการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปตรวจสอบสมมติฐาน พบว่า คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่า t คำนวณ $6.646^{**} > t$ ตาราง 2.41 แสดงว่าเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิร ชันเชื้อ (2545 : 129) ; จรูญศรี แจบโธสง (2546 : 57) ซึ่งสรุปว่าเมื่อนักเรียนได้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนจะได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจาก

3.1 การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม ร่วมคิด ร่วมทำ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีขั้นตอนในการเรียนรู้ที่เหมาะสม นักเรียนสามารถทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองภายในกลุ่ม เกิดการเรียนรู้ สามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยากนัก อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบความเข้าใจในการทำใบงาน แบบฝึกหัด และ แบบทดสอบ จากเฉลยในส่วนท้ายของชุดการเรียนรู้ จึงมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3.2 การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนจากเดิมที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้ มาเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความคิด ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเกิดความรู้สึกว่า ยังมีเพื่อนคอยช่วยให้เกิดความเข้าใจเมื่อมีปัญหา การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก ได้แลกเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กัน ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเกิดความรู้สึกว่าเขาก็สามารถเรียนรู้ได้และกล้าที่จะแสดงออก

บรรยากาศของการใช้ชุดการเรียนรู้

จากการสังเกตการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาชุดการเรียนรู้ มีความร่วมมือในการเรียนรู้ ตั้งใจเรียน แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน เมื่อมีปัญหาจะช่วยกันคิด และเมื่อมีข้อสงสัยจะถามครูผู้สอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากการวิจัย พบว่า การใช้กระบวนการกลุ่มทำการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความเหมาะสมในการนำมาใช้สอนนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การใช้กระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดย ให้คนเก่งช่วยสอนคนอ่อนในกลุ่ม เกิดการร่วมคิดร่วมทำ ดังนั้น การใช้กระบวนการกลุ่ม จึงอาจเป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้สอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา หรือในระดับอื่น ๆ

1.2 การใช้ชุดการเรียนรู้ในการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ครูต้องศึกษารายละเอียดในการใช้ชุดการเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหา วางแผนในการสอน โดยเขียนแผนการสอน และ จัดกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะประกอบด้วย เอกสารแนะแนวทาง ใบงาน ใบความรู้ แบบฝึกหัด แบบทำชุดการเรียนรู้ พร้อมเฉลยใบงาน เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบทำชุดการเรียนรู้ ทำให้ครูเกิดความชัดเจนในการสอน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ และศึกษาได้ด้วยตนเอง จากชุดการเรียนรู้ จะช่วยให้

นักเรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้เป็นอย่างดี

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการวิจัยสืบเนื่องอาจมีการศึกษาตัวแปรด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น เจตคติต่อการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ ผลของกระบวนการกลุ่มในการสอน

2.2 ควรนำชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้ กับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา หรือ ระดับอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คณะอนุกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้การสอนเน้นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิจารณ์. (2543). *คู่มือการเรียนรู้การสอนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์
- จรรยา ศรีแสง. (2546). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องวงเตอรโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. ปริญญาโท กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : ราชภัฏมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน. จัดสำเนา.
- ทิพสุคนธ์ ศรีแก้ว. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3*. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทศนา เขมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- (2545). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชัน.
- ธนรัตน์ ธนาภิจเรญสุข. (2541). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ต่างกัน ที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์ที่มีวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย*. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. (2545). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : บัณฑิต พอยท์
- บำรุง กลัดเจริญ. (2527). *วิธีสอนทั่วไป*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. กรุงเทพฯ : พิมพ์เนศ.
- ประทีป แสงเปลี่ยนสุข. (2546). *กระบวนการกลุ่มภาคปฏิบัติ : มิติหนึ่งของการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : เมธีทิปส์
- พนัส หันนาคินทร์. (2517). *คณิตศาสตร์ตอนที่ 3 วิธีสอนคณิตศาสตร์*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของคุรุสภา.

- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2544). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร.
- เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร. (2538). วิธีสอนทั่วไป. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : สาริตมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดลำนานา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2543). การประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ
- มยุรี บุญเยี่ยม. (2546). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มนิตย์ อัดตะ. (2534). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคล ส่วนกลุ่ม โดยเปรียบเทียบเป็นรายบุคคล และเรียนเป็นกลุ่ม กับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. บพิธการพิมพ์.
- รจนา รัตนานิคม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมที่สุด. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการศึกษาค้นคว้าทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- วัชร ชันเชื้อ. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒนาพร กระจับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เอกสารอุดลำนานา.
- วินิจ เกตุขำ และ คมเพชร ฉัตรศุภกุล. (2522). กิจกรรมกลุ่มโรงเรียน. กรุงเทพฯ : แสงรุ่งการพิมพ์ .
- วิราพร พงศ์อาจารย์. (2542). การประเมินผลการเรียน. สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก.

- สาคร บุญดาว. (2537). "การสอนคณิตศาสตร์เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล" ในประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12-15. นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สิริพร ทิพย์คง. (2539). งานวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2521-2538 สรุปรวมนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. เอกสารอบรมครูคณิตศาสตร์กรมสามัญศึกษา.: ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติสถาบันราชภัฏพระนคร.
- สุพิน บุญชูวงศ์. (2538). หลักการสอน. กรุงเทพฯ.: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรรถ มูลคำ. (2545ก). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- , (2545ข). 20 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม การเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- , (2545ค). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ.: ภาพพิมพ์.
- สุพจน์ ไชยสังข์. (2519). การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นแก่นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรการศึกษาระดับสูง เอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ. : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- สุพล วังสินธุ์. (2546). สารพัฒนาหลักสูตร127 แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ. : เอกสารอัดสำเนา. 38-41
- สมใจ แท้บริสุทธิ์กุล. (2524). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง คำพ้องเสียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยกับวิธีสอนแบบนิรนัย ปรินญาณินพนธ์. กศ.ม. (ภาษาไทย) กรุงเทพฯ. : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. ภาพพิมพ์ : ประสานการพิมพ์
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2534). รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532.กรุงเทพฯ : ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.สำนักงานกฤษฎมนตร์. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- , (2545). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช

เสาวณีย์ ลิกขามันจิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ.: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ. : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรรคพล คำภู. (2543). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย วิธีการสอนแบบนิรนัย และวิธีการสอนตามคู่มือครู*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อัญญา โพธิ์พลากร. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

Barker, Larry and others. (1987). *An Introduction to Small Group Communication*. 3 rd.ed Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

Bryan, John M. & Smith Jay C. (1975 November). "A Self Paced Art History Learning Center at the University at South Carolina," *Audio Visual Instruction*. 20(9) : 24-25

Davis, Keith. (1963). *Human Relation at Work*. New York : McGraw Hill Company.

Duane , Jame E. (1973). *Individualized Instructional – Programs and Material*. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology.

Eggen,Paul D.,Kauchak and Robert J. Harder.(1979).*Strategies for Teachers Information Processing Models in the Classroom*. New Jersey: Englewood Cliffs Prentice-Hill.

Evan , K.M. (1964 , February). "Society in School II Application " *The Journal of Education Research*. 2:124 .

Good, Carter Victor. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw – Hill Book.

Houston , R. W. & other. (1972). *Developing Intruction Modules : A Module System for Writing Modules*. College of Education Texas : University of Houston.

Kapfer, P. G. & Kapfer, B.M. (1972). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.T.: Education Technology Publication.

- Linton, Jeremy Michael. (2003). Group Processes in group supervision: A quantitative and qualitative study. [http: www.lib.umi.com/dissertations/ fullcit/3090926](http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/3090926). P1540
- Micheels , Halbert E. and Ray Karnes. (1950). *Item Analysis Table*. Princeton. New Jersey. :Educational Testing Service.
- Milne, Ronald J. (1985). A causal analysis of relationship of selected student traits to achievement under a computer-delivered inductive method of instruction in finite mathematics (path analysis, conceptual tempo). [http. www.lib.umi.com/ dissertations/fullcit/8516608](http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/8516608). 3/13/2004. P 1548
- Moore, Kenneth D. & Blankenship J.W. (1974) : " Teaching Basic Science Skills through Realistic Science Experience in the Elementary School," *Science Education*. 61 : 337-345
- Schmuck Richard A and Schmuck Patricia A. (2001). *Group Processes in the Classroom*.: McGraw Hill.
- Wilson. C.L. (1989, august). "An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem Solving to Learning Disabled," *Dissertation Abstracts International* 50(2) : 416-A.
- Wilson, James W. (1971) " Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics" in *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin S. Bloom, U.S.A.: McGraw-Hill.p 643-696
- Wittich , Walter A. and Schuller Charles F. (1974). *Instructional Technology*. 5th ed, New York : Harper & Row Publishers.
- Wizer ,David R. (1992). *Small Group Instruction with special education and non- special education students using microcomputers* .The impact of group interaction. University of Maryland college park .:http : [www.lib.umi.com/ Dissertations/ fullcit/ 9205146](http://www.lib.umi.com/Dissertations/fullcit/9205146). 3/13/2004 Dai-a 52/09,p.3252.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ค่าดัชนีความง่าย (P_e) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์แบบอัตนัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- ค่า X และ X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่นำไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 103 คน
- ค่าความแปรปรวนรวมและค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 9 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม โดย
ผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้

หมายเหตุ ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC ≥ 0.67 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่
คาดหวัง สามารถนำไปใช้ได้

ตาราง 10 ค่าดัชนีความง่าย (P_E) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	ค่าความง่าย (P_E)	ผลการพิจารณา	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ผลการพิจารณา
1	0.95	ปรับปรุง	0.09	ปรับปรุง
2	0.74	ใช้ได้	0.52	ดีมาก
3	0.78	ใช้ได้	0.24	ปานกลาง
4	0.98	ปรับปรุง	0.04	ปรับปรุง
5	0.80	ใช้ได้	0.39	ดี
6	0.70	ใช้ได้	0.59	ดีมาก
7	0.59	ใช้ได้	0.83	ดีมาก
8	0.89	ปรับปรุง	0.21	ปานกลาง
9	0.63	ใช้ได้	0.73	ดีมาก
10	0.92	ปรับปรุง	0.15	ปรับปรุง
11	0.95	ปรับปรุง	0.11	ปรับปรุง
12	0.67	ใช้ได้	0.67	ดีมาก
13	0.78	ใช้ได้	0.39	ดี
14	0.69	ใช้ได้	0.31	ดี
15	0.62	ใช้ได้	0.20	ปานกลาง

หมายเหตุ ใช้ดัชนีค่าความง่าย (P_E) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8

ใช้ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

จากตารางเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน

10 ข้อ คือข้อ 2,3,5,6,7,9,12,13,14,15

ตาราง11 ค่า X และ X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
1	16	256	26	15	225
2	12	144	27	17	289
3	17	289	28	20	400
4	25	625	29	17	289
5	16	256	30	17	289
6	16	256	31	16	256
7	22	484	32	25	625
8	12	144	33	26	676
9	15	225	34	20	400
10	10	100	35	22	484
11	10	100	36	20	400
12	15	225	37	21	441
13	17	289	38	22	484
14	18	324	39	23	529
15	11	121	40	7	49
16	19	361	41	11	121
17	14	196	42	22	484
18	13	169	43	20	400
19	21	441	44	8	64
20	21	441	45	14	196
21	15	225	46	18	324
22	21	441	47	26	676
23	22	484	48	26	676
24	28	784	49	23	529
25	23	529	50	14	196

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
51	20	400	77	27	729
52	20	400	78	24	576
53	22	484	79	27	729
54	18	324	80	24	576
55	25	625	81	27	729
56	17	289	82	30	900
57	30	900	83	27	729
58	30	900	84	30	900
59	27	729	85	28	784
60	30	900	86	30	900
61	30	900	87	30	900
62	30	900	88	24	576
63	19	361	89	27	729
64	9	81	90	27	729
65	18	324	91	30	900
66	30	900	92	30	900
67	19	361	93	27	729
68	15	225	94	27	729
69	28	784	95	4	16
70	30	900	96	20	400
71	27	329	97	16	256
72	9	81	98	18	524
73	27	729	99	20	400
74	30	900	100	28	784
75	18	324	101	14	196
76	18	324	102	27	729
			103	9	81

หาค่าความแปรปรวนรวมและหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หาค่าความแปรปรวนรวมจากสูตร

$$N = 103, \sum X^2 = 49115, (\sum X)^2 = 2147$$

$$S_{รวม}^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$S_{รวม}^2 = \frac{103(49115) - (2147)^2}{103(102)}$$

$$= \frac{5058845 - 4609609}{10506}$$

$$= \frac{449236}{10506}$$

$$= 42.76$$

หาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากสูตร

$$n = 10, \sum S_i^2 = 15.08, \sum S_i^2 = 42.76$$

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right]$$

$$= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{15.08}{42.76} \right]$$

$$= \frac{10}{9} [1 - 0.35]$$

$$= \frac{10}{9} (0.65)$$

$$= 0.72$$

แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น 0.72 ซึ่งถือว่าใช้ได้ เพราะ มากกว่า 0.7

ภาคผนวก ข

- คะแนนแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และ หลังเรียน ของกลุ่มทดลอง ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน $t - test$

ตาราง 12 คะแนนแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความเป็นน้ำจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มทดลอง

เลขที่	ชุดที่ 1 15 คะแนน	ชุดที่ 2 15 คะแนน	ชุดที่ 3 15 คะแนน	ชุดที่ 4 15 คะแนน	รวม 4 ชุด 60 คะแนน
1	10	13	14	13	50
2	15	15	15	15	60
3	13	14	6	14	47
4	9	15	12	15	51
5	13	15	10	12	50
6	13	13	11	15	52
7	14	14	14	14	56
8	12	12	14	14	52
9	10	15	13	15	53
10	11	15	15	12	53
11	14	11	14	11	50
12	12	15	9	14	50
13	14	10	15	11	50
14	14	15	12	14	55
15	11	15	13	13	52
16	11	15	15	13	54
17	13	13	15	14	55
18	10	14	12	14	50
19	12	10	10	15	47
20	9	12	12	13	46
21	13	15	12	14	54
22	8	15	13	13	49
23	9	7	5	10	31
24	10	13	12	14	49

ตาราง 12 (ต่อ)

เลขที่	ชุดที่ 1 15 คะแนน	ชุดที่ 2 15 คะแนน	ชุดที่ 3 15 คะแนน	ชุดที่ 4 15 คะแนน	รวม 4 ชุด 60 คะแนน
25	15	15	13	15	58
26	15	15	14	14	58
27	15	15	14	14	58
28	9	15	15	15	54
29	13	15	12	15	55
30	11	13	13	15	52
31	15	13	12	15	55
32	12	15	14	15	56
33	12	10	9	15	46
34	12	15	12	9	48
35	11	13	13	14	51
36	13	11	6	15	45
37	9	15	13	13	50
38	10	15	14	15	54
39	15	15	11	15	56
40	12	15	15	15	57
41	15	13	12	15	55
42	12	15	12	7	46
43	12	10	8	14	44
44	11	15	15	15	56
45	13	15	15	15	58
46	12	13	13	11	49
47	12	14	9	10	45
รวม	566	641	577	638	2422

ตาราง 12 (ต่อ)

ค่าสถิติ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม
$\bar{x}$	12.04	13.64	12.28	13.57	51.53
S	1.94	1.90	2.5	1.85	2.05
E	80.28	90.92	81.84	90.50	85.89

หมายเหตุ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของชุดการเรียนรู้

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

E = ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

นักเรียนในกลุ่มทดลอง สามารถทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในแต่ละชุดผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ดังแสดงในตาราง

ตาราง 13 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เลขที่	ก่อนเรียน 30 คะแนน	หลังเรียน 30 คะแนน	ผลต่างของคะแนน
1	0	19	19
2	3	24	21
3	0	23	23
4	0	19	19
5	3	20	17
6	0	20	20
7	0	21	21
8	0	23	23
9	0	25	25
10	0	23	23
11	0	14	14
12	3	19	16
13	2	19	17
14	0	22	22
15	0	20	20
16	0	23	23
17	0	24	24
18	0	12	12
19	0	27	27
20	1	21	20
21	0	22	22
22	0	19	19
23	0	17	17

ตาราง13 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน 30 คะแนน	หลังเรียน 30 คะแนน	ผลต่างของคะแนน
24	0	23	23
25	4	19	15
26	4	17	13
27	4	19	15
28	0	23	23
29	4	19	15
30	0	19	19
31	0	30	30
32	0	26	26
33	0	28	28
34	6	25	19
35	0	24	24
36	3	22	19
37	4	30	26
38	4	27	23
39	0	21	21
40	0	17	17
41	0	26	26
42	0	21	21
43	0	16	16
44	4	24	20
45	2	20	18
46	1	29	28
47	0	26	26
รวม	52	1027	975

ตาราง 13 (ต่อ)

ค่าสถิติ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างของคะแนน
$\bar{x}$	1.11	21.85	20.74
S	1.72	3.97	2.25
%	3.69	72.84	69.15

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเห็นได้ชัด

ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 1.11 และ ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 21.85

ร้อยละก่อนเรียน 3.69 และ ร้อยละหลังเรียน 72.84

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน t -test

ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ สถิติ t -test

การทดสอบสมมติฐานดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \mu = 18$ ($\mu = \mu_0$)

$$H_1 : \mu > 18$$

(μ_0 = ร้อยละ 60 ของ 30 คะแนน คือ 18 คะแนน)

2. กำหนดระดับความมีนัยสำคัญ .01

3. ใช้ t -test

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

4. หาค่าวิกฤตโดยเปิดตารางแจกแจง t ที่ $\alpha = .01$, $t = 2.41$

5. คำนวณค่าสถิติ

$$\bar{x} = 21.85 , \mu_0 = 18 , S = 3.97 , n = 47$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S/\sqrt{n}} \quad df = 47-1 = 46$$

$$t = \frac{21.85 - 18}{3.97/\sqrt{47}}$$

$$t = \frac{3.85}{3.97/6.86}$$

$$t = \frac{3.85}{0.58}$$

$$t = 6.64$$

$$t \text{ ตาราง} < t \text{ คำนวณ}$$

$$2.41 < 6.64$$

แสดงว่า ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 ที่นัยสำคัญทางสถิติ .01

ภาคผนวก ค

- แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา คณิตศาสตร์ (ค-012)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การทดลองสุ่ม

จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

1. สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองนั้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถระบุแน่ชัดว่าในการทดลองแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไรจากผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดเหล่านั้น

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- 1... บอกความหมายของการทดลองสุ่ม
2. เขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม

3. เนื้อหาสาระ

การทดลองสุ่ม (Random Experiment) หมายถึง การทดลองหรือการกระทำซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองนั้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าในการทดลองแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไรจากผลลัพธ์ทั้งหมดเหล่านั้น เช่น

1. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง เป็นการทดลองสุ่ม

เนื่องจาก การกระทำนี้ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนล่วงหน้าได้ถึงแม้ว่าจะทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ คือแต้ม 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 แต่ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่ชัดได้ว่าจะเกิดอะไร

2. การโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง เป็นการทดลองสุ่ม

เนื่องจาก การกระทำนี้ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนล่วงหน้าได้ ถึงแม้ว่าจะทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ (หัว, หัว), (หัว, ก้อย), (ก้อย, หัว), (ก้อย, ก้อย) แต่ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่ชัดได้ว่าจะเกิดผลลัพธ์อะไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ และถ้าเป็นการทดลองสุ่มมีผลอะไรเกิดขึ้นได้บ้าง

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถบอกสมาชิกของการกระทำนั้นได้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (10 นาที)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามรายชื่อที่ครูกำหนดให้กลุ่มละ 4 - 5 คน
2. ครูแจ้งผลการเรียนที่คาดหวังให้นักเรียนทราบ
3. ครูสนทนาถึงการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

ขั้นการเรียนรู้การสอน (25 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านคำชี้แจงในชุดการเรียนรู้ก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมและตรวจสอบเอกสารว่ามีครบตามที่ระบุไว้ในชุดหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมจากเอกสารแนะแนวทางที่ 1
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 1 แล้วช่วยกันศึกษาตัวอย่างร่วมกันพิจารณาภายในกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1 ร่วมกัน พร้อมทั้งตอบคำถามในใบงานร่วมกัน
4. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มศึกษาใบความรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำใบงานว่าถูกต้องหรือไม่
5. นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจร่วมกัน เพื่อให้เข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปหน้าชั้นเรียน และช่วยกันสรุปความหมายของการทดลองสุ่มเป็นความคิดรวบยอดของห้อง พร้อมทั้งเฉลยใบงานร่วมกันกับนักเรียน

ขั้นการนำไปใช้ (10 นาที)

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทในกลุ่มของตนเอง
2. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 1
3. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้

5. สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม
2. ลูกเต๋า
3. เหรียญบาท , เหรียญห้าบาท
4. ไพ่
5. ลูกปิงปอง

6. การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมในกลุ่ม การแสดง ความคิดเห็น การตอบคำถาม การทำใบงาน 2. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 1	1. นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมดี 2. นักเรียนทำได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ 80 %

7. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา คณิตศาสตร์

รหัส ค 012

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง แซมเปิลสเปซ

จำนวน 2 คาบ

เวลา 100 นาที

สาระสำคัญ

แซมเปิลสเปซ (Sample Space) หมายถึง กลุ่มของผลที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม เพื่อความสะดวก นิยมเขียนกลุ่มของการทดลองสุ่มล้อมรอบด้วยวงเล็บ { }

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อเรียนจบบทแล้ว นักเรียนสามารถเขียนแซมเปิลสเปซของการทดลองสุ่มที่กำหนดได้

สาระการเรียนรู้

แซมเปิลสเปซ (Sample Space) หมายถึง กลุ่มของผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม เพื่อความสะดวก นิยมเขียนกลุ่มของการทดลองสุ่มล้อมรอบด้วยวงเล็บ { } นิยมเขียนแทนแซมเปิลสเปซด้วยสัญลักษณ์ S และเขียนแทนจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซด้วยสัญลักษณ์ $n(S)$ เช่น

1. การทดลองสุ่ม : ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจแต้มของลูกเต๋าทิ้งท้ายขึ้น

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ แต้ม 1, 2, 3, 4, 5, 6

แซมเปิลสเปซ : $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 6$

2. การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่หงายขึ้น

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ เหรียญออก หัว, ก้อย ถ้าเราใช้สัญลักษณ์ H

แทน หัว และ T แทน ก้อย

แซมเปิลสเปซ : $S = \{H, T\}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 2$

3. การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ เหรียญห้าบาท 1 เหรียญ พร้อม ๆ กัน 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่หงายขึ้น ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ HH, HT, TH, TT

แซมเปิลสเปซ : $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 4$

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถเขียนและบอกผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้

นักเรียนสามารถเขียนและบอกแซมเปิลสเปซของการทดลองสุ่มได้

จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถเขียนและบอกสมาชิกจากการทดลองกลุ่มได้
2. นักเรียนสามารถเขียนและบอกผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองกลุ่มได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

(คาบที่ 1) ตอนที่ 1 มารู้จักแฉมเปิดสเปซ

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ให้นักเรียนเข้ากลุ่มตามรายชื่อที่ครูกำหนดไว้ในคาบที่แล้ว
2. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของการสอนให้นักเรียนทราบ
3. ครูสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการทดลองกลุ่มที่เรียนผ่านมา
4. ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนบอกผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองกลุ่ม

ขั้นสอน (25 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง แฉมเปิดสเปซ ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมจากเอกสารแนะแนวทางที่ 2.1
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 2.1 ร่วมกัน และช่วยกันคิดพิจารณาจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.1 และตอบคำถามร่วมกัน พร้อมทั้งสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแฉมเปิดสเปซลงในใบงาน
4. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ร่วมกันในกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องแฉมเปิดสเปซมากยิ่งขึ้น

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของแฉมเปิดสเปซเป็นความคิดรวบยอดของเรื่อง ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยใบงาน

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำแบบฝึกหัด
2. ครูให้นักเรียนเฉลยแบบฝึกหัดร่วมกัน โดยครูคอยให้คำแนะนำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

(คาบที่ 2) เขียนแผนภาพและหาแฉมเปิดสเปซ

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ให้นักเรียนเข้ากลุ่มตามที่จัดไว้
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องแฉมเปิดสเปซในคาบเรียนที่ผ่านมา
3. ครูพูดถึงการหาแฉมเปิดสเปซโดยใช้แผนภาพต้นไม้

ขั้นสอน (25 นาที)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 2.2 โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาตัวอย่างให้เข้าใจ
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.2 ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงานและตอบคำถามลงในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามเกี่ยวกับแชนเปิลสเปซที่ได้จากใบงาน โดยเขียนแสดงบนกระดานดำให้นักเรียนในห้องช่วยกันพิจารณาว่าถูกหรือไม่

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการหาแชนเปิลสเปซโดยใช้แผนภาพ คั่นไม้ พร้อมทั้งเฉลยใบงาน บนกระดานว่าถูกหรือไม่

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 2 เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง
2. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 2

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 แชนเปิลสเปซ
2. ลูกเต๋า
3. เหรียญ
4. ปิงปอง
5. แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัด	การประเมิน
1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมในกลุ่ม การแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม	นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมดี
2. แบบฝึกหัด	นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง
3. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2	นักเรียนทำได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ 80%

บันทึกหลังการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา คณิตศาสตร์

รหัส ค 012

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง เหตุการณ์

จำนวน 2 คาบ

เวลา 100 นาที

สาระสำคัญ

เหตุการณ์ คือ ผลที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ เป็นกลุ่มย่อยของแซมเปิลสเปซหรืออาจเท่ากับแซมเปิลสเปซ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของเหตุการณ์ได้ถูกต้อง
2. บอกและเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้

สาระการเรียนรู้

ในการทดลองสุ่มเราสามารถบอกถึงผลทั้งหมดได้ว่า มีอะไรบ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าการกระทำในแต่ละครั้งจะเกิดอะไรขึ้น แต่เรายังจะสนใจในบางอย่างที่จะเกิดขึ้นว่า ผลนั้นเป็นอะไรบ้าง

1. การทดลองลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ แต้ม 1, 2, 3, 4, 5, 6

สนใจเฉพาะลูกเต๋าคี่ที่ออกแต้มคู่ ผลที่เกิดขึ้นได้แก่ แต้ม 2, 4, 6

สนใจเฉพาะลูกเต๋าคี่ที่ออกแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ ได้แก่ แต้ม 2, 3, 5

สนใจเฉพาะลูกเต๋าคี่ที่ออกแต้ม น้อยกว่า 3 ได้แก่ แต้ม 1, 2

2. การโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ เหรียญออก HH, HT, TH, TT

สนใจเฉพาะเหรียญที่ออกหน้าเหมือนกัน ผลที่เกิดขึ้นได้แก่ HH, TT

สนใจเฉพาะเหรียญที่ออกหัวอย่างน้อย 1 เหรียญ ผลที่เกิดขึ้นได้แก่ HH, HT, TH

เราเรียกผลที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มว่า “ เหตุการณ์ ”

3. การหยิบบัตรที่เขียนหมายเลข 1, 2, 3, 4 โดยหยิบ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ใบ หยิบขึ้นมาดูว่าเป็นหมายเลขใด แล้วใส่คืนลงไปในกลุ่ม แล้วหยิบขึ้นมาอีก 1 ใบ เป็นครั้งที่สอง แล้วใส่คืน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2),

(2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)

- เหตุการณ์ที่ได้บัตรทั้งสองเป็นแต้มคู่ ผลที่ได้คือ {(2, 2), (2, 4), (4, 2), (4, 4)}

- เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของหมายเลขบนบัตรเป็น 5 ได้แก่ {(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)}

4. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้แก่ ชช , ชญ , ญช , ญญ

เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเป็นชายทั้ง 2 คน ได้แก่ { ชช }

เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเป็นหญิงอย่างน้อย 1 คน ได้แก่ { ชญ , ญช , ญญ }

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถบอกและเขียนเหตุการณ์ที่สนใจจากการทดลองสุ่มได้

จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถบอกและเขียนสมาชิกของการทดลองสุ่มได้
2. นักเรียนสามารถบอกและเขียนผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1 (ตอนที่ 1 ความหมายของเหตุการณ์)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่มตามที่จัดไว้เช่นเดิม
2. ครูทบทวนเกี่ยวกับการหาแซมเปิลสเปซ โดยการยกตัวอย่างสถานการณ์ให้นักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ คอบคำถาม

กลุ่มต่าง ๆ คอบคำถาม

ขั้นการเรียนรู้การสอน (25 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 3 เหตุการณ์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาไปถามลำดับ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทาง ที่ 3.1 แล้วช่วยกันศึกษาพิจารณาตัวอย่างร่วมกันภายในกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 3.1 ร่วมกันพร้อมทั้งช่วยกันตอบคำถามในใบงาน
4. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มศึกษาใบความรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำใบงานว่าถูกต้องหรือไม่
5. นักเรียนในกลุ่มทำความเข้าใจร่วมกัน

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้หน้าห้อง
2. ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามในใบงาน

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3.1
2. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3.1

ภาพที่ 2 (ตอนที่ 2 การหาเหตุการณ์)

ขั้นนำ (5 นาที)

ครูทบทวนการหาเหตุการณ์ของการทดลองสุ่มโดยยกตัวอย่างสถานการณ์แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบในกลุ่มต่าง ๆ

ขั้นการเรียนรู้การสอน (25 นาที)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 3.2 ในกลุ่มต่าง ๆ ให้เข้าใจตัวอย่างที่ให้ไว้
2. ให้นักเรียนศึกษาพิจารณาและตอบคำถามลงในใบงานที่ 3.2
3. นักเรียนในกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้รับจากเอกสารแนะแนวทางและใบงานที่ทำร่วมกันใน

กลุ่ม

ขั้นสรุป (5 นาที)

ให้นักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ ส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความรู้ที่ได้รับจากการทำงานร่วมกันหน้าห้องเรียน พร้อมทั้งเฉลยใบงาน

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. นักเรียนในแต่ละกลุ่มรับแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.2 ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์และตอบคำถามในแบบฝึกหัด
2. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3 เพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนจบในแต่ละชุดการเรียนรู้
3. ให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทและแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เหตุการณ์
2. ลูกเต๋า
3. เหรียญ
4. บัตรหมายเลข
5. แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบ

การวัดและประเมินผล

การวัด	การประเมินผล
1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมในกลุ่ม การแสดงความคิดเห็น , การตอบคำถาม	นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมดี
2. แบบฝึกหัด	นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้อง
3. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 3	นักเรียนทำแบบทดสอบได้ถูกต้องตามเกิน 80%

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชาคณิตศาสตร์

รหัส ค 012

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความน่าจะเป็น

จำนวน 3 คาบ

เวลา 150 นาที

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หาได้จากการนำเอาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์หารด้วยจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ

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

$P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์

$n(S)$ แทน จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกและเขียนความหมายของความน่าจะเป็นได้
2. แสดงการหาค่าตอบของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
3. นำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตจริงได้

สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หาได้จากการนำเอาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์หารด้วยจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ

$P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์

$n(S)$ แทน จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ}}$$

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

ตัวอย่าง การโยนเหรียญ 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่เหรียญเกิดหน้าเดียวกันทั้ง 2 เหรียญเป็นเท่าใด

แซมเปิลสเปซของการ โยนเหรียญ 2 เหรียญ คือ { HH , HT , TH , TT }

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ คือ 4

เหตุการณ์ที่เรีบบนออกหน้าเดียวกัน 2 เรีบบนมี {HH, TT}

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ คือ 2

$$\begin{aligned}\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} &= \frac{\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ}} \\ &= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแสดงการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องความน่าจะเป็น ไปใช้ในชีวิตจริงได้

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถบอกสมาชิกของการทดลองสุ่มได้

นักเรียนสามารถบอกและเขียนผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้

นักเรียนสามารถบอกและเขียนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้

นักเรียนสามารถบอกและเขียนจำนวนผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้

นักเรียนสามารถบอกและเขียนจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1 (ตอนที่ 1 ที่มาของความน่าจะเป็น)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมของนักเรียนแต่ให้เปลี่ยนกันทำหน้าที่ในกลุ่ม
2. ครูพูดคุยสนทนาเกี่ยวกับแซมเปิลสเปซ , เหตุการณ์ และให้นักเรียนหาจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซและของเหตุการณ์จากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนและครูช่วยกันคิด

ขั้นการเรียนรู้การสอน (25 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาพิจารณาไปตามลำดับ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 4.1 แล้วช่วยกันศึกษาพิจารณาตัวอย่างร่วมกันภายในกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 4.1 ร่วมกันภายในกลุ่ม และตอบคำถามลงไปใบงานให้ถูกต้อง

4. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มศึกษาใบความรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำใบงานว่า ถูกต้องหรือไม่

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความรู้ที่ได้รับ จากการทำ กิจกรรมการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้หน้าห้อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามเฉลยใบงาน

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.1
2. ให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.1

ภาพที่ 2 (ตอน การหาความน่าจะเป็น)

ขั้นนำ (5 นาที)

ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ให้นักเรียนช่วยกันหาความน่าจะเป็นภายในกลุ่มแล้วตอบคำถาม

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (25 นาที)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 4.2 ในกลุ่มของตัวเอง และทำความเข้าใจ ร่วมกัน
2. ให้นักเรียนศึกษาพิจารณา และตอบคำถามลงในใบงานที่ 4.2 ร่วมกันภายในกลุ่ม
3. นักเรียนในกลุ่มทำความเข้าใจร่วมกันและตัดสินใจร่วมกัน

ขั้นสรุป (5 นาที)

ให้นักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ ส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความรู้ที่ได้รับพร้อมทั้งเฉลยใบงานที่ทำ ร่วมกันหน้าชั้นเรียน

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. นักเรียนในแต่ละกลุ่มรับแบบฝึกหัดที่ 4.2 ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์และตอบคำถาม ในแบบฝึกหัด
2. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4.2
3. นักเรียนและครูช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4.2

ภาพที่ 3 (ตอน การนำไปใช้)

ขั้นนำ (5 นาที)

ครูสนทนาพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นที่ได้เรียนผ่านมา

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (25 นาที)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเอกสารแนะแนวทางที่ 4.3 เป็นตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่เป็นจริง และทำความเข้าใจร่วมกันภายในกลุ่ม

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 4.3 ร่วมกันภายในกลุ่มเป็นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงที่อาจจะเกิดขึ้น นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงานร่วมกันให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป (5 นาที)

นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเฉลยใบงานที่ทำหน้าห้องเรียน โดยให้นักเรียนในห้องร่วมกันพิจารณาว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นการนำไปใช้ (15 นาที)

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4.3 โดยทำในกลุ่มของตนเอง เพื่อให้ให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4

3. นักเรียนและครูช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น

2. เหรียญบาท เหรียญห้าบาท

3. ลูกเต๋า

4. ไพ่

5. ลูกบอล หรือ ลูกปิงปอง

การวัดผลหรือการประเมินผล

การวัด	การประเมินผล
1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมในกลุ่ม การแสดงความเห็น การตอบคำถาม การทำใบงาน การทำแบบฝึกหัด	นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมดี
2. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	นักเรียนทำได้ถูกต้องตามเกณฑ์ 80%

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้

แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 1

การทดลองสุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 1

การทดลองสุ่ม

เวลา 50 นาที (1 คาบ)

นักเรียนชั้น/.....

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ- สกุลเลขที่
2. ชื่อ- สกุลเลขที่
3. ชื่อ- สกุลเลขที่
4. ชื่อ- สกุลเลขที่
5. ชื่อ- สกุลเลขที่

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 1 การทดลองสุ่ม (Random Experiment)

คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาชุดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระด้วยความตั้งใจ
3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทาง ใบงาน และช่วยกันพิจารณาภายในกลุ่ม
4. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มสรุปความหมายของการทดลองสุ่มลงในใบงานที่ได้รับ โดยสรุปเป็นความคิดรวบยอดของกลุ่ม
5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เพื่อตรวจสอบการสรุปความคิดรวบยอดว่าถูกต้องหรือไม่
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความคิดรวบยอดของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดของห้อง
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทของชุดการเรียนรู้
8. นักเรียนในกลุ่มที่มีปัญหา หรือ ข้อสงสัย ไม่เข้าใจ ให้สอบถามกับครูผู้สอน
9. นักเรียนสามารถตรวจคำตอบของใบงาน และแบบฝึกหัดท้ายบทได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดการเรียนรู้
10. นักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ชุดการเรียนรู้

ชุดที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม (Random Experiment)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการทดลองสุ่ม
2. เขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม

เวลาที่ใช้ 50 นาที

สื่อการสอน

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
ชุดที่ 1 การทดลองสุ่ม
 - เอกสารแนะแนวทาง
 - ใบงาน
 - ใบความรู้
 - แบบฝึกหัด
 - แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้
2. เหรียญบาท เหรียญห้าบาท
3. ลูกเต๋า
4. ลูกปิงปอง
5. ไพ่

เอกสารแนะแนวทางชุดที่ 1

การทดลองส้ม

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

สถานการณ์	นักเรียนบอกผลลัพธ์ที่ อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด หรือไม่	ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งหมดคือ	นักเรียนบอกได้หรือไม่ ว่าแต่ละครั้งจะเกิด ผลลัพธ์อะไร
1.หยิบลูกปิงปอง 1 ลูก โดยไม่ดูจากกล่องที่มี ลูกปิงปองขนาด เดียวกัน 3 ลูก เป็นสี แดง, สีขาวและสีน้ำเงิน (สนใจสีของลูกปิงปอง)	ได้	ลูกปิงปองสีแดง หรือลูก ปิงปองสีขาว หรือลูก ปิงปองสีน้ำเงิน	ไม่ได้
2.การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง (สนใจแต้มบน ลูกเต๋ที่เกิดขึ้น)	ได้	แต้ม 1,2,3,4,5,6	ไม่ได้
3.หยิบเหรียญ 1 เหรียญ ออกจากกระเป๋าที่มี เหรียญอยู่ 3 เหรียญ เป็นเหรียญบาท 1 เหรียญ, เหรียญห้าบาท 1 เหรียญ, เหรียญสิบบาท 1 เหรียญ	.....	..... ..... ..... .....	.....
4.หยิบธนบัตร 1 ใบจาก กล่องที่มีธนบัตรใบละ 100 บาทอยู่ 4 ใบ (สนใจ ค่าของเงิน)	.....	..... ..... ..... .....	.....
5.หยิบลูกปิงปอง 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกปิงปอง สีขาว 3 ลูก (สนใจสีของ ลูกปิงปอง)	.....	..... ..... .....	.....

การกระทำในข้อ เรียกว่า “ การทดลองสุ่ม ” การกระทำในข้อ ไม่ใช่การทดลองสุ่ม

เอกสารแนะแนวทางชุดที่ 1

การทดลองสุ่ม

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาจากสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 สุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกปิงปองขนาดเดียวกัน 3 ลูก เป็นสีแดง 1 ลูก สีขาว 1 ลูก และสีน้ำเงิน 1 ลูก

1. การหยิบลูกปิงปองนี้สามารถทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด
2. ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมี หยิบได้ลูกบอลสีแดง หรือลูกบอลสีขาว หรือลูกบอลสีน้ำเงิน
3. การหยิบลูกปิงปองนี้ไม่สามารถระบุได้ว่าแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร
4. การหยิบลูกปิงปองเช่นนี้ถือว่าเป็นการทดลองสุ่ม

1. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง (สนใจแต้มที่ออก)

- 1.1 การทอดลูกเต๋านี้สามารถบอกผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่
- 1.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง
- 1.3 การทอดลูกเต๋านี้สามารถระบุได้หรือไม่ว่าในแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร.....
- 1.4 การทอดลูกเต๋านี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่.....

2. สุ่มหยิบเหรียญ 1 เหรียญออกจากกระเป๋ามีเหรียญบาทอยู่ 3 เหรียญ (สนใจค่าของเงิน)

- 2.1 การหยิบเหรียญนี้ทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่.....
- 2.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง.....
- 2.3 การหยิบเหรียญนี้สามารถระบุได้หรือไม่ว่าแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร.....
- 2.4 การหยิบเหรียญนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่.....

ใบงานที่ 1



คำสั่ง ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. การโยนเหรียญ 1 บาท 1 ครั้ง (สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น)
 - 1.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่
 - 1.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดมีอะไรบ้าง
 - 1.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่า การกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร
 - 1.4 การโยนเหรียญนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่
2. หยิบไพ่ 1 ใบ จากไพที่มีอยู่ 3 ใบ ซึ่งได้แก่ J, Q, K ซึ่งวางคว่ำอยู่บนโต๊ะ
 - 2.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่
 - 2.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง
 - 2.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าในการกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร
 - 2.4 การหยิบไพ่นี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่
3. หยิบลูกบอล 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลขนาดเดียวกันสีแดง 4 ลูก (สนใจสีของลูกบอล)
 - 3.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่
 - 3.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง
 - 3.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าในแต่ละการกระทำจะเกิดผลลัพธ์อะไร
 - 3.4 การหยิบลูกบอลนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่

การกระทำในข้อใดเป็นการทดลองสุ่ม

การกระทำในข้อใด ไม่เป็น การทดลองสุ่ม

นักเรียนในกลุ่มของท่านสรุปความหมายของการทดลองสุ่มได้ว่าอย่างไร

.....

ใบความรู้ที่ 1



การทดลองสุ่ม (Random Experiment) หมายถึง การทดลองหรือการกระทำซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองนั้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าในการทดลองนั้นแต่ละครั้งจะเกิดผลอะไร จากผลลัพธ์ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมดเหล่านั้น เช่น

1. การโยนเหรียญ 1 บาท 1 ครั้ง (สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น) เป็นการทดลองสุ่ม

เพราะ การโยนเหรียญนี้ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนในแต่ละครั้งได้ว่าจะเกิดอะไร ถึงแม้จะทราบว่าผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ หัว หรือ ก้อย

2. การโยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง (สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น) เป็นการทดลองสุ่ม

เพราะ การโยนเหรียญนี้ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนล่วงหน้าได้ ถึงแม้จะทราบว่าผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ เหรียญออก (หัว , หัว) , (หัว , ก้อย) , (ก้อย , หัว) , (ก้อย , ก้อย) ถ้าให้ H แทน หัว และ T แทน ก้อย อาจเขียนเป็น (H , H) , (H , T) , (T , H) , (T , T) แต่ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่ชัดได้ว่าจะเกิดผลลัพธ์อะไร

3. การหยิบสลาก 1 ใบ จากกล่องที่มีสลากอยู่ 5 ใบ แต่ละใบเขียนหมายเลขกำกับ คือ 1, 2 , 3 , 4 และ 5 (สนใจหมายเลขบนสลาก) เป็นการทดลองสุ่ม

เพราะ การหยิบสลากนี้ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนล่วงหน้าได้ ถึงแม้จะทราบว่าผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ สลากเลข 1 , 2 , 3 , 4 และ 5 แต่ไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่ชัดได้ว่าจะเกิดผลลัพธ์อะไร

4. หยิบลูกบอล 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 3 ลูก โดยไม่ดู (สนใจสีของลูกบอล) ไม่เป็นการทดลองสุ่ม

เพราะ การหยิบลูกบอลนี้สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนในแต่ละครั้งล่วงหน้าได้ว่าในแต่ละครั้งที่หยิบจะได้ลูกบอลสีแดง

แบบฝึกหัดที่ 1



นักเรียนคิดว่า การกระทำต่อไปนี้ข้อใดเป็นการทดลองสุ่ม โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อนั้น

- 1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง (สนใจแต้มของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น)
- 2. หยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับที่มีไพ่ 52 ใบ วางคว่ำอยู่บนโต๊ะ
- 3. พ่อแบ่งเงิน 100 บาท ให้ลูก 4 คนๆ ละเท่าๆ กัน
- 4. หยิบธนบัตรใบละ 20 บาท 1 ใบจากกล่องที่มีธนบัตรใบละ 20 บาทอยู่ 5 ใบ
- 5. โยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมๆ กัน 1 ครั้ง (สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น)
- 6. การปลูกลูกดอก 1 ลูก ไปยังเป้าที่มีช่องคะแนนต่าง ๆ กัน 10 ช่อง

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าการกระทำต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่โดยการเขียน

เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

	เป็น	ไม่เป็น
1. ผลการออกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว ของสลากกินแบ่งรัฐบาล		
2. หยิบลูกแก้ว 2 ลูก จากถุงที่มีลูกแก้ว 5 ลูกที่มีขนาดและสีเดียวกันโดยไม่ดู		
3. การจับสลากรายชื่อผู้โชคดี 1 ท่าน จากสลากชิงโชครายการสินค้าชนิดหนึ่งในห้างสรรพสินค้า		
4. กล้องใบหนึ่งมีบัตรอยู่ 20 ใบ เขียนหมายเลข 1 ถึง 20 กลับตาหยิบขึ้นมา 1 ใบ		
5. การเลี้ยงเชิยมซี 1 ครั้ง		
6. การโยนเหรียญ 1 เหรียญที่มีหน้าเหมือนกันทั้งสองข้าง		
7. หยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับที่หงายให้เห็นหมายเลขบนไพ่		
8. ผลการแข่งขันฟุตบอลระหว่างทีม 2 ทีม ที่แข่งขันกัน		

ให้นักเรียนยกตัวอย่างที่เป็นการทดลองสุ่มมา 3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งเขียนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....

เจดีย์ใบงานที่ 1



คำสั่ง ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. การโยนเหรียญ 1 บาท 1 ครั้ง (สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น)
 - 1.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่ ...ได้.....
 - 1.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดมีอะไรบ้างH , T
 - 1.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่า การกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร ...ไม่ได้.....
 - 1.4 การกระทำนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่เป็น.....
2. หยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่มืออยู่ 3 ใบ ซึ่งได้แก่ J , Q , K ซึ่งวางคว่ำอยู่บนโต๊ะ
 - 2.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่ ...ได้.....
 - 2.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง ...J , Q , K.....
 - 2.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าในการกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร ...ไม่ได้.....
 - 2.4 การกระทำนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่เป็น.....
3. หยิบลูกบอล 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 4 ลูก
 - 3.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่ทราบ.....
 - 3.2 ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง ...ลูกบอลสีแดงลูกที่ 1 ถึง ลูกที่ 4...
 - 3.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าในแต่ละการกระทำจะเกิดผลลัพธ์อะไร ...ได้แน่ชัด.
 - 3.4 การกระทำนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ ...ไม่เป็น.....

การกระทำในข้อใดเป็นการทดลองสุ่ม ...ข้อ 1,2.....

การกระทำในข้อใด ไม่เป็น การทดลองสุ่ม ข้อ 3.....

นักเรียนในกลุ่มของท่านสรุปความหมายของการทดลองสุ่มได้ว่าอย่างไร ...การทดลองสุ่มเป็นการกระทำซึ่งทราบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองนั้นอาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่า ในการทดลองนั้น แต่ละครั้งจะเกิดผลอะไร จากผลลัพธ์ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมดนั้น

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

นักเรียนคิดว่า การกระทำต่อไปนี้ข้อใดเป็นการทดลองสุ่ม โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อนั้น

- | | |
|----------|--|
| .../.... | 1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง |
| .../.... | 2. หยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับที่มีไพ่ 52 ใบ วางคว่ำอยู่บนโต๊ะ |
| ..... | 3. พ่อแบ่งเงิน 100 บาท ให้ลูก 4 คนๆ ละเท่าๆ กัน |
| ..... | 4. หยิบธนบัตรใบละ 20 บาท 1 ใบจากกล่องที่มีธนบัตรใบละ 20 บาทอยู่ 5 ใบ |
| .../.... | 5. โยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมๆ กัน 1 ครั้ง |
| .../.... | 6. การปลูกลูกดอก 1 ลูก ไปยังเป้าที่มีช่องคะแนนต่างๆ กัน 10 ช่อง |

เฉลยแบบทดสอบท้ายบทการเรียนรู้ที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาว่าการกระทำต่อไปนี้เป็น การทดลองสุ่มหรือไม่ โดยการเขียน

เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

	เป็น	ไม่เป็น
1. ผลการออกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว ของสลากกินแบ่งรัฐบาล	.../....	
2. หยิบลูกแก้ว 2 ลูก จากถุงที่มีลูกแก้ว 5 ลูก ที่มีขนาดและสีเดียวกันโดยไม่ดู		.../....
3. การจับสลากรายชื่อผู้โชคดี 1 ท่าน จากสลากชิงโชครายการสินค้าชนิดหนึ่งในห้างสรรพสินค้า	.../....	
4. กล่องใบหนึ่งมีบัตรอยู่ 20 ใบ เขียนหมายเลข 1 ถึง 20 กลับตาหยิบขึ้นมา 1 ใบ	.../....	
5. การเสี่ยงเซียมซี 1 ครั้ง	.../....	
6. การโยนเหรียญ 1 เหรียญที่มีหน้าเหมือนกันทั้งสองข้าง		.../....
7. หยิบไฟ 1 ใบ จากสำรับที่นงายให้เห็นหมายเลขบนไฟ		.../....
8. ผลการแข่งขันฟุตบอลระหว่างทีม 2 ทีม ที่แข่งขันกัน	.../....	

ให้นักเรียนยกตัวอย่างที่เป็น การทดลองสุ่มมา 3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งเขียนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น

...คำตอบเช่น 1. การหยิบบัตร 1 ใบ จากบัตร 5 ใบ ที่เขียนหมายเลข 1,2,3,4,5 ใบละ 1 หมายเลข
ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นคือ 1,2,3,4 และ 5

..... 2. การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 2 ครั้ง

..... ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ HH , HT , TH , TT

..... 3. หยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลสีขาว 2 ลูก สีฟ้า 1 ลูก สีแดง 1 ลูก
ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ ข1 ข2 , ข1 ฟ , ข1 ค , ข2 ฟ , ข2 ค , ฟ ค
(ข1, ข2 แทน ลูกบอลสีขาวลูกที่ 1,2 , ฟ แทน ลูกบอลสีฟ้า, ค แทน ลูกบอลสีแดง)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้

แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 2

แซมเปิลสเปซ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 2

แซมเปิลสเปซ

เวลา 100 นาที (2 คาบ)

นักเรียนชั้น...../.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
2. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
3. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
4. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
5. ชื่อ – สกุลเลขที่.....

ชุดการเรียนรู้

ชุดที่ 2 แชมเปลสเปซ (Sample Space)

ตอนที่ 1 มารู้จักแชมเปลสเปซ

ตอนที่ 2 เขียนแผนภาพและหาแชมเปลสเปซ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เขียนและบอกความหมายของแชมเปลสเปซได้
 2. เขียนแชมเปลสเปซของการทดลองสุ่มที่กำหนดให้ได้
- เวลาที่ใช้ 100 นาที แบ่งเป็น 2 คาบ

สื่อการสอน

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 แชมเปลสเปซ
2. ลูกเต๋า
3. เหรียญ
4. ปิงปอง
5. แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบ

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 2 แซมเปิลสเปซ (Sample space) แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 มารู้จักแซมเปิลสเปซ

ตอนที่ 2 เขียนแผนภาพและหาแซมเปิลสเปซ

คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาชุดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน

2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระด้วยความตั้งใจ

3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทาง ใบงานและช่วยกันพิจารณาภายในกลุ่ม

4. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาร่วมกันและสรุปความรู้ที่ได้รับ เป็นความคิดรวบยอดของกลุ่ม ลงในใบงาน

กลุ่ม ลงในใบงาน

5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เพื่อตรวจสอบการสรุปความคิดรวบยอดว่า

ถูกต้องหรือไม่

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความคิดรวบยอดของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดของห้อง

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทของชุดการเรียนรู้

8. นักเรียนในกลุ่มที่มีปัญหา หรือข้อสงสัยไม่เข้าใจให้สอบถามกับครูผู้สอน

9. นักเรียนสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดท้ายบทได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุด

การเรียนรู้

10. นักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เอกสารแนะแนวทางที่ 2.1

แชนเปิลสเปซ

ตอนที่ 1 มารู้จักแชนเปิลสเปซ

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

สถานการณ์	ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด	เขียนเป็นแชนเปิลสเปซได้ว่า	จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด
1.โยนเหรียญ1เหรียญ1ครั้ง(สนใจหน้าของเหรียญที่หงายขึ้น)	หัว(H),ก้อย(T)	{ H,T}	2
2.ทอดลูกเต๋า1ลูก1ครั้ง(สนใจหน้าของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น)	แต้ม 1,2,3,4,5,6	{1,2,3,4,5,6}	6
3.โยนเหรียญ2เหรียญ1ครั้ง(สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น)	.....	.....	.....
4.หยิบลูกบอล2ลูกพร้อมกันจากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง,สีเขียวและสีเหลือง อย่างละ1ลูก(สนใจผลที่ลูกบอล2ลูกอาจเกิดขึ้น)	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	.....

การเขียนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดอยู่ในเครื่องหมายปีกกา { } เรียกว่า "แชนเปิลสเปซ"

เอกสารแนะแนวทางที่ 2.1

แซมเปิลสเปซ

ตอนที่ 1 มารู้จักแซมเปิลสเปซ

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์จากตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้
ใช้สัญลักษณ์ S แทน แซมเปิลสเปซ และ $n(S)$ แทน จำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซ

ตัวอย่างที่ 1

การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่หงายขึ้น

ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ หัว (H) , ก้อย (T)

แซมเปิลสเปซ (S) : $S = \{H, T\}$

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) = 2$

ตัวอย่างที่ 2

การทดลองสุ่ม : ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจหน้าของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือแต้มที่ลูกเต๋าดูออก 1, 2, 3, 4, 5, 6

แซมเปิลสเปซ : $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 6$

1. การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ หน้าบนเหรียญทั้งสองที่ออกมี

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ \dots \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = \dots$

2. การทดลองสุ่ม : สุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกันจากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง สีเขียว และ

สีเหลือง อย่างละ 1 ลูก สนใจผลที่ลูกบอล 2 ลูก ที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ \dots \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) = \dots$

นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาพิจารณาและวิเคราะห์

ใบงานที่ 2.1

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์ และตอบคำถามต่อไปนี้

1. โยนเหรียญ 1 เหรียญพร้อมกับลูกเต๋า 1 ลูก สนใจหน้าที่เหรียญและลูกเต๋าก่อเกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ.....

.....

แซมเปิลสเปซ : $S =$

.....

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) =$

2. โยนลูกเต๋า 2 ลูก สนใจหน้าที่ลูกเต๋าทองทั้งสองเกิดขึ้น ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ.....

.....

.....

แซมเปิลสเปซ : $S =$

.....

.....

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S)$

3. มีบัตร 3 ใบ เขียนตัวอักษร A , B และ C ไว้ ลุ่มหยิบบัตรขึ้นมา 2 ใบ โดยหยิบพร้อมกันทั้ง 2 ใบ
สนใจหน้าที่บัตรตัวอักษรเกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดคือ,,

แซมเปิลสเปซ : $S =$

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) =$

จากกิจกรรมที่นักเรียนทำดังกล่าว นักเรียนสรุปความหมายของแซมเปิลสเปซ

(Sample Space) ได้ว่าอย่างไร

แซมเปิลสเปซ หมายถึง.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 2.1

แซมเปิลสเปซ (Sample Space) หมายถึง กลุ่มของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม เพื่อความสะดวก การเขียนกลุ่มของผลการทดลองสุ่มเขียนล้อมรอบด้วยวงเล็บ { }

เรานิยมเขียนแทนแซมเปิลสเปซด้วยสัญลักษณ์ S

และเขียนแทนจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซด้วยสัญลักษณ์ $n(S)$

1. การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่หงายขึ้น

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ HH, HT, TH, TT

แซมเปิลสเปซ: $S = \{ HH, HT, TH, TT \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 4$

2. การทดลองสุ่ม : ทอดลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกับโยนเหรียญ 1 เหรียญ สนใจหน้าของลูกเต๋าและเหรียญที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ H1, H2, H3, H4, H5, H6,

T1, T2, T3, T4, T5, T6

แซมเปิลสเปซ: $S = \{ H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6 \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 12$

3. การทดลองสุ่ม : สุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกปิงปอง สีแดง, สีขาว, สีเหลือง อย่างละ 1 ลูก พร้อม ๆ กัน สนใจสีของลูกปิงปองทั้งสองที่หยิบได้

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด คือ (แดง, ขาว), (แดง, เหลือง), (ขาว, เหลือง)

แซมเปิลสเปซ: $S = \{ (แดง, ขาว), (แดง, เหลือง), (ขาว, เหลือง) \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 3$

แบบฝึกหัดที่ 2.1

คำชี้แจง จงพิจารณาสถานการณ์แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่าง กำหนดให้ S แทน
แซมเปิลสเปซ $n(S)$ แทนจำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซ

การทดลองสุ่ม	แซมเปิลสเปซ (S)	จำนวนแซมเปิลสเปซ $n(S)$
1. โยนเหรียญบาท 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง (H แทนหัว, T แทนก้อย)	$S = \{HH, HT, TH, TT\}$	4
2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง		
3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง		
4. หยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลสีขาว, สีแดง และสีน้ำเงินอย่างละ 1 ลูก		
5. หยิบลูกบอล 2 ลูก แต่หยิบที ละลูกจากกล่องที่มีลูกบอล สีขาว, สีแดง และสีเหลือง อย่างละ 1 ลูก โดยไม่ใส่คืน		
6. ตำรวจเพศของบุตรในครอบครัว ที่มีบุตร 2 คน (ช แทนชาย, หญิง แทน หญิง)		

เจดยใบงานที่ 2.1

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์ และตอบคำถามต่อไปนี้

1. โยนเหรียญ 1 เหรียญพร้อมกับลูกเต๋า 1 ลูก สนใจหน้าที่เหรียญและลูกเต๋าก่อเกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ $H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, \dots$

แซมเปิลสเปซ: $S = \{ H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) = 12$

2. โยนลูกเต๋า 2 ลูก สนใจหน้าที่ลูกเต๋าทองทั้งสองเกิดขึ้น ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ

$(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6)$
 $(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)$

แซมเปิลสเปซ: $S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) = 36$

3. มีบัตร 3 ใบ เขียนตัวอักษร A, B และ C ไว้ สุ่มหยิบบัตรขึ้นมา 2 ใบ โดยหยิบพร้อมกันทั้ง 2 ใบ สนใจหน้าที่บัตรตัวอักษรเกิดขึ้น

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดคือ AB, AC, BC

แซมเปิลสเปซ: $S = \{ AB, AC, BC \}$

จำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด : $n(S) = 3$

จากกิจกรรมที่นักเรียนทำดังกล่าว นักเรียนสรุปความหมายของแซมเปิลสเปซ

(Sample Space) ได้อย่างไร

แซมเปิลสเปซ หมายถึง...กลุ่มของผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม การเขียน

กลุ่มของผลการทดลองสุ่มนิยมเขียนล้อมรอบด้วยวงเล็บ $\{ \}$ ใช้สัญลักษณ์ S แทน

แซมเปิลสเปซ.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.1

คำชี้แจง จงพิจารณาสถานการณ์แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่าง กำหนดให้ S แทน
แซมเปิลสเปซ $n(S)$ แทนจำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซ

การทดลองสุ่ม	แซมเปิลสเปซ (S)	จำนวนแซมเปิลสเปซ $n(S)$
1. โยนเหรียญบาท 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง (H แทนหัว, T แทนก้อย)	$S = \{ HH, HT, TH, TT \}$	4
2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง	$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$...	 6
3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง	$S = \{ (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6),$ $(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6),$ $(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6),$ $(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6),$ $(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6),$ $(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \}$	 36
4. หยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลสีขาว, สีแดง และสีน้ำเงินอย่างละ 1 ลูก (ให้ ข แทน ขาว, ค แทน แดง, น แทน น้ำเงิน)	$S = \{ (ข,ค), (ข,น), (ค,น) \}$	 3
5. หยิบลูกบอล 2 ลูก แต่หยิบที ละลูกจากกล่องที่มีลูกบอล สีขาว, สีแดง และสีเหลือง อย่างละ 1 ลูก โดยไม่ใส่คืน ให้ ข แทน ขาว, ค แทน แดง, ล แทน เหลือง	$S = \{ (ข,ค), (ข,ล), (ค,ข), (ค,ล), (ล,ข),$ $(ล,ค) \}$	 6
6. สำรวจเพศของบุตรในครอบครัว ที่มีบุตร 2 คน (ช แทนชาย, หญิง แทน หญิง)	$S = \{ (ช,ช), (ช,ญ), (ญ,ช), (ญ,ญ) \}$	 4

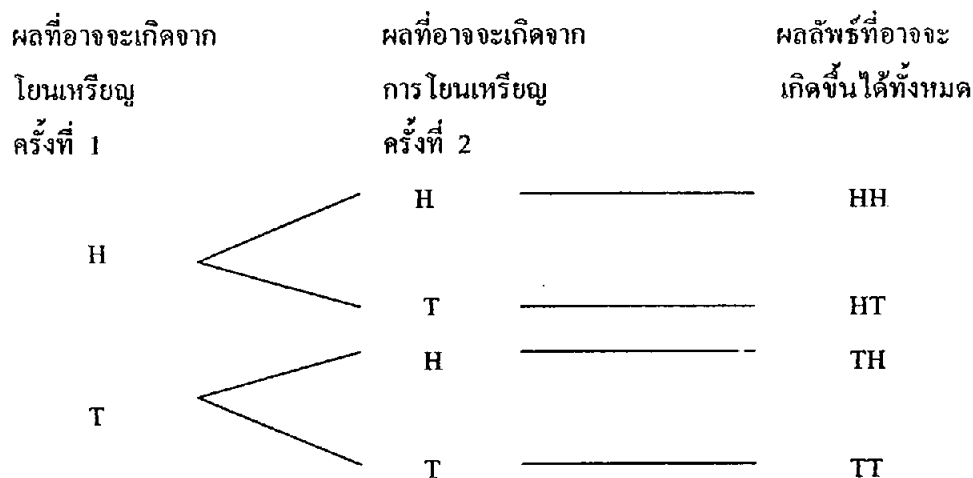
เอกสารแนะนำทาง 2.2

แซมเปิลสเปซ

ตอนที่ 2 เขียนแผนภาพและหาแซมเปิลสเปซ

ให้นักเรียนพิจารณาการเขียนแผนภาพหาแซมเปิลสเปซต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 2 ครั้ง อาจเขียนแผนภาพแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดดังนี้

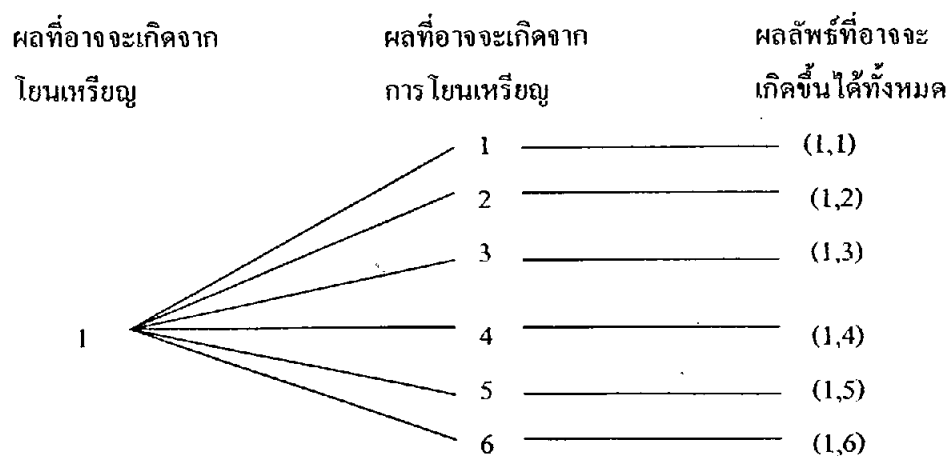


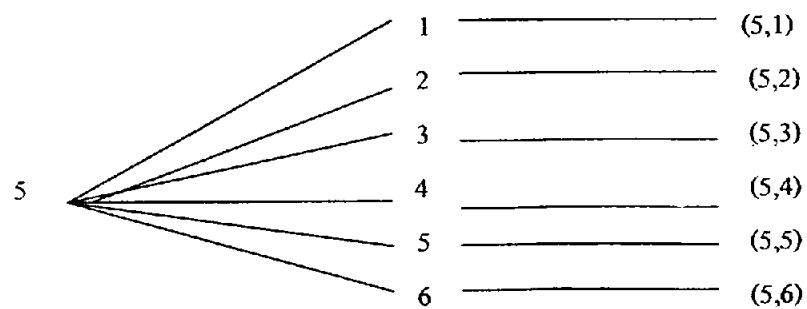
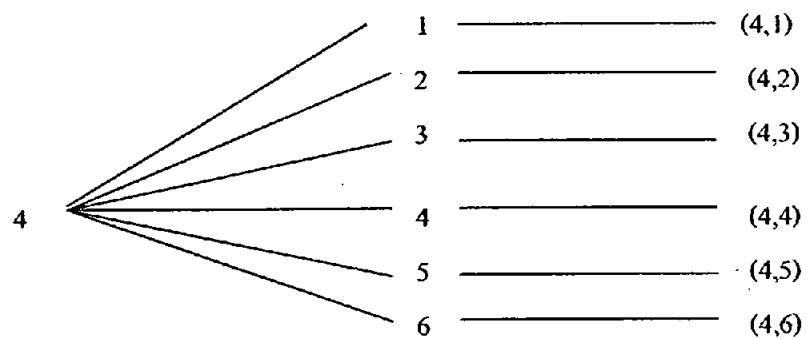
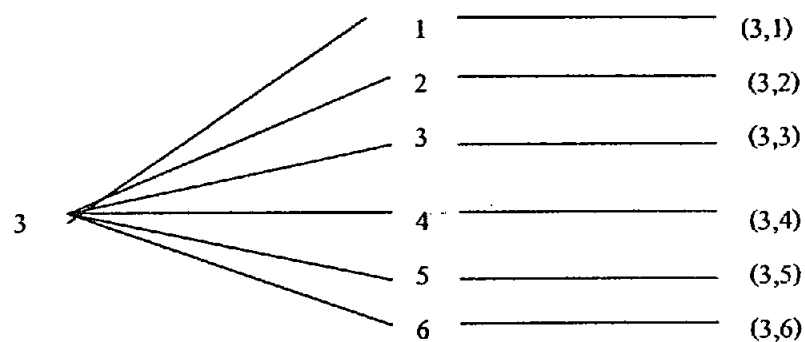
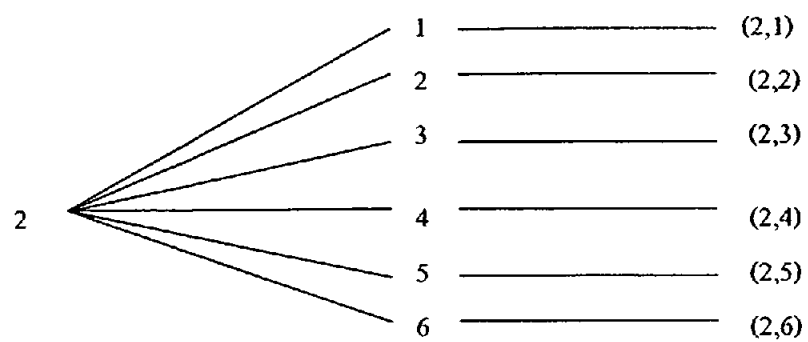
การหาผลลัพธ์เกิดขึ้นทั้งหมด อาจหาได้โดยใช้แผนภาพต้นไม้ดังแสดง

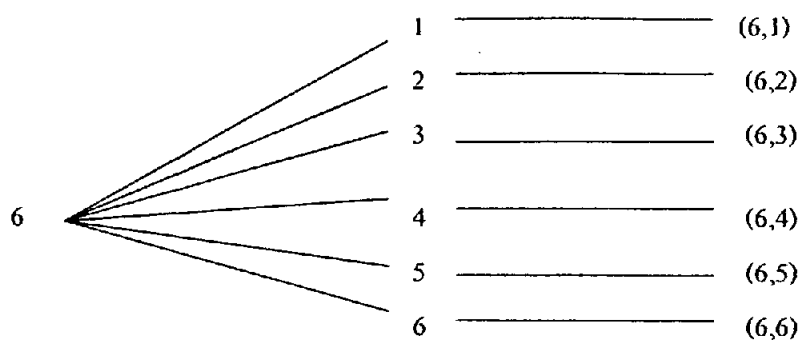
ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ HH , HT , TH , TT

แซมเปิลสเปซ: $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

ตัวอย่างที่ 2 ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน อาจเขียนแผนภาพต้นไม้แสดงการหาผลลัพธ์ทั้งหมดดังนี้







ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นมี 36 แบบ คือ

(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6)

(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6)

(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6)

(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6)

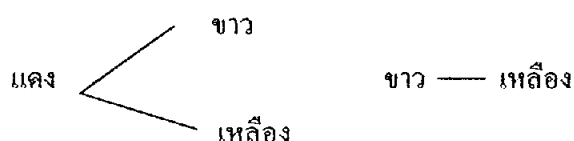
(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6)

(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)

แซมเปิลสเปซ

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6) \\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6) \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6) \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6) \\ (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$$

ตัวอย่างที่ 3 หยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอล สีแดง สีขาว และสีเหลือง อย่างละ 1 ลูก พร้อมกัน เขียนเป็นแผนภาพต้นไม้ดังรูป



ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ

แซมเปิลสเปซ: $S = \dots\dots\dots$

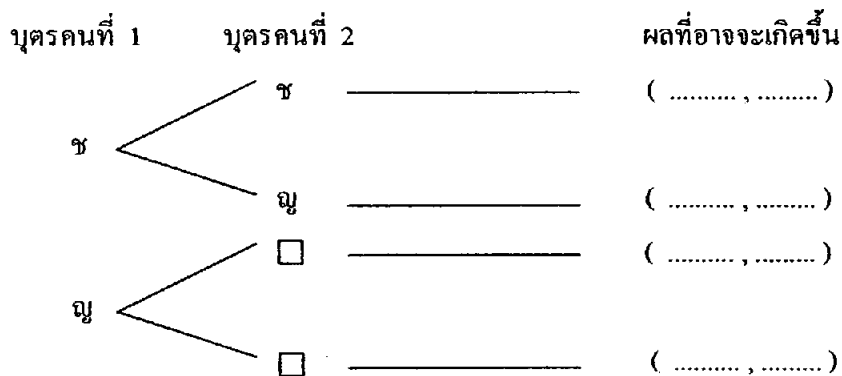
การหาแซมเปิลสเปซโดยการเขียนแผนภาพจะช่วยให้การหาผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น ได้ชัดเจน และเป็นระบบมากกว่าการนึกแล้วเขียนคำตอบออกมา ซึ่งอาจจะไม่ครบหรือเกิดการซ้ำขึ้น

ใบงานที่ 2.2

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ช่วยกันเขียนแผนภาพต้นไม้แสดงการหาแซมเปิลสเปซ ต่อไปนี้

1. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน สนใจเพศของบุตรที่อาจจะเป็นไปได้ ให้ ช แทนชาย

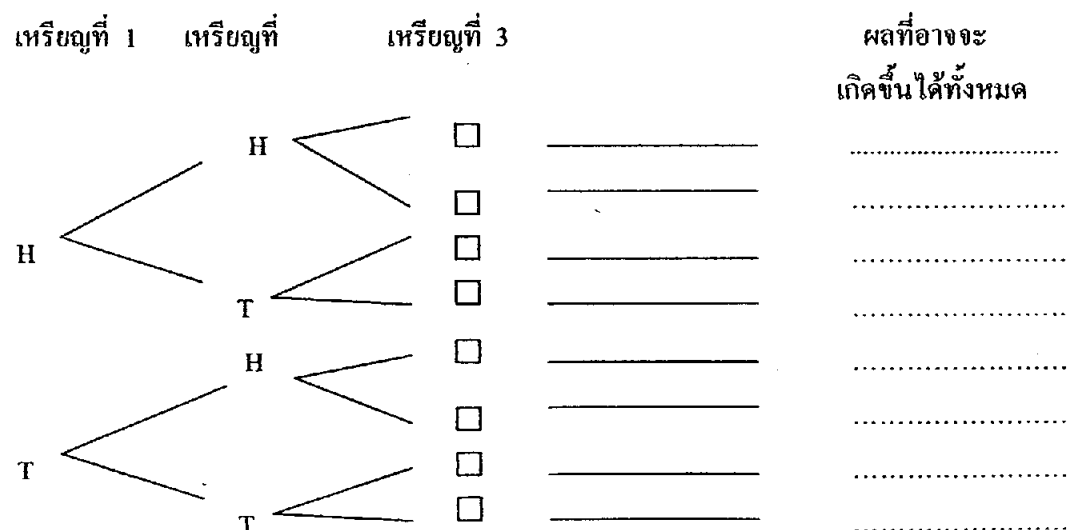
ญ แทนหญิง



ผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ.....

แซมเปิลสเปซ คือ

2. โยนเหรียญ 3 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง สนใจหน้าที่เหรียญทั้งสาม ให้ H แทนหัว T แทนก้อย

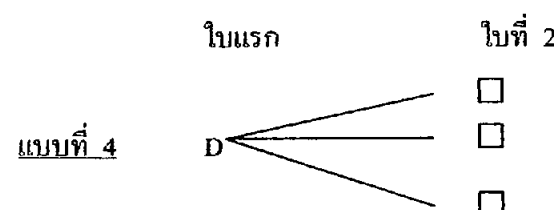
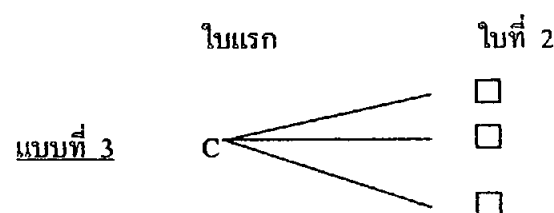
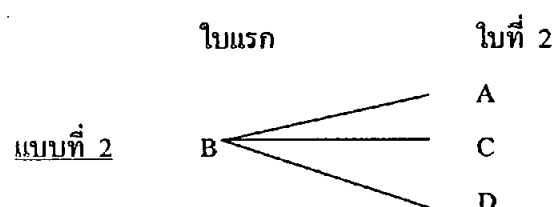
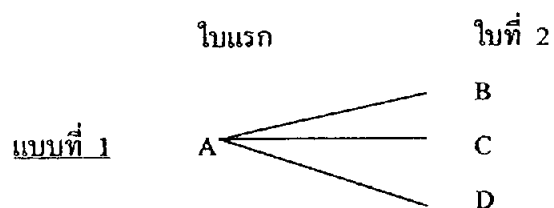


ผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ.....

แซมเปิลสเปซ : S =

แบบฝึกหัดที่ 2.2

1. สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ จากกล่องที่มีตัวอักษร A, B, C และ D อย่างละ 1 ใบ โดยสุ่มหยิบทีละใบแล้วไม่ใส่คืน สนใจผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด



ผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ.....

.....

แซมเปิลสเปซ : S =

.....

2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกับโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ จงเขียนแผนภาพต้นไม้แสดงการหาผลที่
อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด และเขียนหาผลรวมเปิดสเปซ

[illegible]

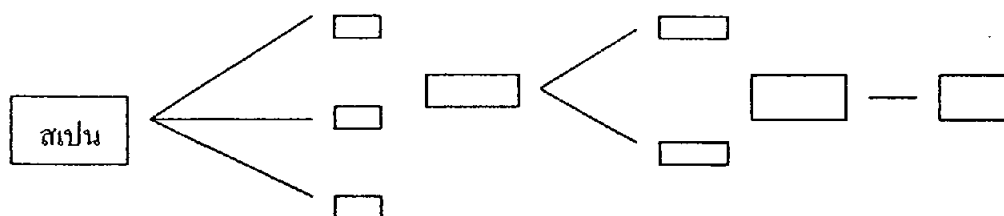
3. ในการสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวที่มีบุตร 3 คน จงเขียนแผนภาพคั่นไม้แสดงการหาผลที่
อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดแล้วเขียนแซมเปิลสเปซ

[illegible]

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 2

ให้นักเรียนแสดงการหาแซมเปิลสเปซในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. ในการแข่งขันฟุตบอลนัดหนึ่งมีทีมแข่งขัน 4 ทีม คือ สเปน , ไทย , กรีซ , อังกฤษ จัดการแข่งขันแบบพบกันหมด จงเขียนแผนภาพแสดงคู่การแข่งขัน แล้วเขียนแซมเปิลสเปซ

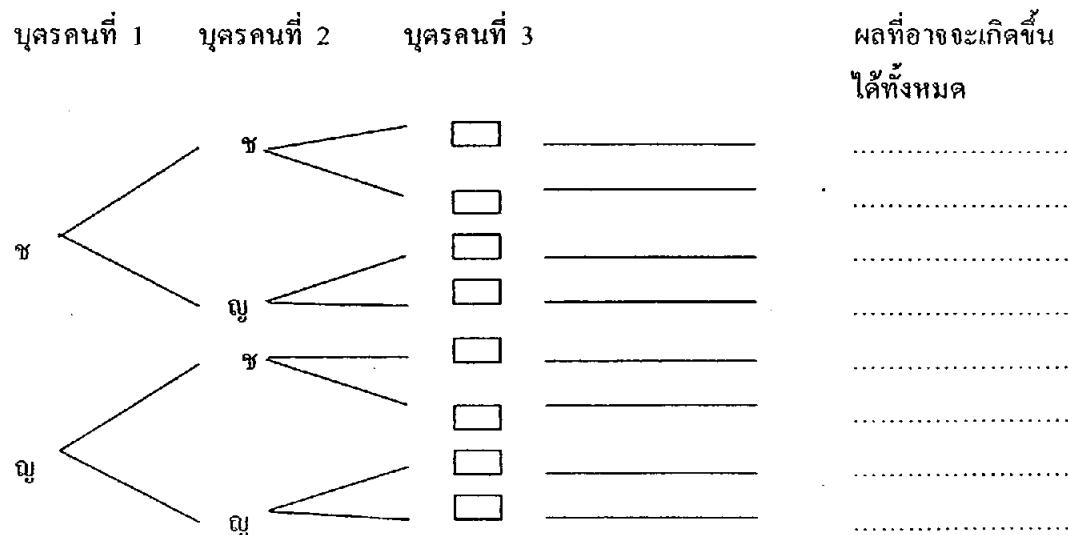


ผลทั้งหมดจากแผนภาพ คือ.....

แซมเปิลสเปซ : $S =$

จำนวนผลที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(s) =$

2. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 3 คน ครอบครัวนี้อาจจะมีบุตรเป็นเพศชายหรือเพศหญิง ได้อย่างไรบ้าง จงเขียนแผนภาพต้นไม้ พร้อมทั้งเขียนแซมเปิลสเปซ



แซมเปิลสเปซ : $S =$

3. มีบัตรอยู่ 4 ใบ เขียนตัวอักษร ก, ข, ค, และ ง ใส่อยู่ในกล่อง สุ่มหยิบบัตรขึ้นมา 2 ใบ

3.1 หยิบบัตรขึ้นมา 2 ใบ พร้อม ๆ กัน แชมเปลสเปซ คืออะไร

3.2 หยิบบัตร 2 ใบ แต่หยิบทีละใบแล้วไม่ใส่คืน แชมเปลสเปซคืออะไร

เขียนแผนภาพแสดงข้อ 3.1 ได้ว่า

.....

.....

.....

.....

.....

แชมเปลสเปซ ข้อ 3.1 คือ $S =$

.....

.....

.....

.....

.....

เขียนแผนภาพแสดงข้อ 3.2 ได้ว่า

.....

.....

.....

.....

.....

แชมเปลสเปซ ข้อ 3.2 คือ $S =$

.....

.....

.....

.....

4. ในการหยิบบัตรที่เขียนหลายเลข 1, 2, 3 และ 4 ขึ้นมาจากกล่อง 2 ครั้งๆ ละ 1 ใบ โดยครั้งแรกหยิบขึ้นมา 1 ใบ ดูหลายเลขแล้วใส่กลับคืนลงในกล่อง แล้วหยิบขึ้นมาอีก 1 ใบ เป็นครั้งที่ 2 นำมาคูณว่าได้หลายเลขใด แล้วใส่กลับคืนในกล่อง

จงเขียนแผนภาพแสดงผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แซมเปิลสเปซ : $S =$

.....

5. ในการหยิบลูกบาศก์สี 2 ลูก พร้อมๆ กันจากถุงใบหนึ่งที่มีลูกบาศก์สีเขียว 2 ลูก และสีฟ้า 3 ลูก จงหาผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ แล้วเขียนแซมเปิลสเปซ

ข้อเสนอแนะ กำหนดให้ ข แทน เขียว, ฟ แทน ฟ้า ควรให้หมายเลขกำกับไว้ด้วย คือ

x_1 x_2 f_1 f_2 f_3

เขียนแผนภาพแสดงได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แซมเปิลสเปซ : $S =$

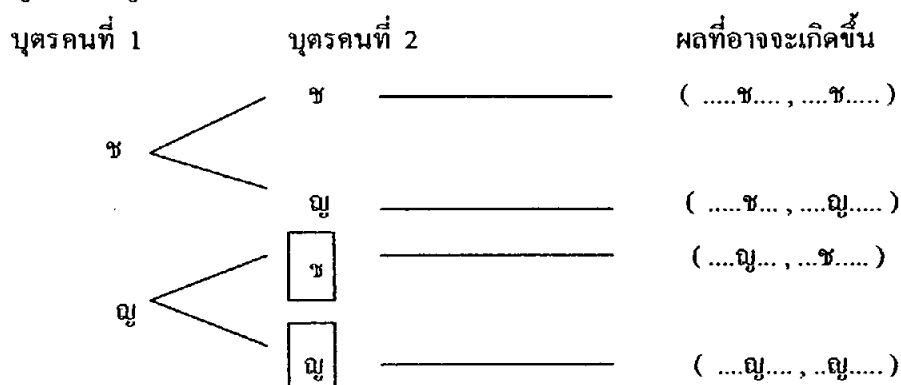
.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.2

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ช่วยกันเขียนแผนภาพต้นไม้แสดงการหาแซมเปิลสเปซ ต่อไปนี้

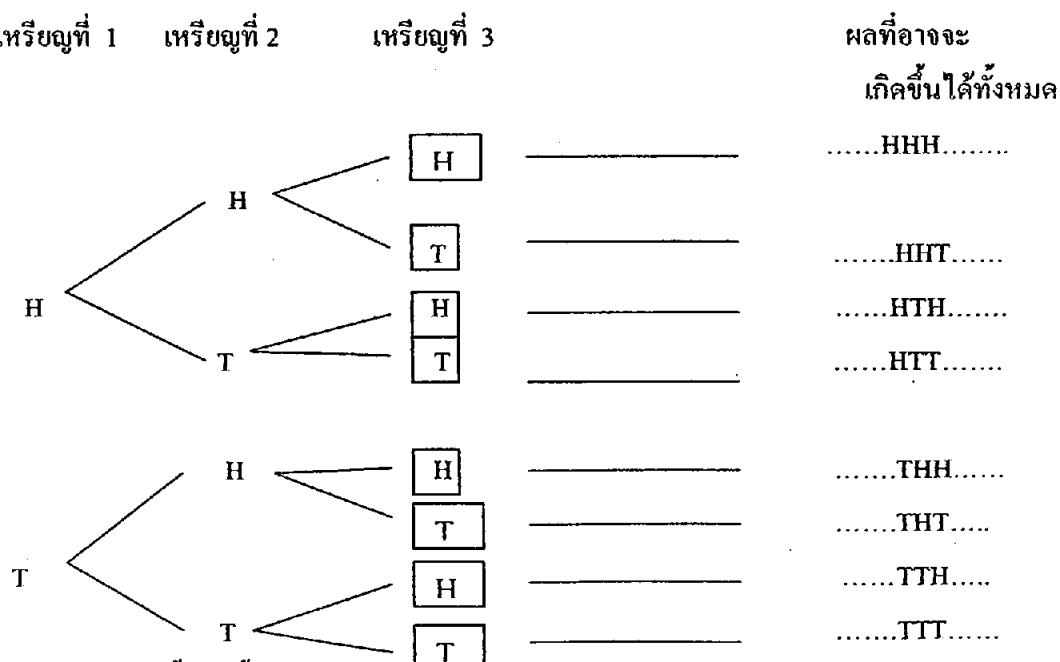
1. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน สนใจเพศของบุตรที่อาจจะเป็นไปได้ ให้ ช แทนชาย
ญ แทนหญิง



ผลที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ.....{ (ช,ช),(ช,ญ),(ญ,ช),(ญ,ญ) }.....

แซมเปิลสเปซ คือ $S = \{ (ช,ช),(ช,ญ),(ญ,ช),(ญ,ญ) \}$

2. โยนเหรียญ 3 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง สนใจหน้าที่เหรียญทั้งสาม ให้ H แทนหัว T แทนก้อย
เหรียญที่ 1 เหรียญที่ 2 เหรียญที่ 3

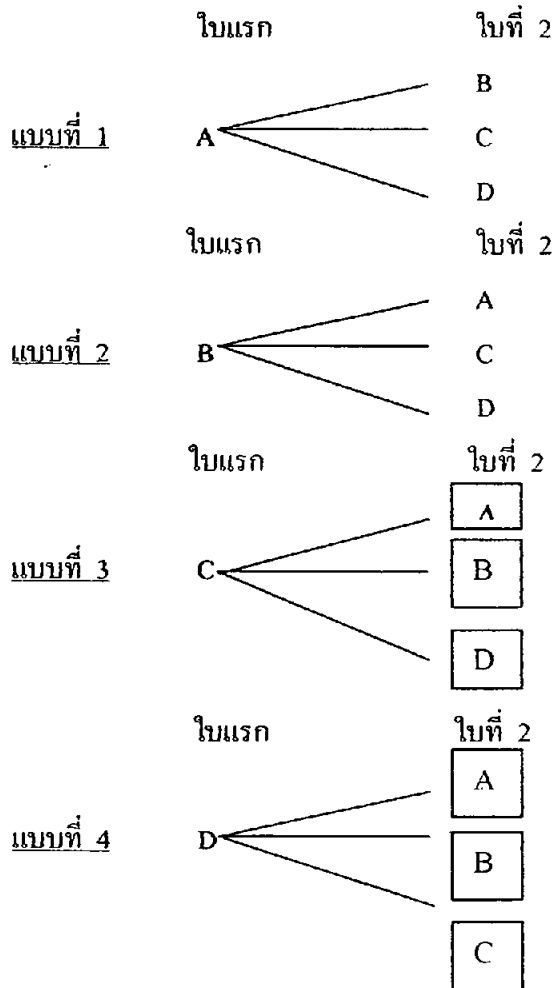


ผลที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด คือ.....HHH,HHT,HTH,HTT,THH,THT,TTH,TTT.....

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ HHH,HHT,HTH,HTT,THH,THT,TTH,TTT \}$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.2

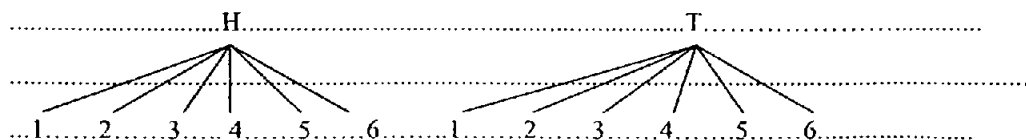
1. สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ จากกล่องที่มีตัวอักษร A, B, C และ D อย่างละ 1 ใบ โดยสุ่มหยิบทีละใบแล้วไม่ใส่คืน สนใจผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด



ผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด AB, AC, AD, BA, BC, BD, CA, CB, CD, DA, DB, DC.....

แซมเปิลสเปซ : $S = \{AB, AC, AD, BA, BC, BD, CA, CB, CD, DA, DB, DC\}$

2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกับโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ จงเขียนแผนภาพต้นไม้แสดงการหาผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด และเขียนแซมเปิลสเปซ

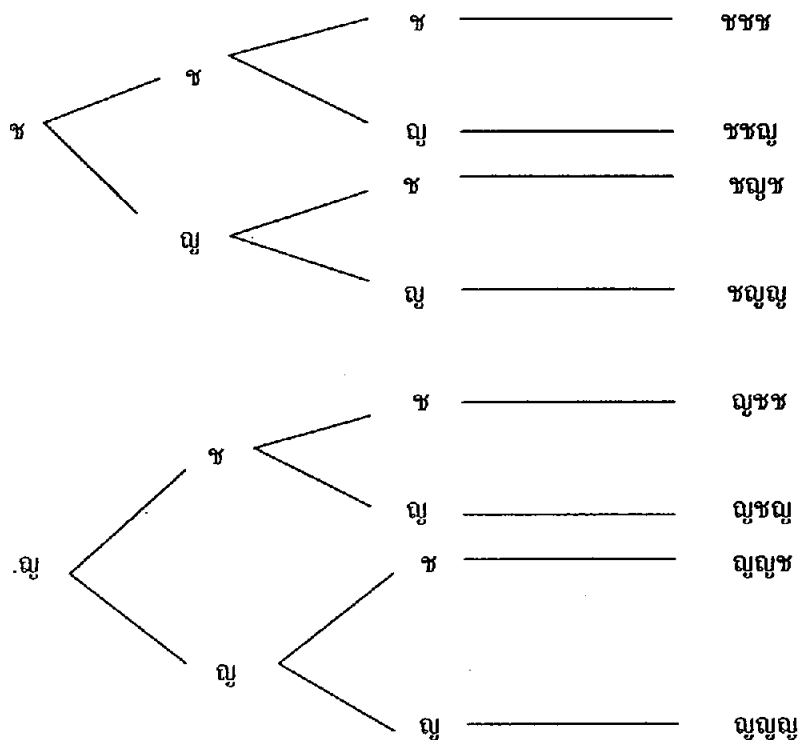


....ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ H1,H2,H3,H4,H5,H6,T1,T2,T3,T4,T5,T6....

...แซมเปิลสเปซ : $S = \{ H1,H2,H3,H4,H5,H6,T1,T2,T3,T4,T5,T6 \}$

3. ในการสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวที่มีบุตร 3 คน จงเขียนแผนภาพต้นไม้แสดงการหาผลที่
อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมดแล้วเขียนแซมเปิลสเปซ

.....บุตรคนที่ 1บุตรคนที่ 2.....บุตรคนที่ 3.....ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น.

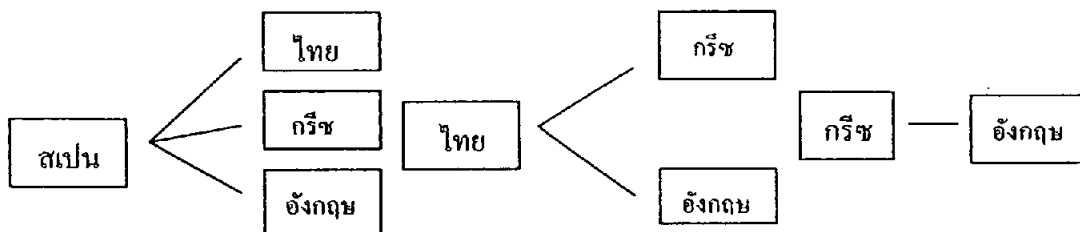


แซมเปิลสเปซ : $S = \{ ชชช, ชชญ, ชญช, ชญญ, ญชช, ญชญ, ญญช, ญญญ \}$

เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 2

ให้นักเรียนแสดงการหาแซมเปิลสเปซในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. ในการแข่งขันฟุตบอลนัดหนึ่งมีทีมแข่งขัน 4 ทีม คือ สเปน , ไทย , กรีซ , อังกฤษ จัดการแข่งขันแบบพบกันหมด จงเขียนแผนภาพแสดงคู่การแข่งขัน แล้วเขียนแซมเปิลสเปซ

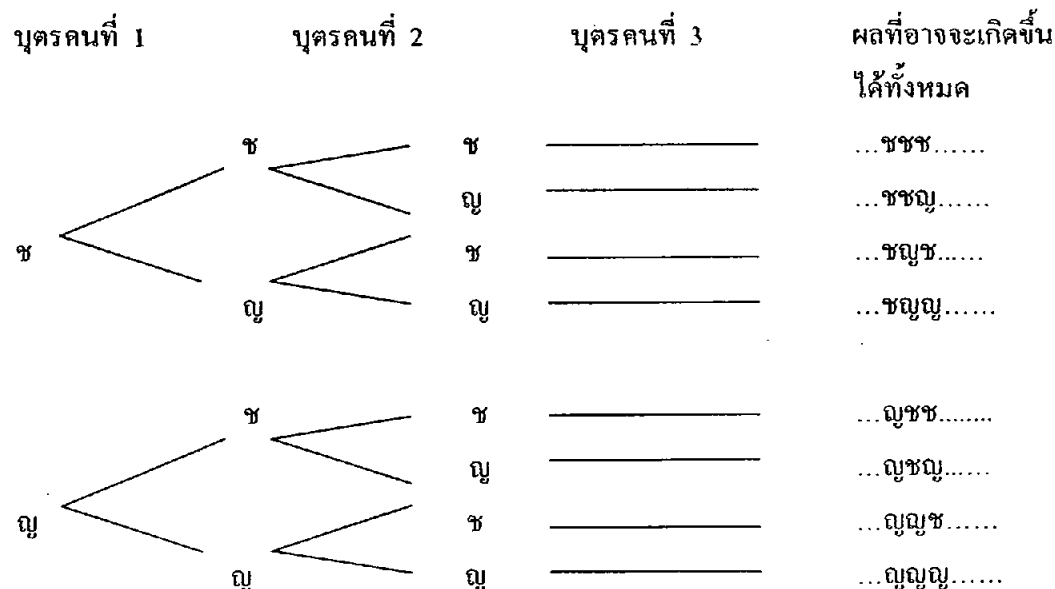


ผลทั้งหมดจากแผนภาพ คือ.....(สเปน,ไทย),(สเปน,กรีซ),(สเปน,อังกฤษ),(ไทย,กรีซ),(ไทย,อังกฤษ)
(กรีซ,อังกฤษ).....

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ (สเปน,ไทย), (สเปน,กรีซ), (สเปน,อังกฤษ), (ไทย,กรีซ), (ไทย,อังกฤษ), (กรีซ,อังกฤษ) \}$

จำนวนผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = \dots\dots\dots 6 \dots\dots\dots$

2. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 3 คน ครอบครัวนี้อาจจะมีบุตรเป็นเพศชายหรือเพศหญิง ได้อย่างไรบ้าง จงเขียนแผนภาพต้นไม้ พร้อมทั้งเขียนแซมเปิลสเปซ



แซมเปิลสเปซ : $S = \{ \text{ชชช} , \text{ชชญ} , \text{ชญช} , \text{ชญญ} , \text{ญชช} , \text{ญชญ} , \text{ญญช} , \text{ญญญ} \} \dots\dots$

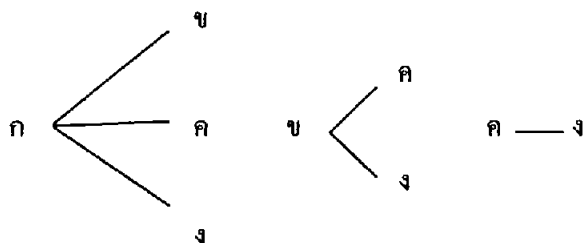
จำนวนผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = \dots\dots\dots 8 \dots\dots\dots$

3. มีบัตรอยู่ 4 ใบ เขียนตัวอักษร ก, ข, ค, และ ง ใส่อยู่ในกล่อง สุ่มหยิบบัตรขึ้นมา 2 ใบ

3.1 หยิบบัตรขึ้นมา 2 ใบ พร้อม ๆ กัน แซมเปิลสเปซ คืออะไร

3.2 หยิบบัตร 2 ใบ แต่หยิบทีละใบแล้วไม่ใส่คืน แซมเปิลสเปซคืออะไร

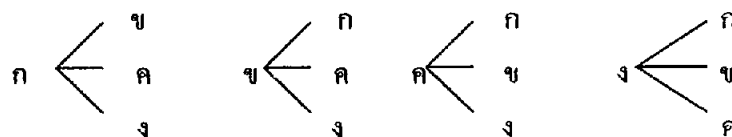
เขียนแผนภาพแสดงข้อ 3.1 ได้ว่า



แซมเปิลสเปซ ข้อ 3.1 คือ $S = \{กข, กค, กง, ขค, ขง, คง\}$

จำนวนผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 6$...

เขียนแผนภาพแสดงข้อ 3.2 ได้ว่า

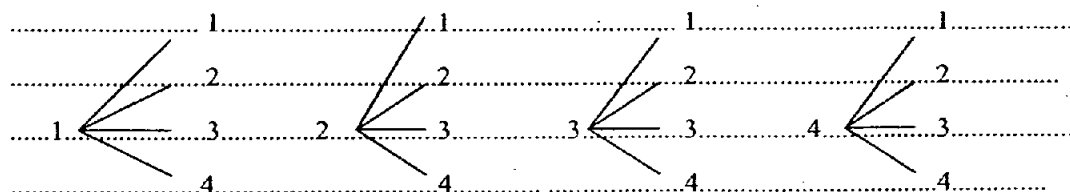


แซมเปิลสเปซ ข้อ 3.2 คือ $S = \{กข, กค, กง, ขก, ขค, ขง, คก, คข, คง, งก, งข, งค\}$

จำนวนผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 12$

4. ในการหยิบบัตรที่เขียนหมายเลข 1, 2, 3 และ 4 ขึ้นมาจากกล่อง 2 ครั้ง ๆ ละ 1 ใบ โดยครั้งแรกหยิบขึ้นมา 1 ใบ ดูหมายเลขแล้วใส่กลับคืนลงในกล่อง แล้วหยิบขึ้นมาอีก 1 ใบ เป็นครั้งที่ 2 นำมาดูว่าได้หมายเลขใด แล้วใส่กลับคืนในกล่อง

จงเขียนแผนภาพแสดงผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด



แซมเปิลสเปซ :

$S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4)\}$...

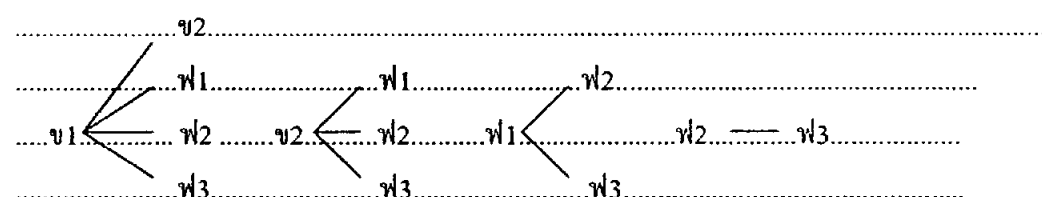
จำนวนผลที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 16$

5. ในการหยิบลูกบาศก์สี 2 ลูก พร้อม ๆ กันจากถุงใบหนึ่งที่มีลูกบาศก์สีเขียว 2 ลูก และสีฟ้า 3 ลูก จงหาผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ แล้วเขียนแซมเปิลสเปซ

ข้อเสนอแนะ กำหนดให้ ข แทนเขียว , ฟ แทน ฟ้า ควรให้หมายเลขกำกับไว้ด้วย คือ

ข₁ ข₂ ฟ₁ ฟ₂ ฟ₃

เขียนแผนภาพแสดงได้ดังนี้



แซมเปิลสเปซ : $S = \{ (ข1, ข2), (ข1, ฟ1), (ข1, ฟ2), (ข1, ฟ3), (ข2, ฟ1), (ข2, ฟ2), (ข2, ฟ3), (ฟ1, ฟ2), (ฟ1, ฟ3), (ฟ2, ฟ3) \}$

จำนวนผลที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด : $n(S) = 10$

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 3

เหตุการณ์ (Event)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 3

เหตุการณ์ (Event)

เวลา 100 นาที

นักเรียนชั้น...../.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
2. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
3. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
4. ชื่อ – สกุลเลขที่.....
5. ชื่อ – สกุลเลขที่.....

ชุดการเรียนรู้

ชุดที่ 3 เหตุการณ์ (Event)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 3 แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของเหตุการณ์
2. บอกและเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้

เวลาที่ใช้ 100 นาที

สื่อการสอน

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

ชุดที่ 3 เหตุการณ์

- เอกสารแนะแนวทาง
- ใบงาน
- ใบความรู้
- แบบฝึกหัด
- แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้

2. เทปวิทยุ
3. ลูกเต๋า
4. ไพ่
5. ลูกบ๊องปอง

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 3 เหตุการณ์ (Event)

แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ความหมายของเหตุการณ์

ตอนที่ 2 การหาเหตุการณ์

คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาชุดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระด้วยความตั้งใจ
3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทาง ใบงาน และช่วยกันคิดพิจารณาภายในกลุ่ม
4. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาสรุปความหมายของเหตุการณ์ เขียนเหตุการณ์ลงในใบงานเป็นความถี่รวบยอดของกลุ่ม
5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เพื่อตรวจสอบการสรุปความถี่รวบยอด
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความถี่รวบยอดของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อสรุปเป็นความถี่รวบยอดของห้อง
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทของชุดการเรียนรู้
8. นักเรียนในกลุ่มมีปัญหาหรือข้อสงสัยไม่เข้าใจให้สอบถาม
9. นักเรียนสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดท้ายบทได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดการเรียนรู้
10. นักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 3 เพื่อประเมินผลการผ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เอกสารแนะแนวทางที่ 3.1

เหตุการณ์

ตอนที่ 1 ความหมายของเหตุการณ์

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์จากตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

สถานการณ์	ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น	ผลที่สนใจให้เกิดขึ้น	เขียนเป็นเหตุการณ์ได้ว่า
1. ทอดลูกเต๋าลูก 1 ครั้งสนใจหน้าที่ลูกเต๋าดูออกแต้มคู่	แต้มที่ออกมี 1,2,3,4,5,6	2,4,6	{ 2,4,6 }
2. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และเหรียญ 5 บาท 1 เหรียญ สนใจหน้าที่เหรียญเกิดหัวทั้ง 2 เหรียญ	HH,HT,TH,TT	HH	{ HH }
3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน สนใจเพศของบุตรที่เกิดขึ้นต้องการเป็นชายอย่างน้อย 1 คน	ชช, ชญ, ญช, ญญ	.....	.....
4. มีบัตรตัวอักษรอยู่ 4 ใบ มีตัวอักษร A,B,C,D อย่างละ 1 ใบ หยิบบัตรตัวอักษรขึ้นมา 2 ใบพร้อมๆกัน จากกล่องโดยไม่ดู สนใจบัตรตัวอักษรที่เรียงติดต่อกันไป	AB,AC,AD,BC,BD,CD	.....	.....

เรียกการเขียนผลที่เราสนใจให้เกิดขึ้นในตารางช่องสุดท้ายว่า “เหตุการณ์”

เอกสารแนะแนวทางที่ 3.1

เหตุการณ์

ตอนที่ 1 ความหมายของเหตุการณ์

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์จากตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ให้ E แทนสมาชิกของเหตุการณ์, $n(E)$ แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์

ตัวอย่างที่ 1 ทอศลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจหน้าที่เป็นแต้มคู่ ผลที่เกิดขึ้นได้แก่อะไรบ้าง

ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้แก่ แฉ้ม 1, 2, 3, 4, 5 และ 6

สนใจหน้าที่เป็นแต้มคู่ ได้แก่ แฉ้ม 2, 4, 6

ดังนั้นเหตุการณ์ของการทอศลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ได้แต้มคู่คือ $E = \{2, 4, 6\}$

ตัวอย่างที่ 2 โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และเหรียญห้าบาทอีก 1 เหรียญ

สนใจหน้าที่เหรียญเกิดหัวทั้งสองเหรียญได้แก่อะไรบ้าง

ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้แก่ HH, HT, TH, TT

สนใจหน้าที่เหรียญเกิดหัวทั้ง 2 เหรียญ ได้แก่ HH

ดังนั้นเหตุการณ์ของการโยนเหรียญ 2 เหรียญ ได้หัวทั้งสองเหรียญ ได้แก่ $E = \{HH\}$

ตัวอย่างที่ 3 ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน สนใจเพศของบุตรที่เกิดขึ้น ต้องการเป็นชายอย่างน้อย 1 คน เป็นอย่างไรได้บ้าง

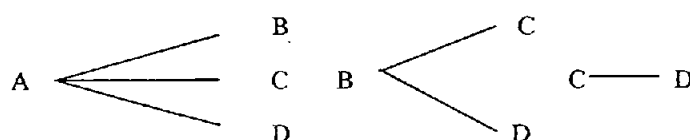
ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้แก่ ชช, ชญ, ญช, ญญ

สนใจบุตรเป็นชายอย่างน้อย 1 คน จากบุตร 2 คน ได้แก่ ชช, ชญ, ญช

ดังนั้นเหตุการณ์ของการได้บุตรชายอย่างน้อย 1 คน จากบุตร 2 คน คือ

$E = \{ชช, ชญ, ญช\}$

ตัวอย่างที่ 4 มีบัตรตัวอักษรอยู่ 4 ใบ หยิบบัตรตัวอักษร A, B, C, D ขึ้นมา 2 ใบพร้อมกันจากกล่อง สนใจบัตรตัวอักษรที่เรียงติดต่อกัน อาจเขียนแผนภาพแสดงผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ดังนี้



ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ คือ

สนใจบัตรตัวอักษรที่เรียงติดต่อกัน ได้แก่

เหตุการณ์ของการได้บัตรตัวอักษรที่เรียงติดกัน คือ

ใบงานที่ 3.1

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาตอบคำถามลงในใบงาน

1. ในการโยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง เหรียญทั้งสองออกหน้าเหมือนกัน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ.....

สนใจเหรียญทั้งสองออกหน้าเหมือนกัน คือ.....

เหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสองออกหน้าเหมือนกัน คือ

2. หยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน จากกล่องซึ่งบรรจุลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีขาวและเหลืองอย่างละลูก ได้ลูกบอลสีต่างกัน แนะนำให้ใช้สัญลักษณ์นี้ ด1 , ด2 , ข , ล

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ.....

สนใจหยิบได้ลูกบอลสีต่างกัน คือ.....

เหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีต่างกัน คือ

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง สนใจหน้าที่ผลรวมของแต้มเป็น 8

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ.....

.....

.....

สนใจผลรวมของแต้มเป็น 8 คือ

.....

เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 8 คือ

.....

จากการศึกษาเอกสารแนะแนวทางและ ใบงานที่ทำ นักเรียนสรุปความหมายของเหตุการณ์ (Event) ได้ว่าอย่างไร

เหตุการณ์ หมายถึง.....

.....

ใบความรู้ที่ 3.1

เหตุการณ์ (Event) คือ ผลที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของแซมเปิลสเปซ
เหตุการณ์เป็นส่วนหนึ่งของแซมเปิลสเปซ หรือ อาจจะเท่ากับแซมเปิลสเปซ

เราใช้สัญลักษณ์ E แทน เหตุการณ์ และ ใช้สัญลักษณ์ $n(E)$ แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์

1. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ แด้ม 1, 2, 3, 4, 5, 6

สนใจเฉพาะลูกเต๋าทิ้งออกแต้มคู่ ผลที่เกิดขึ้นได้แก่ แด้ม 2, 4, 6

สนใจเฉพาะลูกเต๋าทิ้งออกแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ ได้แก่ แด้ม 2, 3, 5

สนใจเฉพาะลูกเต๋าทิ้งออกแต้ม น้อยกว่า 3 ได้แก่ แด้ม 1, 2

2. การโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ เหรียญออก HH, HT, TH, TT

สนใจเฉพาะเหรียญที่ออกหน้าเหมือนกัน ผลที่เกิดขึ้นได้แก่ HH, TT

สนใจเฉพาะเหรียญที่ออกหัวอย่างน้อย 1 เหรียญ ผลที่เกิดขึ้นได้แก่ HH, HT, TH

เราเรียกผลที่เราสนใจซึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดจากการทดลองสุ่มว่า “เหตุการณ์”

3. การหยิบบัตรที่เขียนหมายเลข 1, 2, 3, 4 โดยหยิบ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ใบ หยิบขึ้นมาดูว่าเป็นหมายเลขใด แล้วใส่คืนลงไปในกลุ่ม แล้วหยิบขึ้นมาอีก 1 ใบ เป็นครั้งที่สอง แล้วใส่คืน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2),

(2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)

เหตุการณ์ที่ได้บัตรทั้งสองเป็นแต้มคู่ ผลที่ได้คือ {(2, 2), (2, 4), (4, 2), (4, 4)}

เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของหมายเลขบนบัตรเป็น 5 ได้แก่ {(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)}

4. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้แก่ ชช, ชญ, ญช, ญญ

เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเป็นชายทั้ง 2 คน ได้แก่ {ชช}

เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเป็นหญิงอย่างน้อย 1 คน ได้แก่ {ชญ, ญช, ญญ}

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.1

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

สถานการณ์และข้อกำหนด	สมาชิกที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์	จำนวนสมาชิก ของเหตุการณ์
1. โยนลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจ เหตุการณ์ที่		
1.1 ได้แต้มคู่	2, 4, 6	3
1.2 ได้แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ	.....	.....
1.3 ได้แต้มมากกว่า 6	.....	.....
2. โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจ เหตุการณ์ที่		
2.1 ผลรวมของแต้มเป็นสิบ	(4, 6), (5, 5), (6, 4)	3
2.2 ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก	.....	.....
2.3 แด้มคู่ทั้ง 2 ลูก	.....	.....
2.4 ผลรวมของแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ	.....	.....
3. โยนเหรียญ 1 อัน 3 ครั้ง		
3.1 ได้เหรียญเหมือนกันทั้ง 3 เหรียญ	HHH, TTT	2
3.2 หัวมากกว่าก้อย	.....	.....
3.3 มีก้อยอยู่ 2 ครั้ง	.....	.....
3.4 ได้ก้อยในการโยนครั้งที่ 1	.....	.....
3.5 หัวและก้อยเท่ากัน	.....	.....
4. หยิบไพ่ 1 ใบจากสำรับ สนใจ เหตุการณ์ที่		
4.1 ได้ไพ่ K	K โพธิ์ดำ, K โพธิ์แดง, K ข้าวหลามตัด K ดอกจิก	4
4.2 ได้ไพ่แต้มคู่สีดำ	.....	.....
		

เฉลยใบงานที่ 3.1

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาตอบคำถามลงในใบงาน

1. ในการโยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง เหรียญทั้งสองออกหน้าเหมือนกัน (H แทน หัว , T แทน ก้อย)

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ...HH,HT,TH,TT.....

สนใจเหรียญทั้งสองออกหน้าเหมือนกัน คือ.....HH,TT.....

เหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสองออกหน้าเหมือนกัน คือ{ HH,TT }

2. หยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน จากกล่องซึ่งบรรจุลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีขาวและเหลืองอย่างละลูก ได้ลูกบอลสีต่างกัน แนะนำให้ใช้สัญลักษณ์นี้ ค₁, ค₂, ข, ล

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ....(ค₁,ค₂),(ค₁,ข),(ค₁,ล),(ค₂,ข),(ค₂,ล),(ข,ล).....

สนใจหยิบได้ลูกบอลสีต่างกัน คือ.....(ค₁,ข),(ค₁,ล),(ค₂,ข),(ค₂,ล),(ข,ล).....

เหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีต่างกัน คือ { (ค₁,ข),(ค₁,ล),(ค₂,ข),(ค₂,ล),(ข,ล) }

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง สนใจหน้าที่ผลรวมของแต้มเป็น 8

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ.....

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)

(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6)

(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6)

(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6)

(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6)

(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)

สนใจผลรวมของแต้มเป็น 8 คือ (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 8 คือ{ (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) }

จากการศึกษาเอกสารแนะแนวทางและ ใบงานที่ทำ นักเรียนสรุปความหมายของเหตุการณ์ (Event) ได้อย่างไร

เหตุการณ์ หมายถึง.....ผลที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของแซมเปิลสเปซ

เหตุการณ์เป็นส่วนหนึ่งของแซมเปิลสเปซ หรือ อาจจะเท่ากับแซมเปิลสเปซ

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.1

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

สถานการณ์และข้อกำหนด	สมาชิกที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์	จำนวนสมาชิก ของเหตุการณ์
1. โยนลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจ เหตุการณ์ที่		
1.4 ได้แต้มคู่	2, 4, 6	3
1.5 ได้แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ	...2, 3, 5.....	3.....
1.6 ได้แต้มมากกว่า 6	...ไม่มีสมาชิก.....	0.....
2. โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจ เหตุการณ์ที่		
2.1 ผลรวมของแต้มเป็นสิบ	(4, 6), (5, 5), (6, 4)	3
2.2 ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก	(1,1),(2,2),(3,3),(4,4),(5,5),(6,6)....	6.....
2.3 แต้มคี่ทั้งสองลูก	(1,1),(1,3),(1,5),(3,1),(3,3),(3,5),(5,1), (5,3),(5,5)	9.....
2.4 ผลรวมของแต้มเป็นจำนวน เฉพาะ	(1,1),(1,2),(1,4),(1,6),(2,1),(2,3),(2,5), (3,2),(3,4),(4,1),(4,3),(5,2),(5,6),(6,1), (6,5)	15.....
3. โยนเหรียญ 1 อัน 3 ครั้ง		
3.1 ได้เหรียญเหมือนกันทั้ง 3 เหรียญ	HHH, TTT	2
3.2 หัวมากกว่าก้อย	HHH,HHT,HTH,THH.....	4.....
3.3 มีก้อยอยู่ 2 ครั้ง	H TT, T HT, T TH.....	3.....
3.4 ได้ก้อยในการ โยนครั้งที่ 1	T HH, T HT, T TH, TTT.....	4.....
3.5 หัวและก้อยเท่ากัน	ไม่มีสมาชิก.....	0.....
4. หยิบไพ่ 1 ใบจากสำรับ สนใจ เหตุการณ์ที่		
4.1 ได้ไพ่ K	K โพธิ์ดำ, K โพธิ์แดง, K ข้าวหลามตัด K ดอกจิก	4
4.2 ได้ไพ่แต้มคู่สีดำ	2,4,6,8,10 โพธิ์ดำ,2,4,6,8,10 ดอกจิก....	10.....

เอกสารแนบแนวทางที่ 3.2

ตอน การหาเหตุการณ์

นักเรียนในกลุ่มช่วยกันพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

1 หอคดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

เหตุการณ์	ผลที่เกิดขึ้น
1. ได้แต้มน้อยกว่า 7	1, 2, 3, 4, 5, 6
2. ได้แต้มมากกว่า 6	ไม่มี

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่ เหตุการณ์ที่ได้แต้มน้อยกว่า 7

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่ เหตุการณ์ที่ได้แต้มมากกว่า 6

2 ถุงใบหนึ่งมีลูกบอลสีเขียว 4 ลูก หลับตาหยิบลูกบอล 1 ลูก จากถุง

เหตุการณ์	ผลที่เกิดขึ้น
1. ได้บอลสีเขียว	ได้ลูกบอลสีเขียวแน่นอน (ข1 ข2 ข3 ข4)
2. ได้บอลสีแดง	เป็นไปไม่ได้ (ไม่มี)

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่ เหตุการณ์ที่ได้บอลสีเขียว

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่ เหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีแดง

3 โยนเหรียญห้าบาท 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์	ผลที่เกิดขึ้น
1. ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น	HH, HT, TH, TT
2. ได้หัวสามเหรียญ	เป็นไปไม่ได้ (ไม่มี)

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่

ใบงานที่ 3.2

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

เหตุการณ์

ผลที่เกิดขึ้น

1. ได้แต้มมากหรือเท่ากับ 1 →

2. ได้แต้มน้อยกว่า 1 →

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่

2. กล่องใบหนึ่งมีลูกบาศก์สีเขียว 4 ลูก กลับดาหิบลูกบาศก์ 1 ลูก จากกล่อง

เหตุการณ์

ผลที่เกิดขึ้น

1. ได้ลูกบาศก์สีเขียว →

2. ได้ลูกบาศก์สีแดง →

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์

ผลที่เกิดขึ้น

1. ผลรวมของแต้มไม่เกิน 12 →

2. ผลรวมของแต้มเป็น 1 →

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาข้างต้น ให้นักเรียนตอบคำถาม

เหตุการณ์ที่แน่นอน มีจำนวนสมาชิกทั้งหมดของเหตุการณ์ เท่ากับจำนวนสมาชิก

ของแซมเปิลสเปซ หรือไม่.....เพราะเหตุใด.....

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ มีจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์เป็น.....

เพราะอะไร.....

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.2

ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. เหตุการณ์ของการโยนเหรียญบาท 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ได้ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ

ไม่ได้ทั้งหัวและก้อย คือ

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋า 2 ลูก เป็น 5 คือ

.....

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋า 2 ลูก หารด้วย 3 ลงตัว คือ

.....

3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นเพศเดียวกัน คือ

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นชายอย่างน้อย 1 คน คือ

4. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ได้หัว 2 ครั้ง คือ

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง คือ

5. หยิบสลาก 1 ใบ จากสลาก ซึ่งมีหมายเลข 1 ถึง 10 หนึ่งครั้ง

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่หารด้วย 3 ลงตัว คือ

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่เป็นจำนวนคู่ คือ

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3

ให้นักเรียนแสดงการหาและตอบคำถามของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มทั้งสองลูกเท่ากับ 9 คือ

เหตุการณ์ที่ลูกแรกขึ้นแต้มมากกว่าลูกหลัง คือ

2. หยิบลูกบิงปอง 2 ลูก พร้อมกันจากกล่องซึ่งมีลูกบิงปองสีแดง 3 ลูก สีขาว 1 ลูก

แนะนำแนวทางให้ลูกบิงปองเป็น ค₁ , ค₂ , ค₃ , ข

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบิงปองทั้งสองลูกเป็นสีแดง คือ

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบิงปองทั้งสองลูกเป็นสีขาว คือ

3. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 1 ลูก น้ำเงิน 1 ลูก ขาว 1 ลูก หยิบลูกบิงปอง 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วใส่คืน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบิงปองทั้งสองสีต่างกัน คือ

4. โดยเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ได้หัวอย่างน้อย 2 เหรียญ คือ

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยในครั้งแรก คือ

5. สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากสลากที่เขียนหมายเลข 1 ถึง 20 ในกล่องโดยไม่ดู

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่หารด้วย 4 ลงตัวคือ

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่เป็นเลขคี่คือ

เฉลยใบงานที่ 3.2

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

เหตุการณ์	ผลที่เกิดขึ้น
1. ได้แต้มมากกว่าหรือเท่ากับ 1	...1,2,3,4,5,6.....
2. ได้แตมน้อยกว่า 1	...ไม่มี.....
เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้แต้มมากกว่าหรือเท่ากับ 1.....	
เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้แตมน้อยกว่า 1.....	

2. กล่องใบหนึ่งมีลูกบาศก์สีแดง 4 ลูก หลับตาหยิบลูกบาศก์ 1 ลูก จากกล่อง

เหตุการณ์	ผลที่เกิดขึ้น
1. ได้ลูกบาศก์สีแดง	...ค1,ค2,ค3,ค4.....
2. ได้ลูกบาศก์สีดำ	...ไม่มี.....
เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้ลูกบาศก์สีแดง.....	
เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้ลูกบาศก์สีดำ.....	

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์	ผลที่เกิดขึ้น
1. ผลรวมของแต้มไม่เกิน 12	...ทุกจำนวนของแซมเปิลสเปซ.....
2. ผลรวมของแต้มเป็น 1	...ไม่มี.....
เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มไม่เกิน 12.....	
เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 1.....	

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาข้างต้น ให้นักเรียนตอบคำถาม

เหตุการณ์ที่แน่นอน มีจำนวนสมาชิกทั้งหมดของเหตุการณ์ เท่ากับจำนวนสมาชิก
ของแซมเปิลสเปซใช่หรือไม่.....ใช่.....เพราะเหตุใด...เพราะเป็นเหตุการณ์ที่มีสมาชิก
ทุกตัวเหมือนกัน.....
เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ มีจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์เป็น 0 (ศูนย์).....
เพราะอะไร...เพราะไม่มีจำนวนสมาชิก.....

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3.2

ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. เหตุการณ์ของการโยนเหรียญบาท 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ได้ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ ...HH,HT,TH,TT.....

ไม่ได้ทั้งหัวและก้อย คือไม่มี.....

เหตุการณ์ที่แน่นอน ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ได้ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น.....

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ได้แก่ ...เหตุการณ์ที่ไม่ได้ทั้งหัวและก้อย.....

2. ทอตุ๊กเต๋ 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋ 2 ลูก เป็น 5 คือ $\{(1,4),(2,3),(3,2),(4,1)\}$

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋ 2 ลูก หารด้วย 3 ลงตัว.. $\{(1,2),(1,5),(2,1),(2,4),(3,3),$
 $(3,6),(4,2),(4,5),(5,1),(5,4),(6,3),(6,6)\}$

3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นเพศเดียวกัน คือ .. $\{(ช,ช),(ญ,ญ)\}$

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นชายอย่างน้อย 1 คน คือ .. $\{(ช,ช),(ช,ญ),(ญ,ช)\}$

4. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ได้หัว 2 ครั้ง คือ ... $\{HHT,HTH,THH\}$

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง คือ $\{HTT,THT,TTT\}$

5. หยิบสลาก 1 ใบ จากสลาก ซึ่งมีหมายเลข 1 ถึง 10 ขึ้นมาหนึ่งครั้ง

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่หารด้วย 3 ลงตัว คือ $\{3,6,9\}$

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่เป็นจำนวนคู่ คือ $\{2,4,6,8,10\}$

เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3

ให้นักเรียนแสดงการหาและตอบคำถามของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มทั้งสองลูกเท่ากับ 9 คือ ... $\{(3,6),(4,5),(5,4),(6,3)\}$

เหตุการณ์ที่ลูกแรกขึ้นแต้มมากกว่าลูกหลัง คือ ... $\{(2,1),(3,1),(3,2),(4,1),(4,2),(4,3),(5,1),$
 $(5,2),(5,3),(5,4),(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5)\}$

2. หยิบลูกบิงปอง 2 ลูก พร้อมกันจากกล่องซึ่งมีลูกบิงปองสีแดง 3 ลูก สีขาว 1 ลูก

แนะนำแนวทางให้ลูกบิงปองเป็น ค₁, ค₂, ค₃, ข

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ ... $\{(ค_1,ค_2),(ค_1,ค_3),(ค_1,ข),(ค_2,ค_3),(ค_2,ข),(ค_3,ข)\}$

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบิงปองทั้งสองลูกเป็นสีแดง คือ ... $\{(ค_1,ค_2),(ค_1,ค_3),(ค_2,ค_3)\}$

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบิงปองทั้งสองลูกเป็นสีขาว คือ ไม่มี

3. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 1 ลูก น้ำเงิน 1 ลูก ขาว 1 ลูก

หยิบลูกบิงปอง 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแล้ว ใส่คืน (ค แทน สีแดง, น แทน สีน้ำเงิน, ข แทน สีขาว)

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ $\{(ค,ค),(ค,น),(ค,ข),(น,น),(น,ข),(น,ค),(ข,ข),(ข,น),(ข,ค)\}$

เหตุการณ์ที่จะได้ลูกบิงปองทั้งสองสีต่างกัน คือ ... $\{(ค,น),(ค,ข),(น,ข),(น,ค),(ข,น),(ข,ค)\}$

4. โยนเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ได้หัวอย่างน้อย 2 เหรียญ คือ ... $\{HHT,HTH,THH,HHH\}$

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยในครั้งแรก คือ ... $\{THH,THT,TTH,TTT\}$

5. สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากสลากที่เขียนหมายเลข 1 ถึง 20 ในกล่องโดยไม่ดู

เหตุการณ์ที่จะได้สลากที่หารด้วย 4 ลงตัว คือ $\{4,8,12,16,20\}$

เหตุการณ์ที่จะได้สลากเป็นเลขคี่ คือ $\{1,3,5,7,9,11,13,15,17,19\}$

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 4

ความน่าจะเป็น

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 4

ความน่าจะเป็น

เวลา 150 นาที

นักเรียนชั้น...../.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ – สกุล เลขที่.....
2. ชื่อ – สกุล เลขที่.....
3. ชื่อ – สกุล เลขที่.....
4. ชื่อ – สกุล เลขที่.....
5. ชื่อ – สกุล เลขที่.....

ชุดการเรียนรู้

ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็น (Probability)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 4 แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกและเขียนความหมายของความน่าจะเป็น
2. แสดงการหาคำตอบของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
3. นำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นไปใช้ชีวิตจริงได้

เวลาที่ใช้ 150 นาที

สื่อการสอน

1. ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
 - ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็น
 - เอกสารแนะแนวทาง
 - ใบงาน
 - บัตรงาน
 - ใบความรู้
 - แบบฝึกหัด
 - แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้
2. เหรียญ
3. ลูกเต๋า
4. ไพ่
5. ลูกปิงปอง
6. ลูกบอล

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็น (Probability)

- ตอนที่ 1 ที่มาของความน่าจะเป็น
 ตอนที่ 2 การหาความน่าจะเป็น
 ตอนที่ 3 การนำไปใช้

คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาชุดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหาสาระด้วยความตั้งใจ
3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแนะแนวทาง ใบงานและช่วยกันคิดพิจารณาหาคำตอบภายในกลุ่ม
4. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาสรุปความหมายของความน่า,หาคำตอบของความน่าจะเป็นในใบงาน สรุปเป็นความคิดรวบยอดของกลุ่ม
5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เพื่อตรวจสอบการสรุปความคิดรวบยอดว่าถูกต้องหรือไม่
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาสรุปความคิดรวบยอดของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดของห้อง
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทของชุดการเรียนรู้
8. ให้นักเรียนในกลุ่มที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยไม่เข้าใจให้สอบถามกับครูผู้สอน
9. นักเรียนสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดท้ายบทได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดการเรียนรู้
10. นักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 เพื่อประเมินผลการผ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เอกสารแนะแนวทางที่ 4.1

ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 1 ที่มาของความน่าจะเป็น

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์จากตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

สถานการณ์	เขียนเป็นแซมเปิลสเปซ และจำนวนสมาชิกใน แซมเปิลสเปซ	เขียนเป็นเหตุการณ์ และจำนวนสมาชิกใน เหตุการณ์	จำนวนสมาชิกในเหตุการณ์ จำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซ
1. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง สนใจ หน้าที่เหรียญออกหัว	$S = \{ H, T \}$ $n(S) = 2$	$E = \{ H \}$ $n(E) = 1$	$\frac{1}{2}$
2. ทอกลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจลูกเต๋าคี่ ออกแต้มคู่	$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$ $n(S) = 6$	$E = \{ 2, 4, 6 \}$ $n(E) = 3$	$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
3. เขียนตัวเลข 0-9 ลง บนบัตร บัตรละ 1 ตัว วางคว่ำบนโต๊ะ สนใจบัตรที่หยิบได้ หมายเลขที่มากกว่า 6	$S = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$ $n(S) = 10$	$E = \dots\dots\dots$ $n(E) = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
4. โยนเหรียญ 2 เหรียญ สนใจหน้าที่ เหรียญออกเหมือนกัน ทั้ง 2 เหรียญ	$S = \dots\dots\dots$ $n(S) = \dots\dots\dots$	$E = \dots\dots\dots$ $n(E) = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$

จากตารางข้อสุดท้าย (ช่องที่ 4) เราเรียนการกระทำดังกล่าวว่า “ความน่าจะเป็น”

เอกสารแนะแนวทางที่ 4.1

ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 1 ที่มาของความน่าจะเป็น

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์จากตัวอย่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง

โอกาสที่เหรียญจะออกหัวหรือก้อยมีได้เท่า ๆ กัน

จะเห็นว่าผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ H, T มีจำนวนสมาชิก = 2

สมาชิกของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว คือ H มีจำนวนสมาชิก = 1

โอกาสที่เหรียญจะออกเป็นหัว เป็น $\frac{1}{2}$

หรืออาจกล่าวได้ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ออกหัว = $\frac{1}{2}$

ตัวอย่างที่ 2 ทอตุ๊กเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

โอกาสที่ลูกเต๋ายกจะออกแต้มแต่ละแต้มมีได้เท่า ๆ กัน

จะเห็นว่าผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6 มีจำนวนสมาชิก = 6

สมาชิกของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เกิดแต้มคู่ คือ 2, 4, 6 มีจำนวนสมาชิก = 3

โอกาสที่ลูกเต๋ายกจะออกแต้มคู่ เป็น $\frac{3}{6}$ หรือ $\frac{1}{2}$

หรืออาจกล่าวได้ว่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกออกแต้มคู่ คือ $\frac{3}{6}$ หรือ $\frac{1}{2}$

สมาชิกของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เกิดแต้มมากกว่า 4 คือ 5, 6 มีจำนวนสมาชิก = 2

โอกาสที่ลูกเต๋ายกจะออกแต้มมากกว่า 4 เป็น $\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{1}{3}$

หรืออาจจะกล่าวได้ว่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกออกแต้มมากกว่า 4 คือ $\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{1}{3}$

ตัวอย่างที่ 3 เขียนตัวเลข 0 ถึง 9 ลงบนบัตรแต่ละบัตร บัตรละ 1 ตัว ใส่ไว้ในกล่อง หยิบบัตรขึ้นมา 1 ใบ

บัตรหมายเลขแต่ละใบมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน จะเห็นว่าผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้คือ

.....มีจำนวนสมาชิก =

สมาชิกของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เกิดหมายเลขที่มากกว่า 6 คือ

มีจำนวนสมาชิก

โอกาสที่จะหยิบได้บัตรหมายเลขมากกว่า 6 คือ

หรืออาจจะกล่าวได้ว่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้บัตรหมายเลขที่ มากกว่า 6 คือ

ใบงานที่ 4.1

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. โยนเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ กับ เหรียญ บาท 1 เหรียญ พร้อมกัน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น

เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวทั้งสองเหรียญ คือ

จำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวทั้งสองเหรียญ

โอกาสที่เหรียญจะออกหัวทั้งสองเหรียญ คือ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 เหรียญ คือ

2. โยนเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น

เหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามจะเกิดหัว 2 เหรียญ คือ

จำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 เหรียญ

โอกาสที่เหรียญจะออกหัว 2 เหรียญ คือ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 เหรียญ คือ

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น

เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน คือ

จำนวนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน

โอกาสที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน คือ

ความน่าจะเป็นของลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน คือ

จากกิจกรรมในเอกสารแนะแนวทางและใบงานนักเรียนช่วยสรุปได้ว่า

ความน่าจะเป็น คือ

ความน่าจะเป็นหาได้จาก

ใบความรู้ที่ 4.1

ตอนที่ 1 ที่มาของความน่าจะเป็น

ในวิชาคณิตศาสตร์

ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หาได้จากการนำจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์หารด้วยจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ หรือ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ}}$$

เช่น ในกล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดงอยู่ 3 ลูก สุ่มหยิบขึ้นมา 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้

1. ลูกบอลสีแดงเป็นเท่าไร

2. ลูกบอลสีขาวเป็นเท่าไร

ผลทั้งหมดที่อาจจะเป็นไปได้ คือ ค₁ , ค₂ , ค₃ จำนวนสมาชิก = 3

เหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกบอลสีแดง คือ ค₁ , ค₂ , ค₃ จำนวนสมาชิก = 3

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{3}{3} = 1$$

เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีขาว ไม่มี จำนวนสมาชิกเป็น 0

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{0}{3} = 0$$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่แน่นอนเป็น 1

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ เป็น 0

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จะเป็นจำนวนใดจำนวนหนึ่งตั้งแต่ 0 ถึง 1

แบบฝึกหัดที่ 4.1

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

การทดลองสุ่ม	แซมเปิลสเปซ	จำนวน แซมเปิล สเปซ	เหตุการณ์และ สมาชิกของ เหตุการณ์	จำนวน สมาชิกของ เหตุการณ์	ความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์
1. โยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง	{HH, H , TH, TT}	4	ออกหัว 2 เหรียญ คือ HH	1	$\frac{1}{4}$
2. โยนเหรียญหัว 1 เหรียญ 2 ครั้ง	.....	.....	ออกก้อยอย่าง น้อย 1 เหรียญ คือ.....	.....	.....
3. ถุงใบหนึ่งมีลูกบอล สีแดง , น้ำเงิน , ขาว อย่างละ 1 ลูก ทุกลูก มีขนาดเท่ากัน 3.1 เขย่าถุงแล้วหยิบ ลูกบอลขึ้นมา 1 ลูก 3.2 เขย่าถุงแล้วหยิบ ลูกบอลขึ้นมา 2 ลูก แต่หยิบทีละลูกแล้ว ไม่ใส่คืน	..... ..... ..... ..... ..... .....	.....	ได้ลูกบอลสีขาว คือ..... ได้ลูกบอลสีขาว ลูกหนึ่ง สีแดง ลูกหนึ่ง ..... .....	.....	.....
4. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง	..... .....	.....	ได้แต้มที่ 3 หार ลงตัว คือ..... .....	.....	.....

เฉลยใบงานที่ 4.1

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. โยนเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ กับ เหรียญ บาท 1 เหรียญ พร้อมกัน

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ ...HH,HT,TH,TT.....

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น4.....

สมาชิกของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวทั้งสองเหรียญ คือ ...HH.....

จำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวทั้งสองเหรียญ1.....

โอกาสที่เหรียญจะออกหัวทั้งสองเหรียญ คือ $\frac{1}{4}$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 เหรียญ คือ $\frac{1}{4}$

2. โยนเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ ...HHH,HHT,HTH,HTT,THH,THT,TTH,TTT.....

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น8.....

สมาชิกของเหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามจะเกิดหัว 2 เหรียญ คือ ...HHT,HTH,THH.....

จำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 เหรียญ3.....

โอกาสที่เหรียญจะออกหัว 2 เหรียญ คือ $\frac{3}{8}$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 เหรียญ คือ $\frac{3}{8}$

3. โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ (1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),
(2,6),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),
(5,5),(5,6),(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5),(6,6)

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น36.....

สมาชิกของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน คือ ... (1,1),(2,2),(3,3),(4,4),(5,5),(6,6).....

จำนวนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน6.....

โอกาสที่ลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน คือ $\frac{6}{36}$

ความน่าจะเป็นของลูกเต๋าทิ้งสองลูกได้แต้มเหมือนกัน คือ $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

จากกิจกรรมในเอกสารแนบแนวทางและใบงานนักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า

ความน่าจะเป็น คือ...จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากหรือน้อยเพียงใด.....

ความน่าจะเป็นหาได้จากการเอาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์หารด้วยจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

การทดลองสุ่ม	แซมเปิลสเปซ	จำนวน แซมเปิล สเปซ	เหตุการณ์และ สมาชิกของ เหตุการณ์	จำนวน สมาชิกของ เหตุการณ์	ความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์
1. โยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง	{HH,HT,TH,TT}	4	ออกหัว 2 เหรียญ คือ HH	1	$\frac{1}{4}$
2. โยนเหรียญหัว 1 เหรียญ 2 ครั้ง	{HH,HT,TH,TT}	4.....	ออกก้อยอย่าง น้อย 1 เหรียญ คือ..HT,TH,TT..	3.....	$\frac{3}{4}$
3. ลูกบอลหนึ่งมีลูกบอล สีแดง , น้ำเงิน , ขาว อย่างละ 1 ลูก ทุกลูก มีขนาดเท่ากัน 3.1 เขย่าถุงแล้วหยิบ ลูกบอลขึ้นมา 1 ลูก 3.2 เขย่าถุงแล้วหยิบ ลูกบอลขึ้นมา 2 ลูก แต่หยิบทีละลูกแล้ว ไม่ได้คืน	(ด แทน แดง น แทน น้ำเงิน ข แทน ขาว) ..{ด,น,ข}..... {คน,คข,นค,นข ขค,ขน}	3..... .....6.....	ได้ลูกบอลสีขาว คือ...ข..... ได้ลูกบอลสีขาว ลูกหนึ่ง สีแดง ลูกหนึ่ง.....คข,ขค.....	1..... .....2.....	$\frac{1}{3}$ $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
4. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง	{1,2,3,4,5,6}	6.....	ได้แต้มที่ 3 หาร ลงตัว คือ..3,6.....	2.....	$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

เอกสารแนะแนวทางที่ 4.2
ความน่าจะเป็น
ตอนที่ 2 การหาความน่าจะเป็น

นักเรียนในกลุ่มช่วยกันพิจารณาและหาความน่าจะเป็นจากสถานการณ์ต่อไปนี้

จากใบความรู้ที่ 4.1

ให้ $P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์

$n(S)$ แทน จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ}}$$

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

ตัวอย่างที่ 1 ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของ

1) ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ารับแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

2) ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ารับแต้มที่ 3 หารลงตัว

$$\text{แซมเปิลสเปซ} : s = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \quad n(S) = 6$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารับแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ} : E = \{2, 3, 5\} \quad n(E) = 3$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{3}{6} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารับแต้มที่ 3 หารลงตัว} : E = \{3, 6\} \quad n(E) = 2$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{2}{6} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 โยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

- 1) ได้หัวอย่างน้อย 2 เหรียญ
- 2) ได้หน้าเหมือนกันทั้ง 3 เหรียญ

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT \}$

$$n(S) = 8$$

เหตุการณ์ที่ได้หัวอย่างน้อย 2 เหรียญ : $E = \{ HHH, HHT, HTH, THH \}$

$$n(E) = 4$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{4}{8} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเหมือนกันทั้ง 3 เหรียญ : $E = \{ HHH, TTT \}$

$$n(E) = 2$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{2}{8} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 โยนเหรียญ 1 เหรียญ พร้อมกับทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวและลูกเต๋ออกแต้มที่มากกว่า 4

แซมเปิลสเปซ : $S = \dots\dots\dots$

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวและลูกเต๋ออกแต้มที่มากกว่า 4 : $E = \dots\dots\dots$

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

ใบงานที่ 4.2

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันในการตอบคำถามต่อไปนี้

1. หยิบไพ่ 1 ใบ ออกจากสำรับ ซึ่งมีไพ่ 52 ใบ จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ

$$\text{แซมเปิลสเปซ : } S = \left\{ \begin{array}{l} \text{โพธิ์ดำ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} \\ \text{โพธิ์แดง} \\ \text{ข้าวหลามตัด} \\ \text{ดอกจิก} \end{array} \right\}$$

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ : } E = \{ \dots\dots\dots \}$$

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก

$$\text{แซมเปิลสเปซ : } S = \left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right\}$$

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก : } E = \{ \dots\dots\dots \}$$

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน จงหาความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรชายอย่างน้อย 1 คน

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ \dots \}$

$n(S) = \dots$

เหตุการณ์ที่ได้บุตรชายอย่างน้อย 1 คน : $E = \{ \dots \}$

$n(E) = \dots$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : $P(E) = \dots$

$= \dots$

$= \dots$

แบบฝึกหัดที่ 4.2

ให้นักเรียนแสดงวิธีต่อไปนี้

1. ทอลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าค่าจะได้แต้ม ที่มากกว่า 4 เป็นเท่าไร

แซมเปิลสเปซ คือ $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

จำนวนแซมเปิลสเปซ : $n(S) = \dots\dots\dots$

ได้แต้มที่มากกว่า 4 คือ $E = \{5, 6\}$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ : $n(E) = \dots\dots\dots$

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

2. โยนเหรียญบาท 3 เหรียญ 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างมาก 2 เหรียญ

แซมเปิลสเปซ : $S = \dots\dots\dots$

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ : $n(S) = \dots\dots\dots$

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างมาก 2 เหรียญ : $E = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างมาก 2 เหรียญ : $n(E) = \dots\dots\dots$

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

3. หยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลสีขาว 2 ลูก และแดง 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเหมือนกันทั้งสองลูก (ให้ลูกบอลมีสัญลักษณ์ x_1, x_2, c_1, c_2)

แซมเปิลสเปซ : $S = \dots\dots\dots$

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ : $n(S) = \dots\dots\dots$

เหตุการณ์ที่ได้ลูกบอล 2 ลูก สีเดียวกัน : $E = \dots\dots\dots$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีเดียวกัน : $n(E) = \dots\dots\dots$

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

เฉลย ใบงานที่ 4.2

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันในการตอบคำถามต่อไปนี้

1. หยิบไพ่ 1 ใบ ออกจากสำรับ ซึ่งมีไพ่ 52 ใบ จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ

$$\text{แซมเปิลสเปซ : } S = \left\{ \begin{array}{l} \text{โพธิ์ดำ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} \\ \text{โพธิ์แดง A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} \\ \text{ข้าวหลามตัด A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} \\ \text{ดอกจิก A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} \end{array} \right\}$$

$$n(S) = \dots\dots\dots 52 \dots\dots\dots$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ : } E = \{ \text{โพธิ์ดำ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} \}$$

$$n(E) = \dots\dots\dots 13 \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \dots\dots\dots \frac{13}{52} \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \frac{1}{4} \dots\dots\dots \end{aligned}$$

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก

$$\text{แซมเปิลสเปซ : } S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), \\ (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), \\ (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$$

$$n(S) = \dots\dots\dots 36 \dots\dots\dots$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก : } E = \{ (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6) \}$$

$$n(E) = \dots\dots\dots 6 \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) &= \dots\dots\dots \frac{6}{36} \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \frac{1}{6} \dots\dots\dots \end{aligned}$$

3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน จงหาความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรชายอย่างน้อย 1 คน

แซมเปิลสเปซ : $S = \{ \text{ชช, ชญ, ญช, ญญ} \}$

$$n(S) = \dots\dots\dots 4 \dots\dots\dots$$

เหตุการณ์ที่ได้บุตรชายอย่างน้อย 1 คน : $E = \{ \text{ชช, ชญ, ญช} \}$

$$n(E) = \dots\dots\dots 3 \dots\dots\dots$$

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : } P(E) = \dots\dots\dots \frac{3}{4} \dots\dots\dots$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2

ให้นักเรียนแสดงวิธีต่อไปนี้

1. ทอลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าว์จะได้แต้ม ที่มากกว่า 4 เป็นเท่าไร

$$\text{แซมเปิลสเปซ} \quad \text{คือ} \quad S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$$

$$\text{จำนวนแซมเปิลสเปซ} : n(S) = \dots\dots\dots 6 \dots\dots\dots$$

$$\text{ได้แต้มที่มากกว่า 4} \quad \text{คือ} \quad E = \{ 5, 6 \}$$

$$\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์} : n(E) = \dots\dots\dots 2 \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots\dots\dots \frac{2}{6} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \frac{1}{3} \dots\dots\dots \end{aligned}$$

2. โยนเหรียญบาท 3 เหรียญ 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างมากที่สุด 2 เหรียญ

$$\text{แซมเปิลสเปซ} : S = \{ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT \}$$

$$\text{จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ} : n(S) = \dots\dots\dots 8 \dots\dots\dots$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างมากที่สุด 2 เหรียญ} : E = \dots\dots\dots \{ HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH \}$$

$$\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างมากที่สุด 2 เหรียญ} : n(E) = \dots\dots\dots 6 \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots\dots\dots \frac{6}{8} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \frac{3}{4} \dots\dots\dots \end{aligned}$$

3. หยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลสีขาว 2 ลูก และแดง 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเหมือนกันทั้งสองลูก (ให้ลูกบอลมีสัญลักษณ์ x_1, x_2, c_1, c_2)

$$\text{แซมเปิลสเปซ} : S = \{ (x_1, x_2), (x_1, c_1), (x_1, c_2), (x_2, c_1), (x_2, c_2), (c_1, c_2) \}$$

$$\text{จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ} : n(S) = \dots\dots\dots 6 \dots\dots\dots$$

$$\text{เหตุการณ์ที่ได้ลูกบอล 2 ลูก สีเดียวกัน} : E = \{ (x_1, x_2), (c_1, c_2) \}$$

$$\text{จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีเดียวกัน} : n(E) = \dots\dots\dots 2 \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots\dots\dots \frac{2}{6} \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \frac{1}{3} \dots\dots\dots \end{aligned}$$

เอกสารแนะแนวทาง 4.3

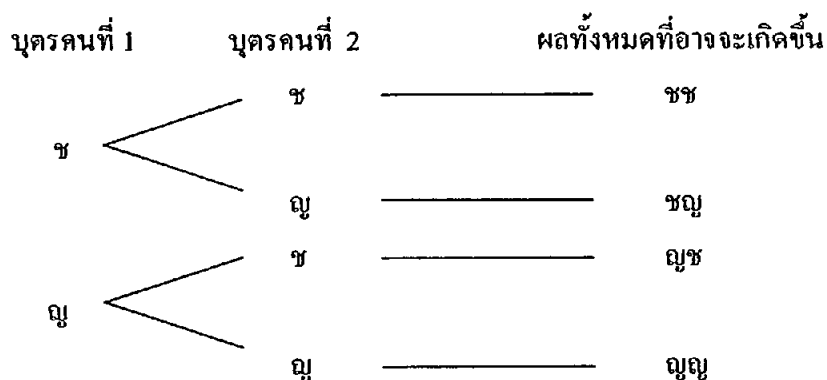
ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 3 การนำไปใช้

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์จากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน ความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเป็นชายทั้งสองคนเป็นเท่าไร

แผนภาพแสดงผลทั้งหมดที่เกิดขึ้น



แซมเปิลสเปซ : $S = \{ชช, ชญ, ญช, ญญ\}$

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ : $n(S) = 4$

เหตุการณ์ที่ต้องการได้บุตรเป็นชายทั้ง 2 คน คือ $E = \{ชช\}$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้บุตรเป็นชายทั้ง 2 คน : $n(E) = 1$

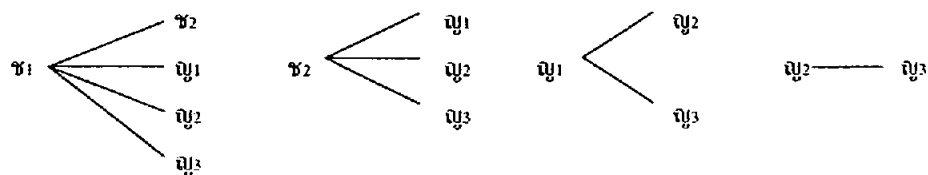
ความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรเป็นชายทั้ง 2 คน : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{4}$

ตัวอย่างที่ 2 นักเรียนห้องหนึ่งต้องการเลือกกรรมการ 2 คน จากผู้สมัครที่เป็นชาย 2 คน หญิง 3 คน โดยการสุ่มหยิบสลากชื่อของนักเรียนทั้ง 5 คน ขึ้นมา 2 คน พร้อมกัน ความน่าจะเป็นที่จะได้กรรมการเป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน

กำหนดให้ นักเรียนชายคนที่ 1 แทนด้วย $ช_1$ นักเรียนชายคนที่ 2 แทนด้วย $ช_2$
 นักเรียนหญิงคนที่ 1 แทนด้วย $ญ_1$ นักเรียนหญิงคนที่ 2 แทนด้วย $ญ_2$
 นักเรียนหญิงคนที่ 3 แทนด้วย $ญ_3$

แผนภาพแสดงผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบสลากชื่อนักเรียน

$ช_1, ช_2, ญ_1, ญ_2, ญ_3$



แซมเปิลสเปซ : $S =$

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ : $n(S) =$

เหตุการณ์ที่ได้กรรมการเป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน คือ $E =$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้กรรมการเป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน : $n(E) =$

$$\begin{aligned}
 P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\
 &= \\
 &=
 \end{aligned}$$

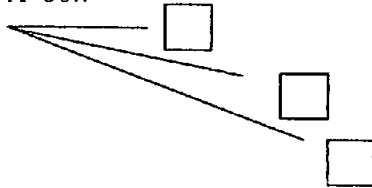
ใบงานที่ 4.3

ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

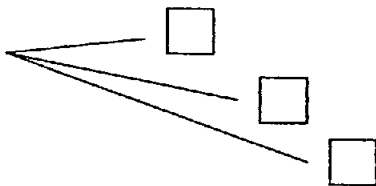
1. สุดาชวนสมใจไปชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ ซึ่งมีประตูเข้า - ออก อยู่ 4 ประตู คือ A,B,C,D สุดาถามสมใจว่าถ้าเข้ามาชมภาพยนตร์แล้วห้ามออกประตูเดิมจะมีวิธีการเข้าและออกจากโรงภาพยนตร์กี่วิธี จึงหาความน่าจะเป็นที่เธอจะออกประตู C

แนะนำวิธีคิดให้ประตูเข้าออกทั้ง 4 เป็น A , B , C และ D

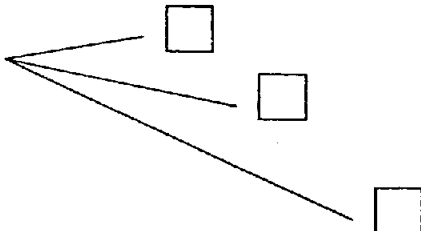
เข้า A ออก



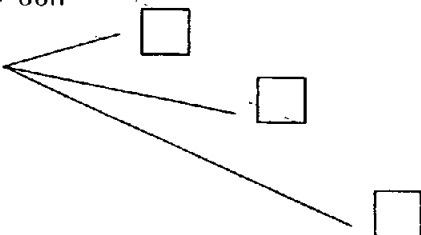
เข้า B ออก



เข้า C ออก



เข้า D ออก



ผลทั้งหมดจากการเดินเข้าและไม่ออกประตูเดิม คือ

.....

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น : $n(S) = \dots\dots\dots$

เหตุการณ์ที่เข้าแล้วออกประตู C คือ $\dots\dots\dots$

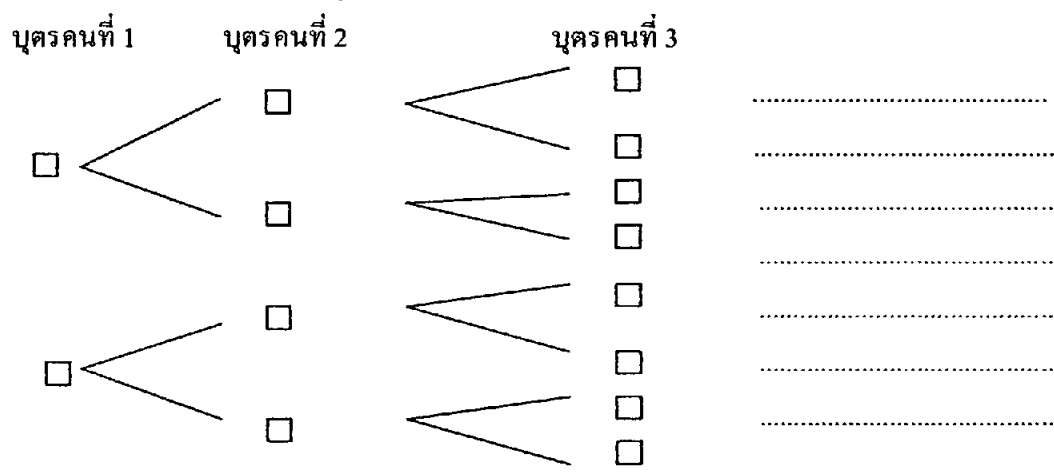
จำนวนเหตุการณ์ที่เข้าแล้วออกประตู C = $n(E) \dots\dots\dots$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

2. โชคแต่งงานกับบุชใหม่ ๆ และวางโครงการว่าจะมีบุตร 3 คน ถ้าโชคต้องการมีบุตรเป็นชายอย่างน้อย 2 คน

จงหาความน่าจะเป็นที่โชคจะได้บุตรเป็นชายอย่างน้อย 2 คน

แผนภาพแสดงการมีบุตร 3 คน



ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ $\dots\dots\dots$

จำนวนสมาชิกของผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ : $n(S) \dots\dots\dots$

เหตุการณ์ที่โชคจะได้บุตรเป็นชายอย่างน้อย 2 คน คือ $\dots\dots\dots$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ : $n(E) \dots\dots\dots$

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดที่ 4.3

ให้นักเรียนหาคำตอบของสถานการณ์ต่อไปนี้

1. ในถุงใบหนึ่งมีลูกกวาดสีแดง 2 เม็ด สีเขียว 2 เม็ด และสีฟ้า 1 เม็ด

1.1 สุ่มหยิบขึ้นมา 1 เม็ด

จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีเขียว

1.2 สุ่มหยิบขึ้นมา 2 เม็ด พร้อม ๆ กัน

จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกกวาดสีแดงกับสีฟ้า

2. ในการแข่งขันวอลเลย์บอลระหว่างชาติ ไทย จีน ลาว และญี่ปุ่น จัดการแข่งขันแบบพบกันหมด จงเขียนแผนภาพแสดงการจับคู่การแข่งขันทั้งหมด

3. สมคิดมีธนบัตรในกระเป๋า 4 ใบ เป็นใบละ 500 บาท 2 ใบ ใบละ 100 บาท 1 ใบ และใบละ 50 บาท อีก 1 ใบ สมคิดสุ่มหยิบธนบัตรจากกระเป๋า 1 ใบ โอกาสที่จะได้ธนบัตรใบละ 500 บาท หรือใบละ 100 บาท มีค่าเท่าใด

๓

4. ในการจับสลากแจกรางวัล 1 รางวัล จากชื่อนักเรียน 45 คน ซึ่งเป็นชาย 20 คน เป็นหญิง 25 คน ความน่าจะเป็นในการจับสลากได้ผู้โชคดีเป็นชายมีค่าเท่าใด

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4

ให้นักเรียนแต่ละคนแสดงการหาคำตอบต่อไปนี้

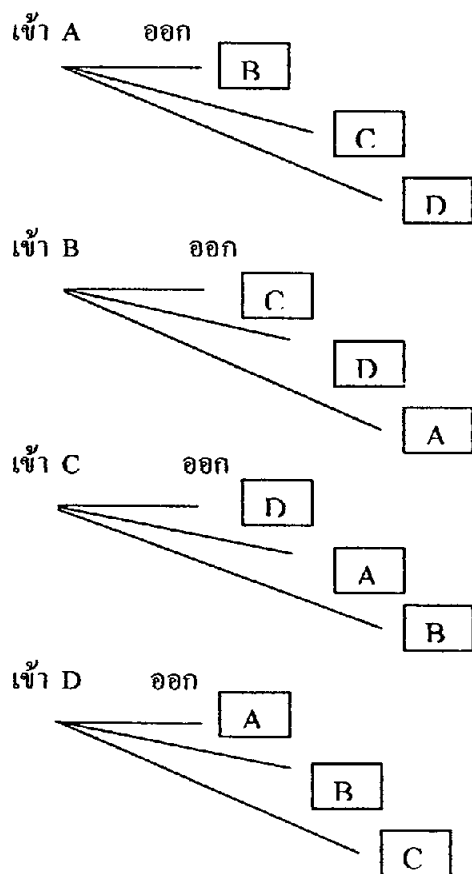
1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกับโยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้เหรียญออกหัวและลูกเต๋ออกแต้มคู่เป็นเท่าไร
2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 9 เป็นเท่าไร
3. ดึงไพ่ 1 ใบ จากสำรับที่มี 52 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ์โพดำเป็นเท่าใด
4. สมชายชวนเพื่อน 3 คน ไปเที่ยวเชียงใหม่ จงหาความน่าจะเป็นที่เพื่อนของสมชายจะไปเที่ยวเชียงใหม่อย่างน้อย 2 คน
5. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 3 คน จงหาความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะมีบุตรเป็นชาย 2 คน

เฉลยใบงานที่ 4.3

ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. สุดาชวนสมใจไปชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ ซึ่งมีประตูเข้า-ออก อยู่ 4 ประตู สุดาถามสมใจว่าถ้าเข้ามาชมภาพยนตร์แล้วห้ามออกประตูเดิมจะมีวิธีการเข้าและออกจากโรงภาพยนตร์กี่วิธี จงหาความน่าจะเป็นที่เธอจะออกประตู C

แนะนำวิธีคิดให้ประตูเข้าออกทั้ง 4 เป็น A, B, C และ D



ผลทั้งหมดจากการเดินเข้าและไม่ออกประตูเดิม คือ

.....AB, AC, AD, BC, BD, BA, CD, CA, CB, DA, DB, DC.....

จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น : $n(S) = \dots\dots\dots 12 \dots\dots\dots$

เหตุการณ์ที่เข้าแล้วออกประตู C คือAC,BC,DC.....

จำนวนเหตุการณ์ที่เข้าแล้วออกประตู C = n (E)3

$$\begin{aligned} \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} : P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{3}{12} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.3

ให้นักเรียนหาคำตอบของสถานการณ์ต่อไปนี้

1. ในถุงใบหนึ่งมีลูกกวาดสีแดง 2 เม็ด สีเขียว 2 เม็ด และสีฟ้า 1 เม็ด

1.1 สุ่มหยิบขึ้นมา 1 เม็ด

จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีเขียว

1.2 สุ่มหยิบขึ้นมา 2 เม็ด พร้อม ๆ กัน

จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกกวาดสีแดงกับสีฟ้า

1.1 สุ่มหยิบขึ้นมา 1 เม็ด กำหนดให้ (ด แทน สีแดง , ข แทน สีเขียว , ฟ แทน สีฟ้า)

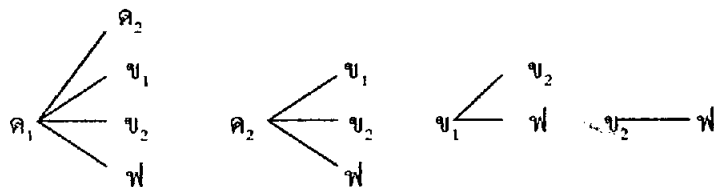
แซมเปิลสเปซ คือ $\{ d_1, d_2, x_1, x_2, f \} : n(S) = 5$

เหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีเขียว คือ $\{ x_1, x_2 \} : n(E) = 2$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีเขียว คือ $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{5}$

1.2 สุ่มหยิบขึ้นมา 2 เม็ด พร้อม ๆ กัน

เขียนแผนภาพแสดงการหาผลทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้ดังนี้



แซมเปิลสเปซ คือ $\{ d_1d_2, d_1x_1, d_1x_2, d_1f, d_2x_1, d_2x_2, d_2f, x_1x_2, x_1f, x_2f \}$

$n(S) = 10$

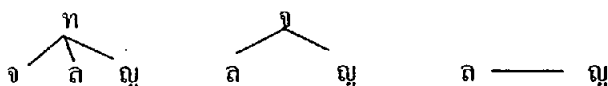
เหตุการณ์ที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงกับสีฟ้า คือ $\{ d_1f, d_2f \} , n(E) = 2$

ความน่าจะเป็นของการเห็นการที่จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดงกับสีฟ้า คือ

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

2. ในการแข่งขันวอลเลย์บอลระหว่างทีมชาติ ไทย จีน ลาว และญี่ปุ่น จัดการแข่งขันแบบพบกันหมด จงเขียนแผนภาพแสดงการจับคู่การแข่งขันทั้งหมด

กำหนดให้ (ท แทน ไทย , จ แทน จีน , ล แทน ลาว , ญี่ปุ่น)



3. สมมติมีธนบัตรในกระเป๋า 4 ใบ เป็นใบละ 500 บาท 2 ใบ ใบละ 100 บาท 1 ใบ และใบละ 50 บาท อีก 1 ใบ สมมติสุ่มหยิบธนบัตรจากกระเป๋า 1 ใบ โอกาสที่จะได้ธนบัตรใบละ 500 บาท หรือใบละ 100 บาท มีค่าเท่าใด

กำหนดให้ A_1 , A_2 แทน ธนบัตรใบละ 500 บาท , B แทน ธนบัตรใบละ 100 บาท C แทน ธนบัตรใบละ 50 บาท

แซมเปิลสเปซ คือ $\{ A_1, A_2, B, C \}$ จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ: $n(S) = 4$

เหตุการณ์ที่จะได้ธนบัตรใบละ 500 บาท หรือ ใบละ 100 บาท คือ $\{ A_1, A_2, B \}$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ : $n(E) = 3$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{4}$

4. ในการจับสลากแจกรางวัล 1 รางวัล จากชื่อนักเรียน 45 คน ซึ่งเป็นชาย 20 คน เป็นหญิง 25 คน ความน่าจะเป็นในการจับสลากได้ผู้โชคดีเป็นชายมีค่าเท่าใด

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ: $n(S) = 45$

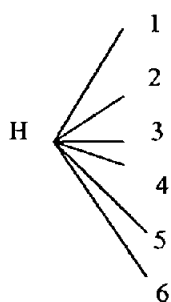
จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ผู้โชคดีเป็นชาย: $n(E) = 20$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ผู้โชคดีเป็นชาย : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 4

ให้นักเรียนแต่ละคนแสดงการหาคำตอบต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกับโยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้เหรียญออกหัวและลูกเต๋าค้อแต้มคู่เป็นเท่าไร (H แทน หัว, T แทน ก้อย)



1. แซมเปิลสเปซ คือ $\{H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6\}$
 2. จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ: $n(S) = 12$
 3. เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวและลูกเต๋าค้อแต้มคู่ คือ $\{H2, H4, H6\}$
 4. จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์: $n(E) = 3$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวและลูกเต๋าค้อแต้มคู่: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 9 เป็นเท่าไร

แซมเปิลสเปซ : $S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), \\ (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), \\ (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ: $n(S) = 36$

เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 9 : $E = \{(3,6), (4,5), (5,4), (6,3)\}$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 9 : $n(E) = 4$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มเป็น 9 : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

3. ดึงไพ่ 1 ใบ จากสำรับที่มี 52 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่โพธิ์ดำเป็นเท่าใด

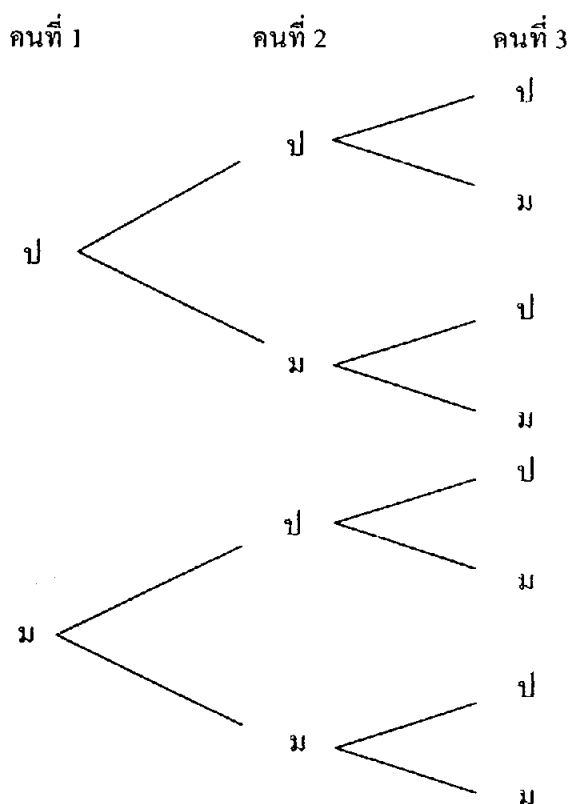
จำนวนแซมเปิลสเปซ : $n(S) = 52$

เหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ : $E = \{\text{ไพ่โพธิ์ดำที่เป็นแต้ม } A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K\}$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ : $n(E) = 13$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ไพ่โพธิ์ดำ : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

4. สมชายชวนเพื่อน 3 คน ไปเที่ยวเชียงใหม่ ใจหาความน่าจะเป็นที่เพื่อนของสมชายจะไปเที่ยวเชียงใหม่อย่างน้อย 2 คน (ป แทน ไป , ม แทน ไม่ไป)



แซมเปิลสเปซ : $S = \{ปปป, ปปม, ปมป, ปมม, มปป, มปม, มมป, มมม\}$

จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ : $n(S) = 8$

เหตุการณ์ที่เพื่อนสมชายจะไปเที่ยวเชียงใหม่อย่างน้อย 2 คน : $E = \{ปปป, ปปม, ปมป, มปป\}$

จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ : $n(E) = 4$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

5. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 3 คน ใจหาความน่าจะเป็นที่ครอบครัวนี้จะมีบุตรเป็นชาย 2 คน (ให้ H แทน หัว และ T แทน ก้อย)

แซมเปิลสเปซ : $S = \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$; $n(S) = 8$

เหตุการณ์ : $E = \{HHT, HTH, THH\}$; $n(E) = 3$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ : $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{8}$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ เรื่องความน่าจะเป็น

วิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 012

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนน 30 คะแนน

เวลา 50 นาที

คำชี้แจง ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบอัตนัยให้แสดงวิธีทำจำนวน 10 ข้อ

1. ในถุงใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีขาว 2 ลูก สีเหลือง 1 ลูก และสีดำ 1 ลูก หยิบลูกปิงปองขึ้นมา 2 ลูก พร้อมๆ กันโดยไม่ดู ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เขียนเป็นแผนภาพต้นไม้ได้ว่าอย่างไร

2. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน จงเขียนแซมเปิลสเปซของการมีบุตรของครอบครัวนี้

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง จงเขียนเหตุการณ์ของการที่ลูกเต๋าทั้ง 2 ลูกออกแต้มคี่ทั้งสองลูก

4. ทอดลูกเต๋า 1 ลูกและโยนเหรียญ 1 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง จงเขียนเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว และลูกเต๋าดูออกแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ

5. กล่องใบหนึ่งมีถุงเท้า 2 คู่ ประกอบด้วยถุงเท้าสีขาว 1 คู่ สีดำ 1 คู่ ปนกันอยู่ นักเรียนคนหนึ่งหยิบถุงเท้าออกจากกล่องครั้งละ 1 ข้าง หยิบ 2 ครั้ง อย่างสุ่ม ความน่าจะเป็นที่เขาจะหยิบได้ถุงเท้าสีขาวทั้ง 2 ข้าง เป็นเท่าไร

6. กมลชวนเพื่อน 3 คน ไปเที่ยวเชียงราย ความน่าจะเป็นที่เพื่อนของกมลจะไปเที่ยวเชียงราย คำนวณอย่างน้อย 1 คน เป็นเท่าใด

7. ในการจับสลากรางวัลของหน่วยงานแห่งหนึ่งที่มีหมายเลข 000 ถึง 999 ความน่าจะเป็นที่สลากรางวัลที่ 1 ซึ่งมี 1 รางวัล จะเป็นหมายเลขที่เรียงต่อกันไปเท่าไร

8. ในการทอดลูกเต๋าที่เที่ยงตรง 2 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะเกิดแต้ม 5 หนึ่งลูกและแต้มเลขคู่ 1 ลูก เป็นเท่าไร

9. มีเลขอยู่ 3 ตัว คือ 3, 5, 7 นำมาเขียนเป็นเลข 1 หลัก 2 หลัก หรือ 3 หลัก โดยไม่ใช่เลขซ้ำ ความน่าจะเป็นที่จะได้จำนวน ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 500 เป็นเท่าใด

10. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อสอบให้เลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน เด็กชายแดงเดาข้อสอบทั้งหมด จงหาความน่าจะเป็นที่เด็กชายแดงจะทำคะแนนได้มากกว่า 7 คะแนน

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

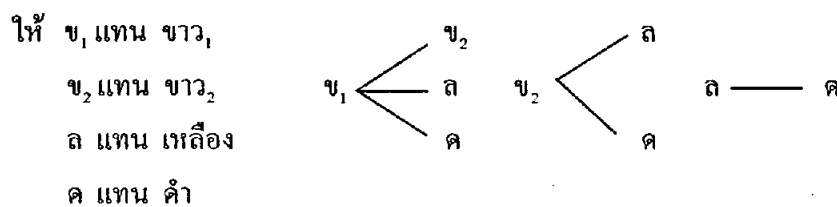
แบบทดสอบ เรื่องความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์
คะแนน 30 คะแนน

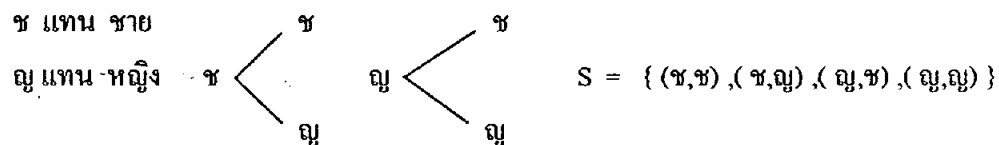
รหัสวิชา ค 012
เวลา 50 นาที

คำชี้แจง ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบอัตนัยให้แสดงวิธีทำจำนวน 10 ข้อ

1. ในถุงใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีขาว 2 ลูก สีเหลือง 1 ลูก และสีดำ 1 ลูก หยิบลูกปิงปองขึ้นมา 2 ลูก พร้อมๆ กันโดยไม่ดู ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ เขียนเป็นแผนภาพต้นไม้ได้ว่อย่างไร



2. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน จงเขียนแซมเปิลสเปซของการมีบุตรของครอบครัวนี้



3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง จงเขียนเหตุการณ์ของการที่ลูกเต๋าทิ้ง 2 ลูกออกแต้มคี่ทั้งสองลูก

$$S = \{ (1,1), (1,2), \dots, (1,6), (2,1), (2,2), \dots, (2,6), (3,1), (3,2), \dots, (3,6), (4,1), (4,2), \dots, (4,6), (5,1), (5,2), \dots, (5,6), (6,1), (6,2), \dots, (6,6) \}$$

$$E = \{ (1,1), (1,3), (1,5), (3,1), (3,3), (3,5), (5,1), (5,3), (5,5) \}$$

4. ทอดลูกเต๋า 1 ลูกและโยนเหรียญ 1 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง จงเขียนเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว และลูกเต๋าค้อออกแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ

$$S = \{ (H,1), (H,2), (H,3), (H,4), (H,5), (H,6), (T,1), (T,2), (T,3), (T,4), (T,5), (T,6) \}$$

$$E = \{ (H,2), (H,3), (H,5) \}$$

5. กล้องใบหนึ่งมีถุงเท้า 2 คู่ ประกอบด้วยถุงเท้าสีขาว 1 คู่ สีดำ 1 คู่ ปนกันอยู่ นักเรียนคนหนึ่งหยิบถุงเท้าออกจากกล่องครั้งละ 1 ข้าง หยิบ 2 ครั้ง อย่างสุ่ม ความน่าจะเป็นที่เขาจะหยิบได้ถุงเท้าสีขาวทั้ง 2 ข้าง เป็นเท่าไร

ให้ x_1 แทน ขาว₁, x_2 แทน ขาว₂, c_1 แทน ดำ₁, c_2 แทน ดำ₂

$$S = \{x_1x_2, x_1c_1, x_1c_2, x_2x_1, x_2c_1, x_2c_2, c_1x_1, c_1x_2, c_1c_2, c_2x_1, c_2x_2, c_2c_1\} \quad n(S) = 12$$

$$E = \{x_1x_2, x_2x_1\} \quad n(E) = 2$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

6. กมลชวนเพื่อน 3 คน ไปเที่ยวเชียงราย ความน่าจะเป็นที่เพื่อนของกมลจะไปเที่ยวเชียงรายด้วยอย่างน้อย 1 คน เป็นเท่าใด

$$S = \{ซซซ, ซชญ, ซญซ, ซญญ, ญซซ, ญชญ, ญญซ, ญญญ\} \quad n(S) = 8$$

$$E = \{ซซซ, ซชญ, ซญซ, ซญญ, ญซซ, ญชญ, ญญซ\} \quad n(E) = 7$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{7}{8}$$

7. ในการจับสลากรางวัลของหน่วยงานแห่งหนึ่งที่มีหมายเลข 000 ถึง 999 ความน่าจะเป็นที่สลากรางวัลที่ 1 ซึ่งมี 1 รางวัล จะเป็นหมายเลขที่เรียงต่อกันไปเท่าไร

$$S = \{000, 001, 002, \dots, 997, 998, 999\}, \quad n(S) = 1,000$$

$$E = \{012, 123, 234, 345, 456, 567, 678, 789, 987, 876, 765, 654, 543, 432, 321, 210\}, \quad n(E) = 16$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{16}{1000} = \frac{2}{125}$$

8. ในการทอดลูกเต๋าที่เที่ยงตรง 2 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะเกิดแต้ม 5 หนึ่งลูกและแต้มเลขที่ 1 ลูก เป็นเท่าไร

$$S = \{(1,1), (1,2), \dots, (1,6), (2,1), (2,2), \dots, (2,6), (3,1), (3,2), \dots, (3,6), (4,1), (4,2), \dots, (4,6), (5,1), (5,2), \dots, (5,6), (6,1), (6,2), \dots, (6,6)\} \quad n(S) = 36$$

$$E = \{(5,1), (5,3), (5,5), (1,5), (3,5)\} \quad n(E) = 5$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

9. มีเลขอยู่ 3 ตัว คือ 3, 5, 7 นำมาเขียนเป็นเลข 1 หลัก 2 หลัก หรือ 3 หลัก โดยไม่ใช่เลขซ้ำ
ความน่าจะเป็นที่จะได้จำนวน ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 500 เป็นเท่าใด

$$S = \{ 3, 5, 7, 35, 37, 53, 57, 73, 75, 357, 375, 537, 573, 735, 753 \}, n(S) = 15$$

$$E = \{ 3, 5, 7, 35, 37, 53, 57, 73, 75, 357, 375 \}, n(E) = 11$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{11}{15}$$

10. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อสอบให้เลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน
เด็กชายแดงเดาข้อสอบทั้งหมด จงหาความน่าจะเป็นที่เด็กชายแดงจะทำคะแนนได้มากกว่า 7 คะแนน

$$S = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \}, n(S) = 11$$

$$E = \{ 8, 9, 10 \}, n(E) = 3$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{11}$$

ภาคผนวก ง

- ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการทดลอง
- ประวัติด้อยผู้ทำสารนิพนธ์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือ

1. อาจารย์อุบล กลองกระโทก รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2. อาจารย์ประจิต เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์ อาจารย์ 3 ระดับ 8
โรงเรียนสตรีวิทยา
3. อาจารย์สะพรั่งพร้อม รัฐสมุทร อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสุวิน ไรจน์นุกุลวณิช
วัน เดือน ปีเกิด	5 สิงหาคม 2500
สถานที่เกิด	อ. บางบ่อ จ. สมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	134 หมู่ 1 ต. บางเพรียง อ. บางบ่อ จ. สมุทรปราการ 10560
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้ากลุ่มสาระ- การเรียนรู้คณิตศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อ. บางบ่อ จ. สมุทรปราการ 10560
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2516	มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ. 3) โรงเรียนบางบ่อวิทยาคม
พ.ศ. 2519	มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.ศ. 5) โรงเรียนสมุทรปราการ
พ.ศ. 2521	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปกศ. สูง) วิทยาลัยครู บ้านสมเด็จเจ้าพระยา
พ.ศ. 2524	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ) วิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม) การมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ