

THE MAJOR
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง "ความน่าจะเป็น (Probability)"
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



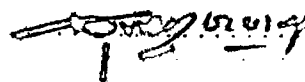
ร.อ. ดร.อ. 2517

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม 2517

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้



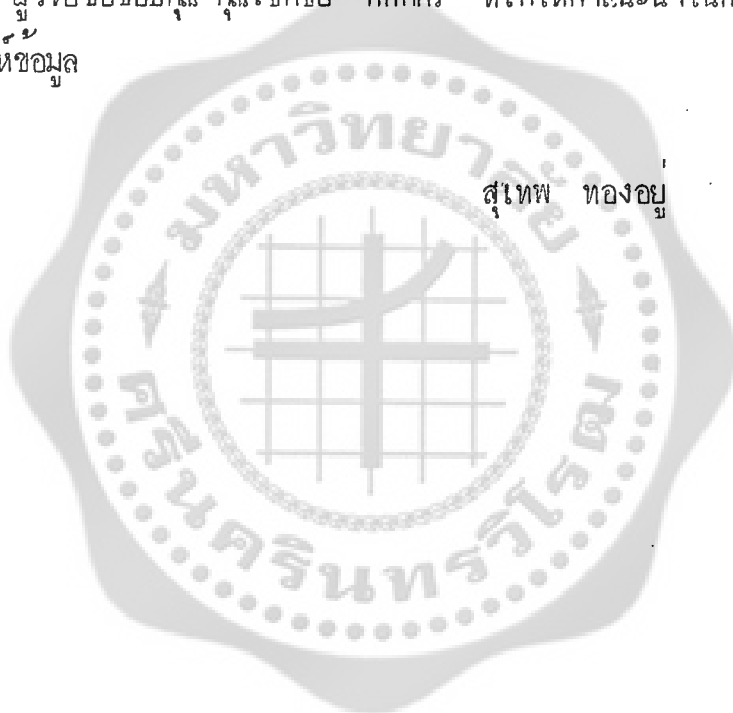
..... สว่าง รัตมากุล ประธาน

.....  กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ รัตนกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุพจน์ ชะนะมา จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณโชคชัย ศักดิ์ศรี ที่ได้ให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล

สุเทพ ทองอ้อย



สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	x ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	2
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	คำจำกัดความศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	3
	ข้อตกลงเบื้องต้นของการศึกษาค้นคว้า	4
	ประโยชน์ของการศึกษาค้นคว้า	4
	x การศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2	การดำเนินการทดลอง	7
	กลุ่มตัวอย่าง	7
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	7
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	7
	เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	7
	การดำเนินการทดลอง	8
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	9
3	x ผลการทดลอง	11
4	บทขอสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	15
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	15

บทที่	หน้า
สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้	15
ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้	15
ข้อตกลงเบื้องต้น	15
กลุ่มตัวอย่าง	16
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	16
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	16
การดำเนินการทดลอง	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	17
ผลการทดลอง	17
การอภิปรายผล	18
ข้อเสนอแนะ	19
บรรณานุกรม	20
ภาคผนวก	24

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการกระจายของคะแนนที่ได้จากการสอบของกลุ่มตัวอย่าง ...	11
2	แสดงคะแนนเฉลี่ยและจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง	13
3	แสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง	13



บทที่ 1

บทนำ

ศึกษาระบบสังคม

บทนำ

ในชีวิตประจำวัน เราต้องเผชิญกับปัญหาซึ่งจะต้องตัดสินใจอยู่ตลอดเวลา เริ่มตั้งแต่จะออกจากบ้าน เราต้องตัดสินใจว่าจะแต่งกายอย่างไร จะไปไหน ไปอย่างไร ตลอดจนการซื้อเครื่องอุปโภคและบริโภค แม้กระทั่งในการลงทุนทำกิจการใดๆ ก็ต้องอาศัยการตัดสินใจเป็นเบื้องแรก ถ้าเป็นนักเรียนก็ต้องตัดสินใจว่าจะเลือกเรียนสาขาใด จึงจะเหมาะสมกับความสามารถและความถนัดของตน ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้เพื่อให้ดำรงชีพได้อย่างเป็นสุข นักเรียนจะต้องตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจดังกล่าว ถ้านักเรียนตัดสินใจผิดพลาดทำให้นักเรียนประสบความล้มเหลว ผิดหวังในการเรียนหรือการดำรงชีพได้ในเรื่องของการพนัน เช่น การซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล การเล่นไฮโลว์ การเล่นสลากกินรวม การเล่นเกมพนันม้าแข่ง และอื่นๆ ก็ต้องอาศัยการตัดสินใจทั้งสิ้น ถ้ามีความรู้เรื่องความน่าจะเป็นจะทำให้ทราบว่าโอกาสที่จะสูญเสียเงินในการเล่นการพนันเหล่านี้มีมากกว่าโอกาสที่จะได้เงิน จะทำให้คนไม่ยอมเล่นการพนัน ดังนี้ เป็นต้น

ในปัจจุบันมีผู้นำเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปใช้ในตำแหน่งต่างๆ อย่างกว้างขวาง เป็นคนว่า ในการตัดสินใจ การควบคุมคุณภาพ การเกษตร การอนุกรมวิธาน รัฐศาสตร์ สังคมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นยังมีประโยชน์ต่อวิทยาศาสตร์ทุกแขนง ไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพ หรือวิทยาศาสตร์เชิงพฤติกรรม (Physical or Behavioral Sciences) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสถานการณ์บังคับทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องสอนเรื่องความน่าจะเป็นในโรงเรียนด้วย

สุกิจ เหล่าสุนทร (สุกิจ. เหล่าสุนทร, 2509 : 3.13-5) มีความเห็นว่า สมถวิลที่จะเปลี่ยนแปลงแนวความคิดในการสอนและหลักสูตรให้มุ่งประโยชน์มากกว่าความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Fehr (Fehr, 2515 : 5) กล่าวว่าสิ่งที่จะต้องคำนึงในการสร้างหลักสูตรประการ

หนึ่ง คือ โครงสร้างของหลักสูตรจะต้องเตรียมไว้สำหรับที่จะเอาการค้นพบและการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เข้ามาเพิ่มเติม และทั้งเรื่องราวรวมทั้งวิธีการที่ล้าสมัยแล้ว อีกประการหนึ่ง สิ่งที่จะนำมาสอนนักเรียนควร เป็นสิ่งที่จะทำให้นักเรียนเรียนต่อไปได้หลังจากออกจากโรงเรียนไปแล้ว

✓ การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ควรจะ เริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นรากฐานของการสร้างหลักสูตรระดับมัธยมศึกษา ที่กล่าวมานี้เป็นเรื่องของเหตุผลและทฤษฎี แต่เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ จำเป็นจะต้องตั้งต้นปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัยก่อน และวิธีที่จะให้เกิดผลเร็วที่สุดในระดับวิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัย ก็คือ การเร่งปรับปรุงแก้ไขในระดับมัธยมศึกษา ครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีความสามารถและความพร้อมในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงตามแนวโน้ม มากกว่าครูในระดับประถมศึกษา (NCTM, 1961 : 64)

นักคณิตศาสตร์หลายท่านตั้งสมมุติฐานว่า นักเรียนทุกระดับสามารถเรียนคณิตศาสตร์เรื่องใดๆก็ได้ ถ้าจัดเนื้อหาและวิธีสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนแต่ละระดับ, มีหลายท่านที่ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว เช่น David Page, Robert Davis และ Max Beberman. ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนเกรด 4 ถึงเกรด 12 มีความสามารถที่จะเรียนคณิตศาสตร์ตามที่จัดให้ได้ทุกเรื่อง (NCTM, 1961 : 74)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมุ่งจะศึกษาว่า นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสามารถที่จะเรียนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้เพียงใด เพื่อเสนอแนะผลการศึกษาดังกล่าวนี้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของประเทศไทยต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 ตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. เพื่อศึกษาว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

เบื้องต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้หรือไม่

3. เพื่อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร เกี่ยวกับการสอนเรื่องความน่าจะเป็น ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้
2. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นสูง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นต่ำกว่า

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษายจะช่วยให้ทราบแนวทางในการสอนเรื่องความน่าจะเป็นแก่นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ผลการศึกษาจะทำให้ทราบว่า ควร เริ่มสอนเรื่องความน่าจะเป็นแก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในชั้นใด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2516 เท่านั้น

กําจำกัดความศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบ

ข้อตกลงเบื้องต้นของการศึกษาค้นคว้า

ถ้านักเรียนที่ใฝ่ใถ่คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบตั้งแคร์้อยละห้าสิบขึ้นไป และจำนวนนักเรียนที่ใฝ่ใถ่คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นนั้น มากกว่าร้อยละห้าสิบของจำนวนนักเรียนแต่ละชั้น ถือว่านักเรียนชั้นนั้นมีความสามารถที่จะเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะอำนวยประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. เป็นแนวทางสำหรับการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร ภาควิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในชั้นการสร้างเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น และในชั้นการกำหนดชั้นเรียนเพื่อสอนเรื่องความน่าจะเป็น
2. เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนเรื่องความน่าจะเป็นในชั้นต่างๆ ในโรงเรียนของประเทศไทยในโอกาสต่อไป

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

Smith (Smith, 1967 : 127) กล่าวว่า คนส่วนใหญ่มักคิดว่าเรื่องความน่าจะเป็นเป็นนามธรรมเกินไป ไม่ควรสอนในชั้นประถมศึกษา และ Smith เชื่อว่าเราสามารถปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอนให้เหมาะกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาได้

Walter (Walter, 1969 : 4188-A) แห่งมหาวิทยาลัย Wisconsin ได้ศึกษามโนภาพเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของนักเรียนเกรด 4, 5, 6 และ 7 ของโรงเรียนบางแห่งในสหรัฐอเมริกาได้พบว่า นักเรียนเกรด 4 ส่วนมากหวั่นหวาดจากการทดสอบได้เท่ากับคะแนนเฉลี่ย นักเรียนคนที่ใฝ่ใถ่คะแนนสูงสุดคือ นักเรียนในเกรด 7 และนักเรียนคนที่ใฝ่ใถ่คะแนนต่ำสุดคือ นักเรียนในเกรด 4 Walter ยังสรุปผลต่อไปอีกว่า นักเรียนสามารถนำความ

เข้าใจเกี่ยวกับมโนภาพของความน่าจะเป็นไปใช้ได้ ในหลายสถานการณ์ ครูจึงควรสอนเรื่องความน่าจะเป็นบางหัวข้อที่ไม่ยากเกินไปให้นักเรียนในชั้นประถมศึกษา เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้นอกโรงเรียน

James (James, 1969 : 3920 - A) แห่งมหาวิทยาลัย Virginia ได้ศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับมโนภาพเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนบางแห่งในสหรัฐอเมริกา ใกล้เคียงว่า ความแตกต่างของวัยมีผลต่อความเข้าใจมโนภาพเรื่องความน่าจะเป็น กล่าวคือ นักเรียนที่มีอายุมากมีความเข้าใจเกี่ยวกับมโนภาพเรื่องความน่าจะเป็นได้ดีกว่านักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า

SMSG (School Mathematics Study Group) ซึ่งเป็นโครงการที่ใหญ่ที่สุดในบรรดาโครงการทดลองเพื่อปรับปรุงและแก้ไขการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับต่างๆในสหรัฐอเมริกา ได้ตั้งสมมุติฐานในการทดลองว่า นักเรียนในเกรด 8 ทุกคนสามารถเรียนคณิตศาสตร์บางเรื่อง เช่น การจัดลำดับ การเลือกหมู่ และความน่าจะเป็นได้ ถ้าปรับปรุงการสอนให้เหมาะสมกับความถนัดและความแตกต่างของแต่ละบุคคล ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ตามหัวข้อดังกล่าวได้ (NCTM, 1961 : 63)

Howard (Howard, 1968 : 20) ชาวอเมริกันผู้แต่งหนังสือเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์กล่าวว่า ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น จำเป็นสำหรับชีวิตประจำวันในปัจจุบัน ครูจึงควรสอนเรื่องความน่าจะเป็นให้นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คณะกรรมการคณิตศาสตร์ (Commission on Mathematics, 1959 : 31) ของ The College Entrance Examination Board ในกรุงนิวยอร์ก ได้บรรจุเรื่องความน่าจะเป็นไว้ในหลักสูตรสำหรับเกรด 12 โดยจัดให้เป็นวิชาเลือก คณะกรรมการนี้ยังได้กล่าวต่อไปอีกว่า เนื้อหาความน่าจะเป็นและสถิติที่นำมาสอนในเกรด 12 ไม่เหมือนกับที่สอนอยู่ในระดับ Junior High School (เกรด 7 - 9) แต่มุ่งถึงมโนภาพที่สำคัญซึ่งมีประโยชน์สำหรับสังคมในปัจจุบัน

The School Mathematics Project ซึ่งเป็นโครงการทดลองเกี่ยวกับการอบรมและการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนในประเทศอังกฤษ ได้ทำการทดลอง

สอนเรื่องความน่าจะเป็น และเสนอให้สอนในโรงเรียนระดับทั่วไป (0 Level) ซึ่งนักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรนี้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาก่อน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2509 : 3.5-4 - 3.5-6)

ในบางประเทศเริ่มทำการสอนเรื่องความน่าจะเป็นในโรงเรียนระดับต่างๆ ตัวอย่างเช่น

โรงเรียนในประเทศญี่ปุ่นจัดเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นไว้ในหลักสูตรเกรด 6 และเริ่มใช้หลักสูตรนี้เมื่อปี พ.ศ. 2514. (NIER, 1969 : 54)

โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในรัฐลอร์ดิก, จัดเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไว้ในหลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2509 : 3.7-5)

โรงเรียนในโครงการมัธยมแบบประสมในประเทศไทย ได้จัดเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นไว้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 โดยถือเป็นวิชาเลือกวิชาหนึ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2515)

คณะผู้เชี่ยวชาญจากสหภาพโซเวียต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2509 : 3.5-6) ก็เห็นสมควรที่จะจัดเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น การจัดลำดับ และการเลือกหมู่ ไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

บทที่ 2

การดำเนินการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม ภาคเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2516 ชั้นละ 50 คน รวมทั้งสิ้น 150 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากจำนวนนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเขมาภิรตารามมีเป็นจำนวนมากประการหนึ่ง กล่าวคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 12 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็น 10 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 10 ห้อง และอีกประการหนึ่งการจัดชั้นเรียนของโรงเรียนนี้ จัดแบบให้นักเรียนแต่ละห้องมีความสามารถคละกัน ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่ม (Random Sampling) เพื่อเลือกนักเรียนเพียงชั้นละ 1 ห้อง ผลของการสุ่ม คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลือกได้ห้อง 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เลือกได้ห้อง 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เลือกได้ห้อง 3

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 40 ข้อ

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การเลือกหมู่ (Combination)

2. การจัดลำดับ (Permutation)
3. การทดลองสุ่ม (Random Experiment)
4. ความน่าจะเป็น (Probability)

การดำเนินการทดลอง

1. เลือกแบบทดสอบโดยดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ใช้วิธีสุ่มเลือกนักเรียนชั้นละ 1 ห้อง ปรากฏว่า เลือกได้ดังนี้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 4
 - 1.2 ผู้วิจัยทำการสอนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแก่นักเรียนที่เลือกไว้ในข้อ 1.1
 - 1.3 ระยะเวลาในการสอนแต่ละชั้น รวม 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยเริ่มสอนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2516
 - 1.4 ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทุกสัปดาห์ โดยใช้ข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อต่อการสอบแต่ละสัปดาห์ รวมข้อทดสอบทั้งสิ้น 120 ข้อ
 - 1.5 นำข้อทดสอบที่เข้ทดสอบแล้วทั้ง 120 ข้อมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกรับข้อทดสอบที่ค้ำตามหลักการวัดผล ผลปรากฏว่าเลือกได้ 49 ข้อ
 - 1.6 เลือกข้อทดสอบ 40 ข้อ จากจำนวนข้อทดสอบที่เลือกแล้ว 49 ข้อ แล้วหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 40 ข้อนี้ ด้วยวิธี Split - half ได้ค่าความเชื่อมั่น .9305
2. ผู้วิจัยทำการสอนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแก่กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มที่ไ้เลือกไว้ในหัวข้อ การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. ระยะเวลาในการสอนแต่ละกลุ่มรวม 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยเริ่มสอนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2516

4. ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มด้วยข้อทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ หลังจากที่ได้ทำการสอนครบ 3 สัปดาห์แล้ว

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ย หาจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

โดยที่ \bar{X} แทนคะแนนเฉลี่ย
 X แทนคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 N แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

2. ความขยเบนมาตรฐาน หาจากสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

โดยที่ SD แทนความขยเบนมาตรฐาน
 \bar{X} แทนคะแนนเฉลี่ย
 X แทนคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 N แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

3. ค่า t ที่เพื่อใช้ในการทดสอบ t -test) หาจากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

โดยที่ \bar{X}_1 แทนคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 \bar{X}_2 แทนคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่ 2
 S_1 แทนความขยเบนมาตรฐานของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 S_2 แทนความขยเบนมาตรฐานของนักเรียนกลุ่มที่ 2
 N_1 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 1

N_2 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 2

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อหาความ
เชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธี Split - half จากสูตร

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

โดยที่ X แทนคะแนนข้อคของนักเรียน

Y แทนคะแนนข้อคี่ของนักเรียน

N แทนจำนวนนักเรียน

r_{xy} แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

5. ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรปรับขยายของ

Spearman - Brown คือ

$$r_{tt} = \frac{2r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

โดยที่ r_{tt} แทนสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ปรับขยายแล้ว

r_{xy} แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่หาได้จากวิธี Split - half

ผลการทดลอง

ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม มีนักเรียนเข้าสอบแต่ละชั้น จำนวน 50 คน รวมนักเรียนที่เข้าสอบทั้งสิ้น 150 คน

คะแนนที่ได้จากการสอบของกลุ่มตัวอย่างมีการกระจายดังแสดงในตาราง 1
ตาราง 1 แสดงการกระจายของคะแนนที่ได้จากการสอบของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนน	ความถี่		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5	—	—	1
6	—	—	—
7	—	—	—
8	1	—	—
9	2	—	—
10	3	—	—
11	2	—	—
12	3	3	—
13	—	—	—
14	3	—	—
15	2	3	2
16	3	1	1
17	2	2	—

ตาราง 1 ต่อ

คะแนน	ความถี่		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
18	4	4	3
19	2	2	3
20	-	2	1
21	1	1	1
22	1	1	-
23	-	2	-
24	-	2	5
25	3	1	-
26	-	3	1
27	2	3	2
28	1	2	1
29	3	2	2
30	-	3	1
31	4	2	2
32	2	1	4
33	2	1	3
34	-	2	1
35	1	1	1
36	1	1	5
37	1	4	3
38	-	1	5
39	1	-	2

ตาราง 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยและจำนวนนักเรียนที่ไต่คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

ชั้น	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 40)	จำนวนนักเรียนที่ไต่คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย
มัธยมศึกษาปีที่ 1	50	19.54	23
มัธยมศึกษาปีที่ 2	50	25.02	26
มัธยมศึกษาปีที่ 3	50	28.74	29

จากตาราง 2 จะเห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไต่คะแนนเฉลี่ย 19.54 และจำนวนนักเรียนที่ไต่คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยมี 23 คน จากจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 50 คน จากข้อตกลงเบื้องต้นแสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 ไต่คะแนนเฉลี่ย 25.02 และ 28.74 ตามลำดับ และจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 ที่ไต่คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยมี 26 และ 29 คนจากจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบชั้นละ 50 คนตามลำดับ จากข้อตกลงเบื้องต้นแสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตาราง 3 แสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

ชั้น	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
มัธยมศึกษาปีที่ 1	50	19.54	9.12
มัธยมศึกษาปีที่ 2	50	25.02	7.57
มัธยมศึกษาปีที่ 3	50	28.74	8.19

ผู้วิจัยได้คำนวณค่า t โดยใช้ค่าสถิติตามตาราง 3 เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ระหว่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ค่า t เท่ากับ -3.26 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.05$ ($t(60, .05) = 1.671$) จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.05$

ระหว่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่า t เท่ากับ -5.32 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.05$ จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.05$

ระหว่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่า t เท่ากับ -2.35 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.05$ จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.05$

บทที่ 4

บทขอ สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทดลองสอนเรื่องความน่าจะเป็นแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 ตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. เพื่อศึกษาวรรณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้หรือไม่
3. เพื่อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร เกี่ยวกับการสอนเรื่องความน่าจะเป็นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นสูง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นต่ำกว่า

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้านี้กระทำกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม ภาคเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2516 เท่านั้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

ถ้านักเรียนชั้นใดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบตั้งแต่ร้อยละห้าสิบขึ้นไป และจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นนั้นมากกว่าร้อยละห้าสิบของจำนวน

นักเรียนแต่ละชั้น ถือว่านักเรียนชั้นนั้นมีความสามารถที่จะเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม ภาคเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2516 ชั้นละ 50 คน รวมทั้งสิ้น 150 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1. การเลือกหมู่ (Combination)
2. การจัดลำดับ (Permutation)
3. การทดลองสุ่ม (Random Experiment)
4. ความน่าจะเป็น (Probability)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นซึ่งได้ทำการวิเคราะห์และคัดเลือกแล้วจำนวน 40 ข้อ

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยทำการสอนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
2. ระยะเวลาในการสอนแต่ละกลุ่มรวม 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

โดยเริ่มสอนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2516

3. ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสาม ค่ายขอทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 40 ข้อ หลังจากที่ได้ทำการสอนครบ 3 สัปดาห์แล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย ความ偏差เบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยโดยใช้ค่า t (t-test)

ผลการทดลอง

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05
4. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05
5. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

การอภิปรายผล

ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้าว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยตั้งข้อตกลงเบื้องต้นว่า ถ้านักเรียนชั้นใดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบตั้งแต่ร้อยละห้าสิบขึ้นไป และจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นนั้น มากกว่าร้อยละห้าสิบของจำนวนนักเรียนแต่ละชั้น ถือว่านักเรียนชั้นนั้นมีความสามารถที่จะเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 19.54 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 25.02 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 28.74 และจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 23 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 26 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 29 คน จากจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบชั้นละ 50 คน แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แต่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 สามารถเรียนได้

การที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อาจมีสาเหตุหลายประการ เช่น

1. เนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ยากเกินไปสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. นักเรียนไม่สามารถปรับความคิดให้เข้ากับความใหม่ของลักษณะวิชา ทั้งนี้เพราะนักเรียนต้องเรียนวิชานี้โดยกระตันทัน ในระยะเวลาอันสั้นและเนื้อหาวิชาเรื่องความน่าจะเป็นไม่ต่อเนื่องกับความรูพื้นฐานของนักเรียน
3. นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนน้อย ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเรื่องความน่าจะเป็นไม่มีในหลักสูตรประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่ง คือ นักเรียนต้องใช้เวลาเรียนนอกเหนือไปจากเวลาเรียนปกติ เนื่องจากผู้วิจัยทำการสอนก่อนและหลัง เวลาเรียนปกติ

นอกจากสาเหตุทั้งสามประการดังกล่าวแล้ว อาจมีตัวแปรอิสระที่สำคัญต่อ

ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนทั้งสามชั้นเกี่ยวข้องอยู่กับ โดยไม่ได้รับการควบคุมตัวแปรดังกล่าวอาจได้แก่ เวลาที่ทำการสอน โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในช่วงเวลา 11.30 – 12.30 น. ทุกครั้ง ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าว นักเรียนอาจหิวข้าว จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนต่ำกว่าที่ควร

การที่ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แสดงว่าการบรรจุเนื้อหาดังกล่าวไว้ในหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเขมาภิรตารามอยู่ในวิสัยที่ทำได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะได้มีการศึกษาคนคว้าต่อไปว่า นักเรียนทุกประเภท สามารถเรียนเรื่องความน่าจะเป็นได้หรือไม่
2. ควรจะได้มีการศึกษา และควรจัดเนื้อหาแบบนี้
3. ควรเริ่ม



THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

21

บรรณานุกรม

- หมวดคณิตศาสตร์ ร.ร. เตรียมทหาร พีชคณิต 2 อักษรเสรี 2515, 99 หน้า.
ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิสามัญศึกษา คณะอนุกรรมการวิชาการ โรงเรียนมัธยม
แบบประสม สายวิชาคณิตศาสตร์ หนังสือประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 33
2515, 82 หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
18 เมษายน - 6 พฤษภาคม 2509 แผนกการพิมพ์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา
2509, 112 หน้า.
- เสนาะ ต้นบุญยืน และคนอื่นๆ คณิตศาสตร์ชั้นมหาวิทยาลัย ปีที่ 1 ภาคแรก
อักษรเจริญทัศน์ 2506, 171 หน้า.
- Clarke, Harwood L., Modern Mathematics at Ordinary Level, Heinemann
Educational Books Ltd., London, 1971, 212 pp.
- Clay, J., and Trippett, A.R., Modern Mathematics Revision, George
Allen & Unwin Ltd., London, 1972, 174 pp.
- Hawson, A.G., The School Mathematics Project Teacher's Guide for
Book T4, Cambridge University Press, London, 1967, 170 pp.
_____, The School Mathematics Project Teacher's Guide for
Book 3, Cambridge University Press, London, 1967, 263 pp.
_____, The School Mathematics Project Teacher's Guide for
Book 4, Cambridge University Press, London, 1969, 303 pp.
_____, The School Mathematics Project Book H, Cambridge
University Press, London, 1972, 169 pp.
- Howard, A.E., and others, Teacher Mathematics, Longmans, Green & Co.
Ltd., London, 1968, 184 pp.
- Kinney, Blair Lucien, and Purdy, Richard C., Teaching Mathematics
in the Secondary School, Rinehart & company, Inc., New York,
1954, 381 pp.
- Kinsella, John J., Secondary School Mathematics, the Center for

- Applied Research in Education, Inc., New York, 1965, 116 pp.
- Leffin, Walter William, "A Study of Three Concepts of Probability Possessed by Children in the Fourth, Fifth, Sixth and Seventh Grades" Dissertation Abstract International, 29, 12 : 4188 - A, 1969.
- Malpas, Anthony J., Experiments in Statistics, Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh, 1969, 117 pp.
- Manchester Mathematics Group, A Structural Approach to Mathematics Unit 3, Rupert Hart-Davis Educational Publications, London, 1972, 224 pp.
- _____, A Structural Approach to Mathematics Unit 3 Teachers' Book, Rupert Hart-Davis Educational Publications, London, 1972, 225 pp.
- Mansfield, D.E., and Bruckheimer, M., Mathematics A New Approach Teachers' Book 4, Butler & Tanner Ltd., Great Britain, 1965, 160 pp.
- Midlands Mathematical Experiment Ltd., Midlands Mathematical Experiment O'Level Book 3, George G. Harrap & Co. Ltd., London, 1971, 194 pp.
- _____, Midlands Mathematical Experiment Volume 2 Part C, George G. Harrap & Co. Ltd.,
- Mullenex, James Lee, "A Study of the Understanding of Probability Concepts by Selected Elementary School Children" Dissertation Abstract International, 29, 11 : 3920 - A, 1969.
- National Institute for Educational Research, First Educational Research Workshop on Mathematics Teaching At First Level Education in Asia, Final Report, Tokyo Press Company Limited, Tokyo, 1969, 90 pp.
- O'Byrne, B.P., Example in Modern Mathematics at O'Level, Schofield and Sims Ltd., 1972, 214 pp.
- Pearcy, J.F.F., and Lewis, K., Experiments in Mathematics Stage 2, Longmans, Green and Co. Ltd., London, 1969, 63 pp.
- Recve, David William, Mathematics for the Secondary School, Henry

- Holt and Company, Inc., New York, 1954, 547 pp.
- The Revolution in School Mathematics, The National Council of Teachers of Mathematics, Washington D.C., 1961, 90 pp. *
- Richman, Fred, and others, Mathematics for the Liberal Arts Student, New Mexico State University Press, New Mexico, 1967, 190 pp.
- Servais, W., and Varga, T., Teaching School Mathematics, Unesco, 1971, 308 pp.
- Smith, Rolland R., Enrichment Mathematics for High School, Twenty-Seventh Yearbook, NCTM Inc., Washington D.C., 1967, 368 pp.
- Sobel, Max A., Teaching General Mathematics, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1967, 93 pp.
- Watt, Ian D., and others, Mathematics for School, A Modern Approach, General Course Book 3, Glasgow University Press, London, 1968, 166 pp.



หัวข้อสังเขปในแบบเรียน

1. การจัดลำดับ
 - 1.1 Counting Principle
 - 1.2 นิยามของการจัดลำดับ
 - 1.3 นิยามและสัญลักษณ์ของแฟกทอเรียล (Factorial)
 - 1.4 การหาจำนวนการจัดลำดับของการจัดสิ่งของ n สิ่งที่ไม่ซ้ำกัน โดยจัดคราวละ r สิ่ง และจัดไม่ใหซ้ำกัน
 - 1.5 การหาจำนวนการจัดลำดับของการจัดสิ่งของ n สิ่งที่ไม่ซ้ำกัน โดยจัดคราวละ r สิ่ง และจัดให้ซ้ำกันได้
2. การเลือกหมู่
 - 2.1 นิยามของการเลือกหมู่
 - 2.2 การหาจำนวนการเลือกหมู่ของสิ่งของ n สิ่งที่แตกต่างกัน โดยเลือกคราวละ r สิ่ง
3. การทดลองสุ่ม
 - 3.1 นิยามของความถี่สัมพัทธ์
4. ความน่าจะเป็น
 - 4.1 นิยามของความน่าจะเป็นจากการทดลอง
 - 4.2 นิยามของความน่าจะเป็นทางทฤษฎี

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. ข้อทดสอบทั้งหมดมี 40 ข้อ รวม 5 หน้า
2. นักเรียนเลือกคำตอบข้อใด ให้เขียนเครื่องหมาย X ทับหัวข้อในกระดาษ

คำตอบ

ตัวอย่าง

จังหวัดเชียงใหม่อยู่ในภาคใดของประเทศไทย

- ก. ภาคอีสาน
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคเหนือ
- ง. ภาคใต้

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ภาคเหนือ ดังนั้นนักเรียนต้องเขียนเครื่องหมาย X

ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

- ก ข ~~ค~~ ง

3. เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

แบบทดสอบ

1. $\frac{n!}{(n-2)!}$ มีค่าเท่ากับ
 ก. n ข. $n(n-1)$ ค. n^2 ง. 2
2. $\frac{(7-5)!}{(8-7)!} \div \frac{8!}{7!}$ มีค่าเท่ากับ
 ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{4}$ ค. $\frac{1}{16}$ ง. $\frac{1}{24}$
3. มีหนังสือต่าง ๆ กันอยู่ 4 เล่ม มีตัวอักษร A, B, C, และ D กำกับที่ปกแต่ละเล่ม จะเรียงหนังสือทั้ง 4 เล่มบนชั้นหนังสือ จะมีวิธีเรียงทั้งหมดกี่วิธี
 ก. 1 ข. 4 ค. 12 ง. 24
4. จากโจทย์ข้อ 3 ถ้าจะเรียงโดยให้หนังสือ A และ B อยู่ติดกันเสมอได้กี่วิธี
 ก. 3 ข. 6 ค. 12 ง. 24
5. กลองโบนึงมีลูกหินสีแดง 2 ลูก สีขาว 3 ลูก หยิบลูกหินจากกลองครั้งละ 1 ลูก 2 ครั้ง โดยเมื่อหยิบครั้งที่ 1 แล้วใส่ลูกหินที่หยิบได้คืนลงในกลองก่อนหยิบครั้งที่ 2 จะมีวิธีหยิบทั้งหมดกี่วิธี
 ก. 9 ข. 20 ค. 25 ง. 40
6. มีเก้าอี้ 5 ตัว ชาย 5 คนจะนั่งเก้าอี้คนละตัว มีวิธีนั่งเก้าอี้ได้กี่วิธี
 ก. 5 ข. 25 ค. 120 ง. 125
7. นักเรียนห้องหนึ่งมี 40 คน จะเลือกกรรมการ 1 ชุด ประกอบด้วยนักเรียน 8 คน จะมีวิธีเลือกกี่วิธี
 ก. $\frac{40!}{32!}$ ข. $\frac{40!}{32! 8!}$ ค. $\frac{20! 20!}{32!}$ ง. $\frac{8! 32!}{40!}$
8. ชายคนหนึ่งแบ่งสมบัติของคนออกเป็น 3 ส่วน มีตึกแถว เงินสด และที่ดิน ให้แก่บุตรชาย 3 คน จะมีวิธีแบ่งสมบัติให้บุตรชายทั้ง 3 คนได้กี่วิธี
 ก. 3 ข. 1 ค. 6 ง. 4

9. $(5!)(2!)$ มีค่าเท่ากับ
 ก. $10!$ ข. $7!$ ค. $5 \times 4 \times 3 \times 4$ ง. $5 \times 2 \times 4$
10. กลองใบหนึ่งมีฉลากหมายเลข 1, 2, 3, 4 และ 5 อยู่อย่างละ 1 ใบ สุ่มหยิบฉลากจากกลองใบนี้ 2 ใบพร้อมๆกัน จงหาความน่าจะเป็น(โอกาส)ที่จะได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากเป็น 4
 ก. $\frac{1}{25}$ ข. $\frac{3}{25}$ ค. $\frac{1}{10}$ ง. $\frac{1}{5}$
11. จากโจทย์ข้อ 10 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากเป็น 5
 ก. $\frac{1}{25}$ ข. $\frac{3}{25}$ ค. $\frac{1}{10}$ ง. $\frac{1}{5}$
12. จากโจทย์ข้อ 10 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากเป็น 6
 ก. $\frac{1}{25}$ ข. $\frac{3}{25}$ ค. $\frac{1}{10}$ ง. $\frac{1}{5}$
13. กลองใบหนึ่งมีฉลากหมายเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 อยู่อย่างละ 1 ใบ สุ่มหยิบฉลากจากกลองใบนี้ 2 ใบพร้อมๆกัน จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากเป็น 10
 ก. 0 ข. $\frac{1}{21}$ ค. $\frac{1}{7}$ ง. $\frac{2}{21}$

คำชี้แจง จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วนำไปตอบในข้อ 14 – 18

กลองใบหนึ่งมีฉลากหมายเลข 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 อยู่อย่างละ 1 ใบ สุ่มหยิบฉลากจากกลองใบนี้ 2 ใบพร้อมๆกัน

14. ให้ได้หมายเลขในฉลากเป็นเลขคี่ทั้งสองใบได้กี่วิธี
 ก. 3×3 ข. 3×2 ค. 3C_2 ง. 3P_2
15. ให้ได้หมายเลขในฉลากเป็นเลขคู่และเลขคี่อย่างละ 1 ใบได้กี่วิธี
 ก. 3×3 ข. 3×2 ค. 6C_2 ง. 6P_2

16. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้หมายเลขในฉลากที่หยิบได้เป็นเลขคู่ทั้ง 2 ใบ
 ก. $\frac{1}{15}$ ข. $\frac{3}{5}$ ค. $\frac{1}{5}$ ง. $\frac{3}{10}$
17. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้หมายเลขในฉลากที่หยิบได้เป็นเลขคี่ทั้ง 2 ใบ
 ก. $\frac{1}{15}$ ข. $\frac{3}{5}$ ค. $\frac{1}{5}$ ง. $\frac{3}{10}$
18. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้หมายเลขในฉลากที่หยิบได้เป็นเลขคู่ และ เลขคี่
 อย่างละ 1 ใบ
 ก. $\frac{3}{5}$ ข. $\frac{8}{15}$ ค. $\frac{2}{5}$ ง. $\frac{1}{15}$
19. กลองใบหนึ่งมีฉลากหมายเลข 1, 2, 3, และ 4 อยู่อย่างละ 1 ใบ สุ่มหยิบ
 ฉลากจากกลองใบนี้ครั้งละ 1 ใบ 2 ครั้ง โดยคืนฉลากที่หยิบได้ในครั้งที่ 1
 ลงในกลองก่อนหยิบครั้งที่ 2 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลต่างของหมายเลข
 ในฉลากเป็น 1
 ก. 0 ข. $\frac{3}{16}$ ค. $\frac{1}{2}$ ง. $\frac{3}{8}$
20. จากโจทย์ข้อ 19 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลต่างของหมายเลขในฉลาก
 ที่หยิบได้เป็น 0
 ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{1}{3}$ ค. $\frac{3}{16}$ ง. $\frac{1}{2}$

คำชี้แจง จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วนำไปตอบในข้อ 21 – 25

- กลองใบหนึ่งมีฉลากหมายเลข 1, 2, 3 และ 4 อยู่อย่างละ 1 ใบ สุ่มหยิบ
 ฉลากจากกลองใบนี้ครั้งละ 1 ใบ โดยไม่คืนฉลากที่หยิบได้ในครั้งที่ 1 ลง
 ในกลองก่อนหยิบครั้งที่ 2
21. จะหยิบให้ได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากที่หยิบได้ทั้ง 3 ครั้งเป็น 5 ได้กี่วิธี
 ก. 0 ข. 3 ค. 6 ง. 9
22. จะหยิบให้ได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากที่หยิบได้ทั้ง 3 ครั้งเป็น 8 ได้กี่วิธี
 ก. 2 ข. 3 ค. 6 ง. 9

23. จะหยิบไพ่ 1 คู่จากรวมของหมายเลขในฉลากที่หยิบได้ทั้ง 3 ครั้ง เป็น 7 คู่ได้วิธี
- ก. 2 ข. 3 ค. 6 ง. 9
24. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากที่หยิบได้เป็น 5
- ก. $\frac{3}{24}$ ข. $\frac{1}{12}$ ค. $\frac{1}{4}$ ง. 0
25. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของหมายเลขในฉลากที่หยิบได้เป็น 6
- ก. $\frac{3}{24}$ ข. $\frac{1}{12}$ ค. $\frac{1}{4}$ ง. 0

คำชี้แจง จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วนำไปตอบในข้อ 26 – 32

กล่องใบหนึ่งมีลูกหินสีขาว 5 ลูก สีดำ 4 ลูก สุ่มหยิบลูกหินจากกล่องใบนี้ 2 ลูก

26. จะมีวิธีหยิบทั้งหมดกี่วิธี
- ก. 9C_2 ข. 9P_2 ค. 9×8 ง. 9×9
27. จะมีวิธีหยิบให้ได้สีขาวทั้ง 2 ลูกได้กี่วิธี
- ก. 5P_2 ข. 4P_2 ค. 5C_2 ง. C_2
28. หยิบให้ได้สีดำทั้ง 2 ลูกได้กี่วิธี
- ก. 5P_2 ข. 4P_2 ค. 5C_2 ง. C_2
29. หยิบให้ได้สีดำ 1 ลูก สีขาว 1 ลูกได้กี่วิธี
- ก. 9C_2 ข. $C_1 + C_1$ ค. 5×4 ง. 5×5
30. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีขาวทั้ง 2 ลูก
- ก. $\frac{5}{36}$ ข. $\frac{5}{18}$ ค. $\frac{7}{18}$ ง. $\frac{12}{36}$
31. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีดำทั้ง 2 ลูก
- ก. $\frac{5}{36}$ ข. $\frac{1}{18}$ ค. $\frac{1}{9}$ ง. $\frac{1}{6}$
32. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีดำ 1 ลูก สีขาว 1 ลูก
- ก. $\frac{5}{36}$ ข. $\frac{5}{9}$ ค. $\frac{1}{9}$ ง. $\frac{11}{6}$

คำชี้แจง จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วนำไปตอบในข้อ 33 – 40

กล่องใบหนึ่งมีลูกหินสีขา 4 ลูก สีแดง 3 ลูก สีเหลือง 3 ลูก และสีค่า 2 ลูก
 สุ่มหยิบลูกหินจากกล่องใบนี้ 3 ลูก

33. จะมีวิธีหยิบทั้งหมดกี่วิธี

ก. ${}^{12}C_3$ ข. ${}^{12}P_3$ ค. $4 \times 3 \times 3$ ง. $4 \times 3 \times 3 \times 2$

34. หยิบให้ได้สีขาทั้ง 3 ลูกได้กี่วิธี

ก. 4C_3 ข. 4P_3 ค. 4×3 ง. 4×4

35. หยิบให้ได้สีค่าทั้ง 3 ลูกได้กี่วิธี

ก. 3C_3 ข. $0!$ ค. 0 ง. 3P_3

36. หยิบให้ได้สีขา สีแดง และสีเหลืองอย่างละ 1 ลูกได้กี่วิธี

ก. $4 \times 2 \times 3$ ข. $4 \times 3 \times 3$ ค. $3 \times 3 \times 2$ ง. $4 \times 3 \times 3 \times 2$

37. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีขาทั้ง 3 ลูก

ก. $\frac{3}{220}$ ข. $\frac{1}{220}$ ค. $\frac{5}{110}$ ง. $\frac{1}{55}$

38. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีแดงทั้ง 3 ลูก

ก. 0 ข. $\frac{1}{220}$ ค. $\frac{3}{220}$ ง. $\frac{3}{110}$

39. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีค่าทั้ง 3 ลูก

ก. 0 ข. $\frac{1}{220}$ ค. $\frac{3}{220}$ ง. $\frac{3}{110}$

40. จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สีขา สีแดง และสีเหลืองอย่างละ 1 ลูก

ก. $\frac{3}{55}$ ข. $\frac{3}{220}$ ค. $\frac{3}{55}$ ง. $\frac{9}{55}$