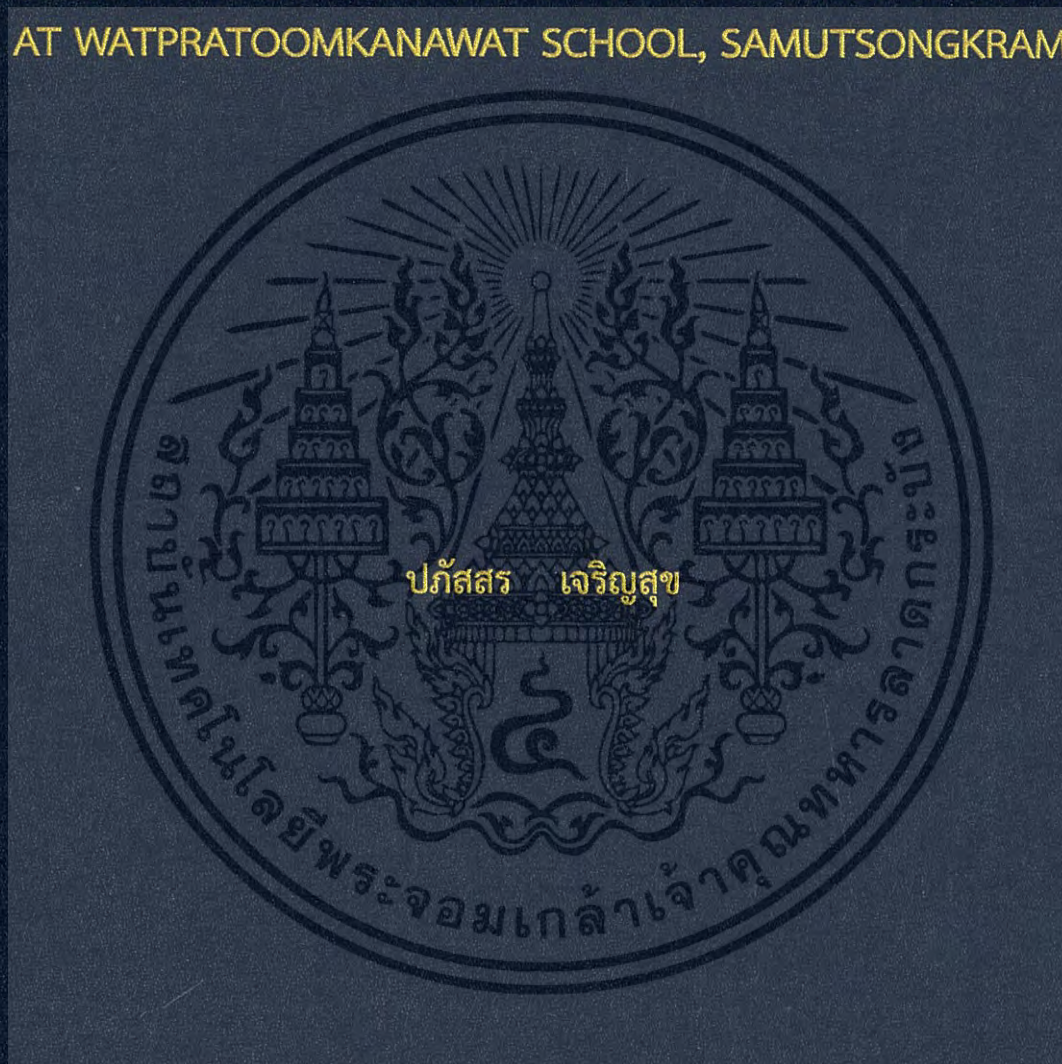


รายงานสหกิจศึกษา
เรื่อง ฝึกทักษะการสอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,4
ณ โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จ.สมุทรสงคราม

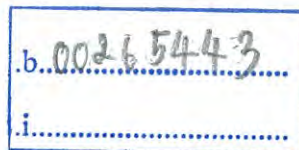
PROFESSIONAL EXPERIENCE IN TRAINING TEACHER GRADE 9,10
AT WATPRATOOMKANAWAT SCHOOL, SAMUTSONGKRAM



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

รายงานสหกิจศึกษา
เรื่อง ฝึกทักษะการสอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,4
ณ โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จ.สมุทรสงคราม

PROFESSIONAL EXPERIENCE IN TRAINING TEACHER GRADE 9,10
AT WATPRATOOMKANAWAT SCHOOL, SAMUTSONGKRAM



T B00137

สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา

ฝึกทักษะการสอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,4

ณ โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) จ.สมุทรสงคราม
Professional Experience in Training Teacher grade 9,10
at Watpratoomkanawat School, Samutsongkram

ชื่อนักศึกษา

นางสาว ปภััสสร เจริญสุข รหัสนักศึกษา 56050077

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ภาควิชา

คณิตศาสตร์

ปีการศึกษา

2559



อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.งามเจิด ด้านพัฒนามงคล

คุณครูที่เลี้ยง

คุณบุญยานุช นุชสาย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์
ประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.พันธนี พงศ์สัมพันธ์ ประธานกรรมการ	
ดร.กัมปนาท นามงาม กรรมการ	
ดร.งามเจิด ด้านพัฒนามงคล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	งามเจิด ด้านพัฒนามงคล

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	ฝึกทักษะการสอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,4 ณ โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) จ.สมุทรสงคราม Professional Experience In Training Teachers Grade 9,10 at Watpratoomkanawat School, Samutsongkram
ชื่อนักศึกษา	นางสาว ปภัสสร เจริญสุข 56050077
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชา	คณิตศาสตร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2559
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.งามเฉิด ด้านพัฒนามงคล
คุณครูพี่เลี้ยง	คุณบุญยานุช นุชสาย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

บทคัดย่อ

รายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานศึกษา ฉบับนี้เป็นการปฏิบัติงานสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ณ โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) จังหวัด สมุทรสงคราม และยังได้รับโอกาสสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในบางหัวข้ออีกด้วย นอกจากนั้นผู้จัดทำยังได้ทำแผนการสอน วัดผลประเมินผลการเรียนเรียนรู้ ของนักเรียน และยังไปกว่านั้นยังได้ร่วมจัดกิจกรรมค่ายคุณธรรม และ กิจกรรมสำคัญต่างๆของ โรงเรียนที่ได้รับมอบหมายอีกด้วย

การปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ เน้นการฝึกทักษะการสอน ในหลายๆด้าน เช่น การสอน เป็นที่ปรึกษา จัดกิจกรรมค่าย เป็นต้น เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำงาน ซึ่งเป็นการเตรียมตัวไป ปฏิบัติงานจริงหลังสำเร็จการศึกษา

คำสำคัญ : ฝึกทักษะการสอน

Title	Professional Experience In Training Teacher grade 9,10 at Watpratoomkanawat School, Samutsongkram
Students	Miss Papatsorn Chalernsook
Degree	Bachelor of Science (Applied Mathematics)
Department	Mathematics
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2016
Advisor	Dr. Ngarmcherd Danpatthanamongkon
Teacher trainer	Mrs. Bunyanuch Nuchsai , Teacher of special expertise

ABSTRACT

For my Work-Based Learning in the school, I taught Mathematics for the student grade 9-10 and grade 12 for some topics, second semester, academic year 2016 at Watpratoomkanawat School, Samutsongkram. Besides teaching, I also got a chance to create lesson plans, measure and evaluate the students achievement. In addition, I joined many activities that the school provided.

This Work- Based Learning emphasized the experience of teaching to be good in many ways such as getting good experience from working which can help us after we graduated from the university.

Keywords: Professional Experience In Training Teacher

กิตติกรรมประกาศ

การปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำช่วยเหลือ และตรวจแก้ไขอย่างใกล้ชิดจาก ดร. งามเจ็ด ด้านพัฒนามงคล อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งใจในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ คุณครูบุญยานุช นุชสาย คุณครูโรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุต) ที่คอยสอนและให้คำปรึกษาในทุกๆเรื่อง รวมถึงเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้อง ตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงการปฏิบัติสหกิจศึกษาครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณครูจรัสศักดิ์ ธรรมสุจริต ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุต) จังหวัด สมุทรสงคราม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และนักเรียนในการปฏิบัติสหกิจศึกษาเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณะครูโรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุต) ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติ สหกิจครั้งนี้ด้วยดี และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ปี การศึกษา 2559 โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุต) ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล เป็นอย่างดี

หากผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้มีส่วนช่วยให้เกิดประโยชน์แก่การศึกษาอยู่บ้างผู้จัดทำ ขอบุญกุศลในครั้งนี้ให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ และกำลังทรัพย์ คอยดูแลเอาใจใส่ด้วยความห่วงใย และขอกราบขอบพระคุณคุณครูและอาจารย์ของผู้จัดทำทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชา จนผู้จัดทำได้ปฏิบัติสหกิจศึกษาสำเร็จลุล่วง

ปภัสสร เจริญสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ (ต่อ)	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการปฏิบัติสหกิจศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติสหกิจศึกษา	2
1.3 สถานที่ปฏิบัติสหกิจศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความน่าจะเป็น	3
2.1.1 ความเป็นมาของความน่าจะเป็น	3
2.1.2 การทดลองสุ่ม	3
2.1.3 เหตุการณ์	4
2.1.4 ความน่าจะเป็น	4
2.1.5 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	4
2.2 สถิติ	5
2.2.1 ความหมายของสถิติ	5
2.2.2 ข้อมูล	5
2.2.3 การนำเสนอข้อมูล	5
2.2.4 ค่ากลางของข้อมูล	7
2.2.5 เส้นโค้งปกติ	8
2.2.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	8
2.3 การเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	10
2.3.1 กิจกรรมพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	11
2.3.2 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับตรีโกณมิติ	11
2.4 ระบบจำนวนจริง	12
2.4.1 จำนวนจริง	13
2.4.2 สมบัติของจำนวนจริง	13
2.4.3 การแก้สมการ	14
2.4.4 ค่าสัมบูรณ์	15
2.5 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.1 คู่อันดับ	15
2.5.2 ผลคูณคาร์ทีเซียน	16
2.5.3 ความสัมพันธ์	16
2.5.4 โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์	16
2.5.5 ฟังก์ชัน	18
2.5.6 ฟังก์ชันเชิงเส้น	21
2.5.7 ฟังก์ชันกำลังสอง	23
2.5.8 ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์	26
2.5.9 ฟังก์ชันขั้นบันได	27
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการปฏิบัติสหกิจศึกษา	28
3.1 งานด้านวิชาการ	31
3.2 งานด้านอื่นๆ	43
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาและข้อเสนอแนะ	46
4.1 ผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา	46
4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	46
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก ข้อมูลโรงเรียน	50
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการสอน	63
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน - หลังสอน	85
ภาคผนวก ง ผลการทดสอบ ก่อนสอน - หลังสอน	99
ภาคผนวก จ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์	112
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรม	162

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย	3
2.2 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปแบบตาราง	5
3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	28
3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการสอน.....	34
3.3 เกณฑ์วัดผลการเรียนรู้.....	37
3.4 ผลการเรียนรู้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1	38
3.5 ผลการเรียนรู้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3	39
3.6 ผลการเรียนรู้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1	40
3.7 ผลการเรียนรู้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2	41
3.8 ผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	42
3.9 ผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค33102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	42
3.10 กิจกรรมเรียนรู้ประจำสัปดาห์	44
3.11 กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย.....	45
ค.1 เฉลยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น....	88
ค.2 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน เรื่อง สถิติ.....	92
ง.1 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอนและหลังสอน ม.3/1.....	100
ง.2 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ม.3/3.....	102
ง.3 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน เรื่องสถิติ ชั้น ม.3/1	104
ง.4 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน เรื่องสถิติ ชั้น ม.3/3	106
ง.5 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ชั้น ม.4/1.....	108
ง.6 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ชั้น ม.4/2	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปแบบแผนภูมิแท่ง	6
2.2 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปแบบแผนภูมิรูปวงกลม	6
2.3 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปกราฟ	7
2.4 ลักษณะของเส้นโค้งปกติ, เบ้ลาดทางขวา, เบ้ลาดทางซ้าย	8
2.5 ลักษณะของเส้นโค้งปกติ	9
2.6 เส้นโค้งปกติ ค่า μ เท่ากัน แต่ σ ต่างกัน 3 ค่า	9
2.7 เส้นโค้งปกติ ค่า μ ต่างกัน แต่ σ เท่ากัน 3 ค่า	10
2.8 สามเหลี่ยมมุมฉาก $A\hat{C}B$	11
2.9 แผนภาพฟังก์ชัน	20
3.1 ครูปฐมนิเทศเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวิธีการเรียน.....	31
3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	31
3.3 ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เก่าและเสริมความรู้ใหม่	32
3.4 ครูดำเนินการสอนเนื้อหาในบทเรียน	32
3.5 นักเรียนแต่ละคนทำใบกิจกรรมของตนเอง	33
3.6 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)	33
3.7 งานครูเวร ยืนเวรประตูเข้าออกโรงเรียนทุกวันอังคาร	43
3.8 งานครูเวร ตักอาหารกลางวันนักเรียนทุกวันศุกร์	43
3.9 ช่วยครูพี่เลี้ยงทำงานธุรการชั้นเรียน	44
ก.1 อาคารเรียนมัธยม.....	58
ก.2 ภายในอาคารเรียนมัธยม.....	58
ก.3 อาคารเรียนประถม	59
ก.4 ศาลาหน้าอาคารเรียนประถม	59
ก.5 สนามของโรงเรียน	60
ก.6 อาคารโรงยิม	60
ก.7 สนามเด็กเล่น	61
ก.8 โรงอาหาร.....	61
ก.9 บริบทหน้าโรงเรียน	62
ก.10 ถนนหน้าโรงเรียน	62
ฉ.1 ยืนเวรหน้าโรงเรียนทุกเช้าและเย็นวันอังคาร.....	163
ฉ.2 ช่วยครูพี่เลี้ยงตักอาหารกลางวันทุกวันศุกร์	163
ฉ.3 ประเมินโรงเรียนเศรษฐกิจพอเพียงรับหน้าที่ทำฐานคุณธรรมเชิงสัมพันธ์	164
ฉ.4 ฝึกฝนนักเรียนในเรื่องมารยาทการไหว้	164
ฉ.5 พานักเรียนไปเวียนเทียนเนื่องในวันมาฆบูชา	165

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ฉ.6	ดูแลนักเรียนชั้น ม.6 ไปบำเพ็ญประโยชน์ที่วัดประทุมฯ 165
ฉ.7	ศึกษาดูงาน ณ เทศบาลจังหวัดตาก 166
ฉ.8	โครงการโรงเรียนพอเพียง ณ เทศบาลจังหวัดตาก 166
ฉ.9	กิจกรรมวันเด็กรับหน้าที่แจกรางวัลให้นักเรียนที่จับสลาก 167
ฉ.10	นักเรียนแสดงจินตลีลาในกิจกรรมวันเด็ก 167
ฉ.11	วันสถาปนาโรงเรียน 168
ฉ.12	ร่วมรับประทานอาหารเนื่องในวันทำบุญครบรอบโรงเรียน 168
ฉ.13	งานพระราชทานเพลิงศพพระครูอุดมฯผู้มีพระคุณของโรงเรียน 169
ฉ.14	รับบริจาคเงินในงานพระราชทานเพลิงศพพระครูอุดมฯ 169
ฉ.15	กิจกรรมวันเด็ก ปี 2560 170
ฉ.16	นักเรียนระดับประถมแสดงจินตลีลาในกิจกรรมวันเด็ก ปี 2560 170
ฉ.17	มีส่วนร่วมในการทำขนมคุกกี้ของโรงเรียน 171
ฉ.18	ช่วยนักเรียน ม.6 แจกขนมในงานวันเด็กของโรงเรียน 171
ฉ.19	ออกข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนม.3และม.4 172
ฉ.20	เป็นกรรมการคุมสอบนักเรียนชั้น ม.4 172
ฉ.21	คุมสอบกลางภาคเรียนนักเรียนชั้น ม.4 173
ฉ.22	คุมสอบปลายภาคเรียนนักเรียนชั้น ม.6 173
ฉ.23	ช่วยงานครูพี่เลี้ยงติดซื้อต้นไม้ในงานประเมินโรงเรียน 174
ฉ.24	ช่วยครูพี่เลี้ยงจัดดอกไม้เข้าห้องประชุม 174
ฉ.25	งานปัจฉิมนิเทศนักเรียน ม.6 และ ม.3 175
ฉ.26	ผูกข้อมือนักเรียนในวันปัจฉิมนิเทศน์ 175
ฉ.27	รับผิดชอบตัดเกรดรวมคะแนนนักเรียน 176
ฉ.28	จัดแผนการเรียนรู้ บูรณาการคณิตศาสตร์กับเศรษฐกิจพอเพียง 176
ฉ.29	ดูแลนักเรียนกิจกรรมกีฬาภายในโรงเรียน..... 177
ฉ.30	ประเมินการฝึกสอนโดยอาจารย์ที่ปรึกษา..... 177

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการปฏิบัติสหกิจศึกษา

สหกิจศึกษา (Co-operative Education) เป็นระบบการศึกษาที่เน้นประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ (Work-based learning) โดยที่สถาบันการศึกษาให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบก่อนสำเร็จการศึกษา โดยที่นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานจริงแบบเต็มเวลาตรงตามสาขาวิชาชีพและเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการ เสมือนหนึ่งเป็นเจ้าของที่หรือพนักงานปฏิบัติงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ (1 ภาคการศึกษา) ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นสถานประกอบการอาจกำหนดให้นักศึกษาสหกิจศึกษาปฏิบัติงานในตำแหน่งที่มีหน้าที่รับผิดชอบที่แน่นอน โดยงานที่ได้รับมอบหมายเป็นงานที่มีคุณภาพ เช่น ผู้ช่วยวิศวกร ผู้ช่วยนักวิชาการ ผู้ช่วยงาน ฯลฯ โดยสถานประกอบการจะจัดหาที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา (Mentor หรือ Job Supervisor) ทำหน้าที่กำกับและดูแลการทำงานของ นักศึกษาสหกิจศึกษา ทั้งนี้ ในการปฏิบัติงานของนักศึกษา สหกิจศึกษา อาจจะได้รับเงินเดือน ค่าจ้าง สวัสดิการ หรือค่าตอบแทนอื่นตามความเหมาะสมจากสถานประกอบการ และหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจจะมีการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยอาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษาของนักศึกษาสหกิจ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ การปฏิบัติงานจริงและนำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปประยุกต์ใช้กับภาคปฏิบัติ นักศึกษาจะได้เรียนรู้หลายอย่างจากสภาพจริง เรียนรู้วิธีการปฏิบัติในวิชาชีพและทักษะการแก้ปัญหาเรียนรู้กฎระเบียบในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการพัฒนาด้านจิตใจ บุคลิกลักษณะกิริยามารยาทตามมาตรฐานการปฏิบัติของผู้ประกอบการ และจะช่วยเติมเต็มคุณลักษณะอันพึงประสงค์แต่ตัวนักศึกษาเอง เป็นการเตรียมตัวเพื่อไปปฏิบัติงานหลังสำเร็จการศึกษาซึ่งจะทำให้นักศึกษาไปเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด

จากการที่มีโอกาสได้เดินทางไปโรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุต) จังหวัดสมุทรสงคราม จึงทราบว่าโรงเรียนแห่งนี้มีการเรียนการสอนตั้งแต่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และได้พูดคุยกับ คุณครูบุญยานุช นุชสาย ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,4,5 และ 6 ในปีการศึกษา 2559 ได้ข้อมูลว่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีนักเรียนทั้งหมด 59 คน และแบ่งเป็น 3 ห้องเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีนักเรียนทั้งหมด 47 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน เนื่องจากมีครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพียงคนเดียว ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ไม่ทั่วถึงและไม่เพียงพอ พร้อมกับนักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้เพื่อที่จะพัฒนาตัวเอง แต่ยังขาดบุคลากรที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้นี้ให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวนี้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้ คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความน่าจะเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สถิติ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเสริมทักษะและกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนจริง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และเมื่อได้รับโอกาสได้ทำการฝึกประสบการณ์สอน จึงเกิดจุดมุ่งหมายที่จะสอนให้นักเรียนกลุ่มนี้มีความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาให้นักเรียนที่มีความสนใจในการเรียนรู้ได้รับการเรียนรู้ที่เต็มประสิทธิภาพและนำความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในขั้นต่อไปได้อย่างเต็มความสามารถ ซึ่งจะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติสหกิจศึกษา

- 1) เพื่อฝึกประสบการณ์ด้านวิชาชีพการสอนและพัฒนาตนเอง
- 2) ฝึกการวางแผนการสอน การวางแผนการทำงาน และฝึกการทำการอย่างเป็นระบบ
- 3) เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบงาน และฝึกความมั่นใจในตนเอง และฝึกทักษะต่างๆ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน
- 4) นำการฝึกสอนในครั้งนี้นี้มาช่วยในการตัดสินใจ ด้านการประกอบอาชีพ สามารถเลือกสายอาชีพได้ตรงตามความถนัดของตนเอง

1.3 สถานที่ปฏิบัติสหกิจศึกษา

โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) ถนนไชยพร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม สังกัดเทศบาลเมืองสมุทรสงคราม

ระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษา

ตั้งแต่วันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2560

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้รับประสบการณ์ด้านวิชาชีพครูในหลายๆด้าน ดังนี้

- 1) สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จังหวัดสมุทรสงคราม ให้มีผลสัมฤทธิ์การเรียนที่สูงขึ้น
- 2) สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง ม.3/1 และ ห้อง ม.3/3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง ม.4/1 และ ห้อง ม.4/2 รวมทั้งสิ้น มีนักเรียน 86 คน ประกอบด้วยนักเรียนชายห้อง ม.3/1 8 คน นักเรียนหญิงห้อง ม.3/1 11 คน นักเรียนชายห้อง ม.3/3 10 คน นักเรียนหญิงห้อง ม.3/3 10 คน นักเรียนชายห้อง ม.4/1 8 คน นักเรียนหญิงห้อง ม.4/1 16 คน นักเรียนชายห้อง ม.4/2 6 คน นักเรียนหญิงห้อง ม.4/2 17 คน โดยจัดการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความน่าจะเป็น (ม.3)	12
2	สถิติ (ม.3)	20
3	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ม.3)	12
4	จำนวนจริง (ม.4)	5
5	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน (ม.4)	20

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย

2.1 ความน่าจะเป็น

2.1.1 ความเป็นมาของความน่าจะเป็น

สาระสำคัญ

มีนักพนันที่มีชื่อเสียงผู้หนึ่งชื่อ เชอวาลิเยร์ เดอ เมเร (Chevalier de mere) ได้ประสบปัญหาในการพนันที่เกี่ยวกับการทอดลูกเต๋า เขาไปปรึกษากับนักคณิตศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่สมัยนั้น คือ ปาสกาล (Pascal) ซึ่งจากคำอธิบายของปาสกาลนี้เอง ที่ทำให้โลกได้จารึกจุดเริ่มต้นของวิชาความน่าจะเป็นไว้

2.1.2 การทดลองสุ่ม

สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม คือ การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์จะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลองผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอะไร จากผลทั้งหมดที่เป็นไปได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น

1. การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลที่จะเกิดขึ้นได้ คือ ขึ้นหัว หรือ ขึ้นก้อย ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าผลลัพธ์จะขึ้นหัว หรือ ขึ้นก้อย
2. การทดลองลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง แต้มที่จะเกิดขึ้นได้ คือ แต้ม 1, 2, 3, 4, 5 หรือ 6 ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าจะจะเป็นแต้มอะไรใน 6 แต้มนี้

2.1.3 เหตุการณ์

สาระสำคัญ

เหตุการณ์ คือ ผลลัพธ์ที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม

2.1.4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้น มากหรือน้อยเพียงใด ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ เท่ากับอัตราส่วนของจำนวนเหตุการณ์ที่เราสนใจ (จะให้เกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้) ต่อจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เมื่อผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆ กัน

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

2.1.5 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

สาระสำคัญ

การศึกษาเรื่องความน่าจะเป็นสามารถช่วยให้เรารู้ว่าเหตุการณ์ที่พิจารณาอยู่นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด แต่บางเหตุการณ์ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นเพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอที่จะช่วยเราตัดสินใจได้ จำเป็นจะต้องหาค่าประกอบอื่นมาช่วยในการตัดสินใจด้วย ซึ่งองค์ประกอบหนึ่งคือ ผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้น ในทางสถิติได้นำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้นพิจารณาประกอบกันเป็นค่าคาดหวัง ซึ่งหาได้จาก ผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์กับผลตอบแทนของเหตุการณ์

$$\text{ค่าคาดหวัง} = (\text{ผลตอบแทนที่ได้} \times \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้น}) + (\text{ผลตอบแทนที่เสีย} \times \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น})$$

2.2 สถิติ

2.2.1 ความหมายของสถิติ

สาระสำคัญ

สถิติ หมายถึง ศาสตร์ หรือหลักการและระเบียบวิธีทางสถิติที่ว่าด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล , การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล, การตีความหมายข้อมูล

2.2.2 ข้อมูล

สาระสำคัญ

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริงของเรื่องที่สนใจศึกษา

ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่ชี้แทนขนาดหรือปริมาณ ซึ่งสามารถออกมาเป็นตัวเลขได้เลย เช่น ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังของปี 2549, คะแนนสูงสุดของการสอบวิชาสถิติของนักเรียน ม.3
2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรง เช่น เพศ สถานภาพการสมรส วุฒิการศึกษา ความคิดเห็น เช่น ชอบมากที่สุด ชอบปานกลาง ไม่ชอบ เป็นต้น

2.2.3 การนำเสนอข้อมูล

สาระสำคัญ

การนำเสนอข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งยังไม่เป็นระบบ มาจัดเป็นหมวดหมู่ให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันตามวัตถุประสงค์ เพื่อสะดวกแก่การอ่านทำความเข้าใจ การวิเคราะห์ และแปลความหมายเพื่อประยุกต์ใช้ต่อไป

การนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง คือ การจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบดูง่ายขึ้นในรูปตารางเป็นการจัดรูปในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะแถว (row) และสดมภ์ (column) เพื่อจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบหรือการจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปที่อ่านความหมาย ได้ทั้งแถวตั้งและแถวนอนที่สัมพันธ์กัน

ตัวอย่าง เช่น ตารางแสดงจำนวนผู้ย้ายถิ่นเข้ามาในกรุงเทพมหานครจำแนกตามสถานที่อยู่ก่อนย้ายและภาคที่อยู่ในปัจจุบัน พ.ศ. 2549 (หน่วย : คน)

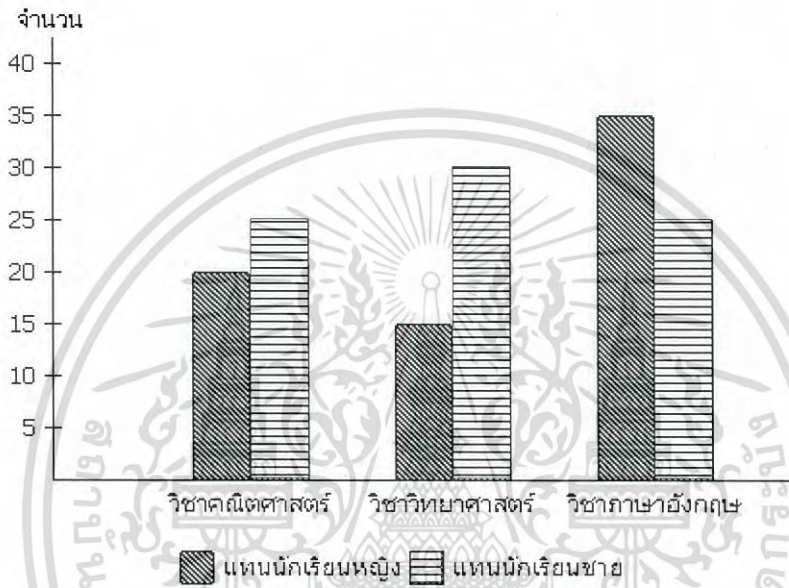
ภาคที่อยู่ปัจจุบัน	รวม	สถานที่อยู่ก่อนย้าย					
		กรุงเทพมหานคร	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	ต่างประเทศ
ยอดรวม	1,062,155	440,641	234,754	95,179	183,474	50,031	58,077
กรุงเทพมหานคร	93,241	-	20,200	19,124	46,933	5,617	1,367
กลาง	249,931	80,736	-	43,311	111,676	8,677	5,531
เหนือ	181,595	77,873	70,141	-	12,413	6,447	14,721
ตะวันออกเฉียงเหนือ	474,883	256,754	130,095	24,986	-	29,290	33,758
ใต้	62,505	25,278	14,318	7,758	12,451	-	2,699

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปแบบตาราง
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิแท่ง คือ การเขียนแท่งสี่เหลี่ยมมุมฉากแทนจำนวนของสิ่งต่างๆ ตามมาตราส่วนที่กำหนดให้ โดยขนาดของแท่งสี่เหลี่ยมมุมฉากทุกแท่งจะต้องเท่ากัน และจุดเริ่มต้นของทุกแท่งจะต้องอยู่ในระดับเดียวกัน

ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการใช้แผนภูมิแท่งในการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลที่จำแนกตามคุณภาพ ตามกาลเวลา และตามภูมิศาสตร์

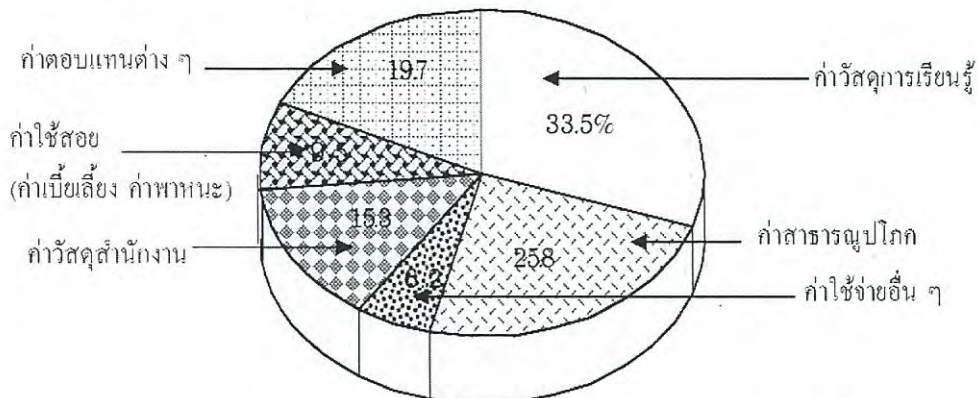
ตัวอย่าง เช่น แผนภูมิแสดงจำนวนนักเรียนที่สมัครเข้าเรียนวิชาต่างๆของโรงเรียนกวตวิชาแห่งหนึ่ง



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปแบบแผนภูมิแท่ง

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมिरูปวงกลม คือ การแสดงข้อมูลในรูปแบบภูมิที่เป็นรูปวงกลมแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดส่วนย่อย ๆ ของข้อมูลที่นำมาเสนอ การนำเสนอข้อมูลในลักษณะนี้จะเสนอในรูปของวงกลมโดยคำนวณส่วนย่อย ๆ ของข้อมูลที่แสดงทั้งหมด หลังจากนั้นแบ่งพื้นที่ของรูปวงกลมทั้งหมดออกเป็น 100 ส่วน หลังจากนั้นก็หาพื้นที่ของแต่ละส่วนย่อย ๆ ที่จะแสดง

ตัวอย่าง เช่น แผนภูมिरูปวงกลมแสดงการเปรียบเทียบงบประมาณด้านต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานศึกษา (ยกเว้นเงินเดือน - ค่าจ้าง)

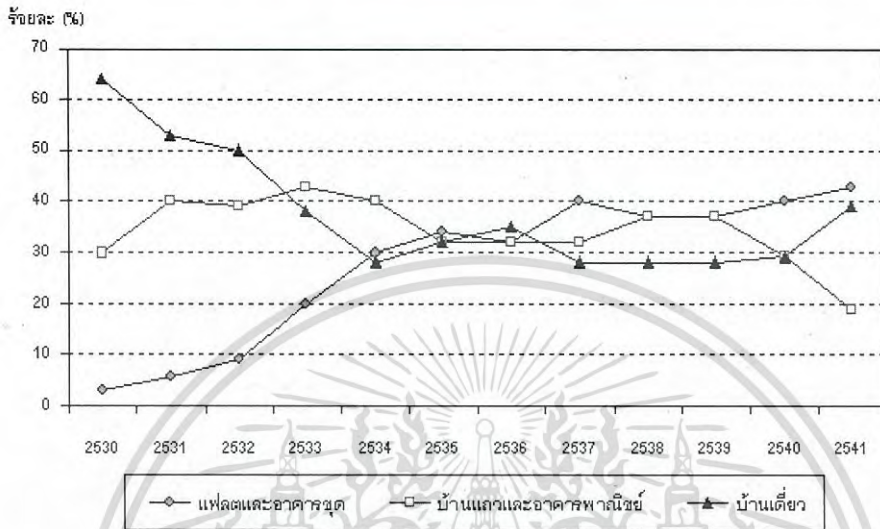


รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปแบบแผนภูมिरูปวงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานวิชาการเท่านั้น ไม่ควรนำเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอข้อมูลในรูปกราฟเส้น มักใช้เปรียบเทียบข้อมูลแบบง่ายที่สุด จนถึงข้อมูลที่ซับซ้อนที่สุด จะใช้นำเสนอข้อมูลที่ต้องการให้เห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งๆ มากกว่าจะแสดงเพียงจำนวนตัวเลขที่แท้จริงเท่านั้น

ตัวอย่าง เช่น แผนภูมิเส้นแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนประเภทที่อยู่อาศัยสร้างเสร็จปี 2530 – 2541



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลรูปภาพ

การนำเสนอข้อมูลในรูปตารางแจกแจงความถี่ คือ ตารางนำเสนอข้อมูลทางสถิติ หรือข้อมูลดิบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้ เมื่อข้อมูลดิบเป็นตัวเลขที่แสดงปริมาณ และมีจำนวนข้อมูลมาก ๆ และไม่บ่อยซ้ำกัน การสร้างตารางแจกแจงความถี่ควรใช้อันตรภาคชั้นที่เป็นส่วนของช่วงคะแนน

$$\text{พิสัยของข้อมูล} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

$$\text{ความกว้างของ} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{จุดกึ่งกลางชั้น} = \frac{\text{ขอบล่างของอันตรภาคชั้น} + \text{ขอบบนของอันตรภาคชั้น}}{2}$$

2.2.2 ค่ากลางของข้อมูล

สาระสำคัญ

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คือ จำนวนที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล
 มัธยฐาน คือ ค่าที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด เมื่อเรียงเรียงข้อมูลจากค่าน้อยที่สุดไปหาค่าที่มากที่สุด หรือจากค่าที่มากที่สุดไปหาค่าที่น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานนิยม คือ ค่าที่มีความถี่สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอื่นในข้อมูลชุดเดียวกัน แต่ในบางชุดของข้อมูลอาจ不会有ค่านิยมก็ได้

การกระจายข้อมูล ทางสถิติมักนิยมใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาวัดการกระจายของข้อมูล เนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุด จะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตและข้อมูลแต่ละตัว จึงสามารถอธิบายการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าพิสัย

2.2.5 เส้นโค้งปกติ

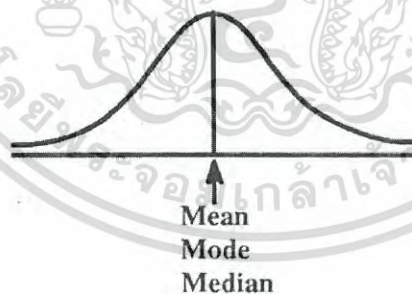
สาระสำคัญ

ค่ามาตรฐาน หรือ คะแนนมาตรฐาน เป็นค่าที่เราสามารถเอาไปเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างชุด เพราะถ้าเรานำข้อมูลสองชุดมาเปรียบเทียบกัน จะมีปัญหาว่า ค่าเฉลี่ยไม่เท่ากัน ส่วนเบี่ยงเบนไม่เท่ากัน ทำให้ไม่รู้ว่าจะข้อมูลใครดีกว่ากัน แต่ถ้าเราเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูป ค่ามาตรฐาน จะบอกได้ว่าค่ามาตรฐานจะเป็นการเปลี่ยนค่าของข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด

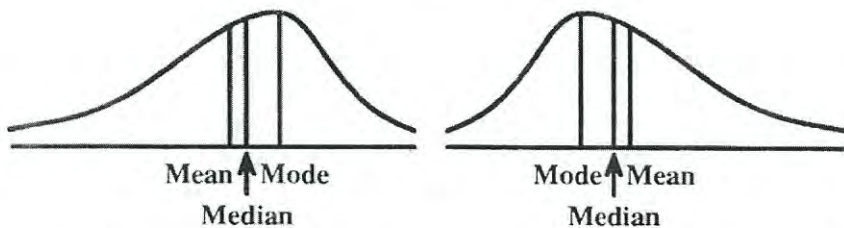
ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูลจากข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่ ถ้านำข้อมูลเหล่านี้มาเขียนให้เป็นเส้นโค้งของความถี่ จะได้เส้นโค้งของความถี่ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. เส้นโค้งปกติ หรือเส้นโค้งรูประฆังคว่ำ (normal curve or bell-shaped curve)
2. เส้นโค้งเบ้ลาดทางขวา หรือเส้นโค้งเบ้ทางบวก (positively curve)
3. เส้นโค้งเบ้ลาดทางซ้าย หรือเส้นโค้งเบ้ทางลบ (negatively curve)

ลักษณะของเส้นโค้งปกติจะมีความโด่งมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การกระจายของข้อมูล ถ้าข้อมูลมีการกระจายมากเส้นโค้งปกติจะโด่งน้อย หรือค่อนข้างแบน แต่ถ้าข้อมูลมีการกระจายน้อย เส้นโค้งปกติจะโด่งมากหรือค่อนข้างสูง ดังรูป



ก. รูปโค้งปกติ (Normal curve)



ข. รูปโค้งเบ้ทางลบ (Negatively skewed)

ค. รูปโค้งเบ้ทางบวก (Positively skewed)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 2.4 ลักษณะของเส้นโค้งปกติ, เบ้ลาดทางขวา, เบ้ลาดทางซ้าย ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นโค้งของความถี่ของข้อมูลมีความสัมพันธ์กับค่ากลางของข้อมูลมีลักษณะของโค้งเป็นดังนี้

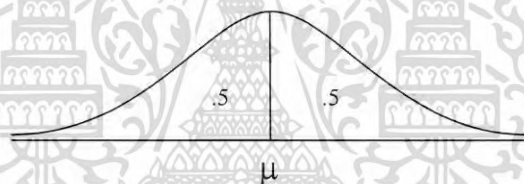
1. โค้งปกติ จะพบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิต = มัชยฐาน = ฐานนิยม
2. เส้นโค้งเบ้ลาดทางขวา จะพบว่า ฐานนิยม < มัชยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
3. เส้นโค้งเบ้ลาดทางซ้าย จะพบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัชยฐาน < ฐานนิยม

การแจกแจงปกติ

กราฟของการแจกแจงปกติเรียกว่า โค้งปกติ มีลักษณะเป็นรูประฆัง (ที่สมมาตร)

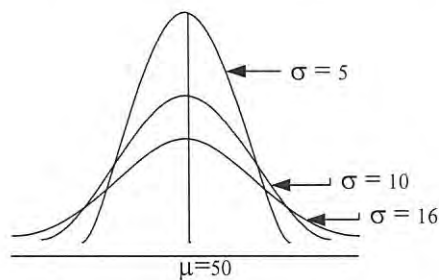
คุณสมบัติของโค้งปกติ

- 1) เป็นโค้งปกติสมมาตร
- 2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ σ
- 3) พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติเท่ากับ 1 หรือ 100%
- 4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน และฐานนิยมมีค่าเท่ากันและอยู่ตรงกลางของกราฟ ดังนั้นจะแบ่งพื้นที่ใต้ โค้งปกติออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน ครึ่งละ 0.5 หรือ 50%
พื้นที่ใต้เส้นโค้งทั้งหมด = 1 หรือ 100%



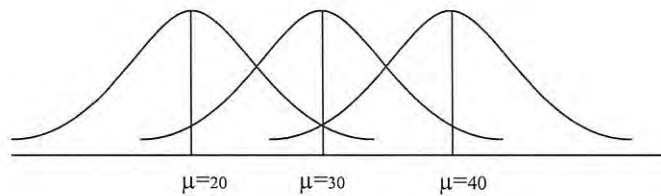
รูปที่ 2.5 ลักษณะของเส้นโค้งปกติ

- 5) ปลายหางทั้งสองข้างของโค้งปกติ จะเข้าใกล้แกนนอน แต่จะไม่ตัดแกนนอน และพื้นที่ระหว่างแกนนอนกับเส้นโค้งปกติ จะมีค่าใกล้ศูนย์เมื่ออยู่ห่างจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตไปมาก ๆ
- 6) โค้งปกติจะมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยเลขคณิต (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ซึ่งเป็นค่าพารามิเตอร์ ดังนั้น เมื่อทราบค่าพารามิเตอร์ 2 ค่านี้ จะสามารถหาพื้นที่ใต้โค้งปกติ ในช่วงที่กำหนดให้ได้ จึงมีโค้งปกติได้มากมายขึ้นอยู่กับค่า μ และ σ นี้ โดย μ จะเป็นค่าบนแกนนอนที่จะแบ่งพื้นที่ใต้เส้นโค้งออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน และ σ จะเป็นค่าที่จะทำให้โค้งปกติโด่งมากหรือโด่งน้อย เช่น กราฟของโค้งปกติด้านข้างเป็นโค้งปกติที่มีค่า μ เท่ากันแต่ σ ต่างกัน 3 ค่า



รูปที่ 2.6 เส้นโค้งปกติ ค่า μ เท่ากัน แต่ σ ต่างกัน 3 ค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 เส้นโค้งปกติ ค่า μ ต่างกัน แต่ σ เท่ากัน 3 ค่า

2.2.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สาระสำคัญ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถหาได้ 2 วิธี

1. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลไม่ได้มีการแจกแจงความถี่สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x_i คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1, 2, 3, ..., n)

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สาระสำคัญ

การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ sine, cosine, tangent นำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาโดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ด้วยการใช้ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 กิจกรรมพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สาระสำคัญ

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นและต้องการ
ค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการ และขั้นตอนวิธีในการประยุกต์ความรู้
ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

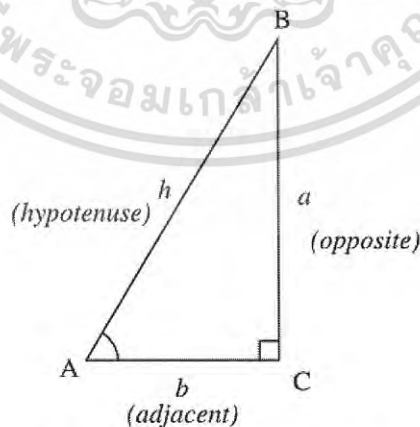
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ปัญหาหนึ่งอาจต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย หรือต้องเลือกวิธี
ที่เหมาะสม แล้วสามารถแสดงผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภาพ
โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
ชัดเจน รัดกุม พร้อมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ เนื้อหาต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ แล้วนำความรู้
หลักการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างมีความคิดริเริ่ม
สร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำเป็นขั้น ๆ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา
- ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน
- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล

2.3.2 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับตรีโกณมิติ

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากจะมีมุมหนึ่งมีขนาด 90° ในที่นี้คือ C ส่วนมุม A กับ B นั้น
เปลี่ยนแปลงได้ อัตราส่วนตรีโกณมิติกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านและมุมภายในรูปสาม
เหลี่ยมมุมฉาก เราจะกำหนดให้มุมใดมุมหนึ่งในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นมุม A เรียกชื่อด้านแต่ละ
ด้านของรูปสามเหลี่ยมตามนี้



รูปที่ 2.8 สามเหลี่ยมมุมฉาก $\hat{A}CB$

จากรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมี C เป็นมุมฉาก และ A เป็นมุมที่พิจารณา โดยเรียกแต่ละด้านดังนี้

\overline{AB} คือ ด้านตรงข้ามมุมฉาก แทนความยาวของด้าน h
 \overline{AC} คือ ด้านประกอบมุมฉาก แทนความยาวของด้าน b
 \overline{BC} คือ ด้านประกอบมุมฉาก แทนความยาวของด้าน a

อัตราส่วนของความยาวทั้งสามของด้าน มีชื่อเรียกดังนี้

$$\sin A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\cos A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\tan A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A}$$

นั่นคือ

$$\sin A = \frac{a}{h}$$

$$\cos A = \frac{b}{h}$$

$$\tan A = \frac{a}{b}$$

2.4 ระบบจำนวนจริง

2.4.1 จำนวนจริง

สาระสำคัญ

จำนวนจริง จะประกอบไปด้วย

1. จำนวนอตรรกยะ หมายถึง จำนวนที่ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็ม หรือทศนิยมซ้ำได้ ตัวอย่าง เช่น $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $-\sqrt{2}$, $-\sqrt{3}$, $-\sqrt{5}$ หรือ π ซึ่งมีค่า 3.14159265...

2. จำนวนตรรกยะ หมายถึง จำนวนที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มหรือทศนิยมซ้ำได้

จำนวนตรรกยะ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

จำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม หมายถึง จำนวนที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำได้ แต่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

จำนวนเต็ม

จำนวนเต็ม หมายถึง จำนวนที่เป็นสมาชิกของเซต $I = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

เมื่อกำหนดให้ I เป็นเซตของจำนวนเต็ม

จำนวนเต็มลบ หมายถึง จำนวนที่เป็นสมาชิกของเซต I^- โดยที่

$$I^- = \{-1, -2, -3, -4, \dots\}$$

จำนวนเต็มบวก หมายถึง จำนวนที่เป็นสมาชิกของเซต I^+ โดยที่

$$I^+ = \{1, 2, 3, 4, \dots\} = N$$

จำนวนเต็มบวก เรียกได้อีกอย่างว่า "จำนวนนับ" ซึ่งเขียนแทนเซตของจำนวนนับได้ด้วยสัญลักษณ์ N

จำนวนเชิงซ้อน

นอกจากระบบจำนวนจริงที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีจำนวนอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งได้จากการแก้สมการต่อไปนี้

$$x^2 = -1 \quad \therefore x = \sqrt{-1} = i$$

2.4.2 สมบัติของจำนวนจริง

สาระสำคัญ

สมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง กำหนด a, b, c เป็นจำนวนจริงใดๆ

1. สมบัติการสะท้อน $a = a$
2. สมบัติการสมมาตร ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$
3. สมบัติการถ่ายทอด ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$
4. สมบัติการบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$
5. สมบัติการคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน ถ้า $a = b$ แล้ว $ac = bc$

สมบัติการบวกในระบบจำนวนจริง กำหนด a, b, c เป็นจำนวนจริงใดๆ

1. สมบัติปิดการบวก $a + b$ เป็นจำนวนจริง
2. สมบัติการสลับที่ของการบวก $a + b = b + a$
3. สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มการบวก $a + (b + c) = (a + b) + c$
4. เอกลักษณะการบวก $0 + a = a = a + 0$ นั่นคือในระบบจำนวนจริงจะมี 0 เป็นเอกลักษณ์

การบวก

5. อินเวอร์สการบวก $a + (-a) = 0 = (-a) + a$ นั่นคือ ในระบบจำนวนจริง จำนวน a จะมี $-a$ เป็นอินเวอร์สของการบวก

สมบัติการคูณในระบบจำนวนจริง กำหนดให้ a, b, c , เป็นจำนวนจริงใดๆ

1. สมบัติปิดการคูณ ab เป็นจำนวนจริง
2. สมบัติการสลับที่ของการคูณ $ab = ba$
3. สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการคูณ $a(bc) = (ab)c$
4. เอกลักษณ์การคูณ $1 \cdot a = a = a \cdot 1$

นั่นคือ ในระบบจำนวนจริง มี 1 เป็นเอกลักษณ์การคูณ

5. อินเวอร์สการคูณ $a \cdot a^{-1} = 1 = a^{-1} \cdot a, a \neq 0$

นั่นคือ ในระบบจำนวนจริง จำนวนจริง a จะมี a^{-1} เป็นอินเวอร์สการคูณ ยกเว้น 0

สมบัติการแจกแจง

$$a(b + c) = ab + ac$$

$$(b + c)a = ba + ca$$

สมบัติของการไม่เท่ากัน

$a < b$ หมายถึง a น้อยกว่า b

$a > b$ หมายถึง a มากกว่า b

2.4.3 การแก้อสมการ

สาระสำคัญ

อสมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของตัวแปร กับจำนวนใดๆ โดยใช้เครื่องหมาย $\neq, \leq, \geq, <, >$ เป็นตัวระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรและจำนวนดังกล่าว

คำตอบของอสมการ คือ ค่าของตัวแปรที่ทำให้สมการเป็นจริง

เซตคำตอบของอสมการ คือ เซตของค่าตัวแปรทั้งหมดที่ทำให้สมการเป็นจริง

ตัวอย่าง จงหาเซตคำตอบของ $x + 3 > 12$

วิธีทำ $x + 3 > 12$

$$x + 3 + (-3) > 12 + (-3)$$

$$x > 9$$

เซตคำตอบของอสมการนี้คือ $(9, \infty)$

2.4.4 ค่าสัมบูรณ์

สาระสำคัญ

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงใดๆ ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์เสมอ

สมบัติของค่าสัมบูรณ์

1. $|x| = |-x|$
2. $|xy| = |x||y|$
3. $\left|\frac{x}{y}\right| = \frac{|x|}{|y|}$; $y \neq 0$
4. $|x - y| = |y - x|$
5. $|x + y| \leq |x| + |y|$
6. $|x|^2 = x^2$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริงบวก
7. $|x| < a$ หมายถึง $-a < x < a$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงบวก
8. $|x| \leq a$ หมายถึง $-a \leq x \leq a$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงบวก
9. $|x| > a$ หมายถึง $x < -a$ หรือ $x > a$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงบวก
10. $|x| \geq a$ หมายถึง $x \leq -a$ หรือ $x \geq a$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงบวก

2.5 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

2.5.1 คู่อันดับ

สาระสำคัญ

คู่อันดับ คือ สัญลักษณ์ที่แสดงการจับคู่กันระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง เช่น ระยะทางกับเวลา ถ้าเราจะแสดงการจับคู่ระยะทาง(กิโลเมตร) กับเวลา(ชั่วโมง) เราจะเขียนระยะทางกับเวลาลงในวงเล็บเล็ก และคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค เช่น (200, 4) หมายถึงระยะทาง 200 กิโลเมตร ต้องใช้เวลา 4 ชั่วโมง เป็นต้น

คู่อันดับ ประกอบด้วยสมาชิก 2 ตัว คือ สมาชิกตัวหน้า และสมาชิกตัวหลัง

ตัวอย่างของคู่อันดับ

(a, b) อ่านว่า คู่อันดับ เอบี

a เป็นสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับ (a, b) , b เป็นสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ (a, b)

(3, 9) อ่านว่า คู่อันดับสามเก้า

3 เป็นสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับ (3, 9), 9 เป็นสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ (3, 9)

การเขียนคู่อันดับจะสลับเปลี่ยนสมาชิกไม่ได้ จะทำให้ความหมายเปลี่ยนไป เช่น (a, b) เป็น (b, a) จะทำให้ (a, b) ไม่เท่ากับ (b, a) ยกเว้น $a = b$

2.5.2 ผลคูณคาร์ทีเซียน

สาระสำคัญ

เซตผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B คือ เซตของคู่อันดับที่สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับเป็นสมาชิกในเซต A และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับเป็นสมาชิกในเซต B เขียนแทนผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และ เซต B ด้วย $A \times B$ นั่นคือ $A \times B = \{(a,b) | a \in A, b \in B\}$

ตัวอย่าง กำหนด $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{4, 8\}$

ดังนั้น เซตผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B คือ

$$A \times B = \{(1, 4), (1, 8), (2, 4), (2, 8), (3, 4), (3, 8)\}$$

เซตผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต B และเซต A คือ

$$B \times A = \{(4, 1), (4, 2), (4, 3), (8, 1), (8, 2), (8, 3)\}$$

แสดงว่า $A \times B \neq B \times A$

2.5.3 ความสัมพันธ์

สาระสำคัญ

ลักษณะของความสัมพันธ์ r นั้น ต้องเป็นเซตของคู่อันดับที่ได้มาจากสมาชิกใน $A \times B$ และมีความสัมพันธ์เงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งสามารถนิยามความสัมพันธ์ได้ดังนี้

บทนิยาม ให้ A และ B เป็นเซต r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B ก็ต่อเมื่อ r เป็นสับเซต ของ $A \times B$

- สรุป
1. ความสัมพันธ์เป็นเซต
 2. เซตที่เป็นความสัมพันธ์ต้องมีสมาชิกเป็นคู่อันดับ (ยกเว้น \emptyset ที่เป็นสับเซตของทุกเซต)
 3. คู่อันดับที่อยู่ในความสัมพันธ์จะต้องอยู่ในกฎเกณฑ์ที่กำหนด
 4. ถ้า A มีสมาชิก m ตัว และ B มีสมาชิก n ตัว $A \times B$ จะมีสมาชิก mn ตัว

สับเซตของ $A \times B$ จะมี 2^{mn} สับเซต ความสัมพันธ์จาก A ไป B จะมี 2^{mn} ความสัมพันธ์

2.5.4 โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

สาระสำคัญ

โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

บทนิยาม ให้ r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B

โดเมนของ r คือเซตของสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วย D_r

เรนจ์ของ r คือเซตของสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วย R_r

ตัวอย่าง จงหาโดเมนและเรนจ์ของ $r = \{(2, 5), (3, 6), (4, 7), (5, 8)\}$

วิธีทำ โดเมนของความสัมพันธ์ r คือ เซตของสมาชิกตัวหน้าในคู่อันดับของความสัมพันธ์

เขียนแทนด้วย $D_r = \{2, 3, 4, 5\}$

เรนจ์ของความสัมพันธ์ r คือ เซตของสมาชิกตัวหลังในคู่อันดับของ r

เขียนแทนด้วย $R_r = \{5, 6, 7, 8\}$

ตัวอย่าง จงหาโดเมนและเรนจ์ของ r เมื่อกำหนด $r = \{(x,y) \mid |x| + |y| = 10\}$

วิธีทำ หาโดเมน

จาก $|x| + |y| = 10$ จัด y ให้อยู่ในรูปของ x จะได้

$$|y| = 10 - |x|$$

เนื่องจาก $|y| \geq 0$

$$\text{จะได้ } 10 - |x| \geq 0$$

$$|x| - 10 \leq 0$$

$$|x| \leq 10$$

$$-10 \leq x \leq 10$$

$$D_r = \{x \in \mathbb{R} \mid -10 \leq x \leq 10\}$$

หาเรนจ์

จาก $|x| + |y| = 10$ จัด x ให้อยู่ในรูปของ y จะได้

$$|x| = 10 - |y|$$

เนื่องจาก $|x| \geq 0$

$$\text{จะได้ } 10 - |y| \geq 0$$

$$|y| - 10 \leq 0$$

$$|y| \leq 10$$

$$-10 \leq y \leq 10$$

$$R_r = \{y \in \mathbb{R} \mid -10 \leq y \leq 10\}$$

2.5.5 ฟังก์ชัน

สาระสำคัญ

ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ ซึ่งจะไม่มีการจับคู่สองคู่ในความสัมพันธ์ที่มีสมาชิกตัวหน้าเหมือนกัน แต่สมาชิกตัวหลังต่างกัน

ตัวอย่าง จงพิจารณาความสัมพันธ์ r ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

- $r_1 = \{(1,1), (-1,1), (2,2), (-2,2), (3,3), (-3,3)\}$
- $r_2 = \{(-2,1), (-1,0), (1,1), (2,1), (1,-1)\}$

วิธีทำ

ในความสัมพันธ์ r_1 จะพบว่าไม่มีสองคู่อันดับใดที่มีสมาชิกตัวหน้าเท่ากัน แต่สมาชิกตัวหลังไม่เท่ากัน ดังนั้น r_1 จึงเป็นฟังก์ชัน

ในความสัมพันธ์ r_2 ไม่เป็นฟังก์ชันทั้งนี้เพราะมีคู่อันดับ $(1,1) \in r_2$ และ $(1,-1) \in r_2$ ซึ่งเป็นคู่อันดับที่มีสมาชิกตัวหน้าเท่ากัน (คือ 1) แต่สมาชิกตัวหลังไม่เท่ากัน

หมายเหตุ ถ้าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปบอกเงื่อนไข เช่น

$$r = \{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid 2x + y = 1\}$$

การตรวจสอบว่าความสัมพันธ์เป็นฟังก์ชันหรือไม่ โดยไม่ต้องแจกแจงคู่อันดับ ทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 ถ้า r เป็นความสัมพันธ์ซึ่งประกอบด้วยคู่อันดับ (x,y) และมีเงื่อนไข $r(x,y)$ แล้วให้นำเงื่อนไข $r(x,y)$ มาเขียนใหม่โดยเขียน y ในรูปของ x

- ถ้าแต่ละค่าของ x หาค่า y ได้เพียงค่าเดียว สรุปได้ว่า r เป็นฟังก์ชัน
- ถ้ามีค่า x ที่ทำให้หาค่า y ได้มากกว่า 1 ค่า สรุปได้ว่า r ไม่เป็นฟังก์ชัน

วิธีที่ 2 โดยใช้กราฟ

สร้างความสัมพันธ์ r ให้ลากเส้นตรงที่ขนานกับแกน y

- ถ้าเส้นตรงแต่ละเส้นตัดกราฟของ r ได้เพียงจุดเดียวเท่านั้น แล้ว r จะเป็นฟังก์ชัน
- ถ้ามีเส้นตรงบางเส้นที่ตัดกราฟของ r ได้มากกว่า 1 จุด แล้ว r ไม่เป็นฟังก์ชัน

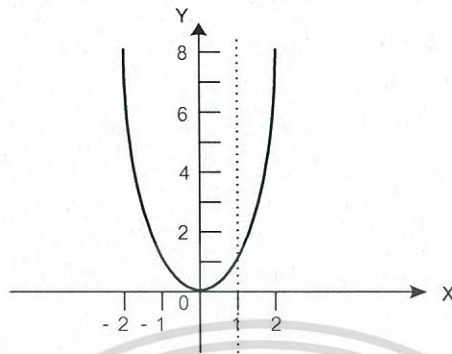
ตัวอย่าง จงพิจารณาว่าความสัมพันธ์ต่อไปนี้ เป็นฟังก์ชันหรือไม่

$$r_1 = \{(x,y) \mid y = 2x^2\}$$

$$r_2 = \{(x,y) \mid y = \pm\sqrt{x} \text{ และ } x \geq 0\}$$

จาก $r_1 = \{(x, y) \mid y = 2x^2\}$

x	0	1	2	-1	-2
y	0	2	8	2	8

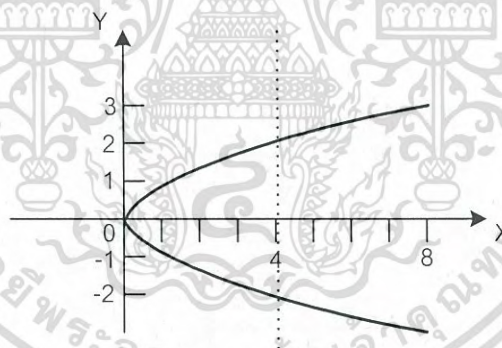


จากรูป พบว่าไม่มีเส้นขนานกับแกน Y เส้นใดตัดกราฟของ r_1 มากกว่า 1 จุด

$\therefore r_1$ เป็นฟังก์ชัน

จาก $r_2 = \{(x, y) \mid y = \pm\sqrt{x} \text{ และ } x \geq 0\}$

x	0	1	4	9	16
y	0	± 1	± 2	± 3	± 4



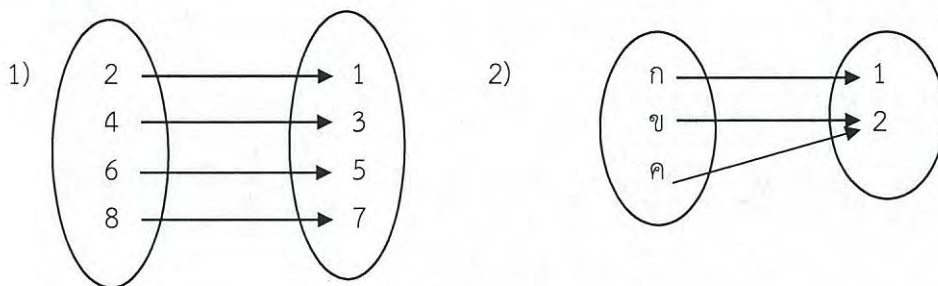
จากรูป พบว่ามีเส้นขนานกับแกน Y ตัดกราฟของ r_2 สองจุด แสดงว่า มี x ที่ทำให้เกิดค่า y ที่เท่ากัน

$\therefore r_2$ ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะว่า มี x ที่ทำให้ได้ y ที่เท่ากันสองค่า

รูปแบบการเขียนฟังก์ชัน

การเขียนฟังก์ชันมีหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่พบบ่อย ๆ มี 5 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 การเขียนฟังก์ชันโดยใช้แผนภาพ รูปแบบนี้เป็นการนำฟังก์ชันในรูปการแจกแจงสมาชิกมาเขียนให้เห็นชัดเจนว่าคู่อันดับซึ่งเป็นสมาชิกของ f แต่ละสมาชิกเกิดจากการจับคู่กันอย่างไร



รูปที่ 2.9 แผนภาพฟังก์ชัน

รูปแบบที่ 2 การเขียนฟังก์ชันโดยการแจกแจงสมาชิก รูปแบบนี้เป็นการเขียนฟังก์ชัน f ในรูปเซต และเขียนสมาชิกแต่ละตัวของ f ซึ่งเป็นคู่อันดับลงในเซต เช่น

$$f = \{(1, 4), (2, 6), (3, 8), (4, 10)\}$$

รูปแบบที่ 3 การเขียนฟังก์ชันแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกในเซต รูปแบบนี้เกิดจากการเขียนฟังก์ชันในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข โดยใช้คู่อันดับ (x, y) แทนสมาชิกใด ๆ ในเซต f แล้วมีเงื่อนไขบอกให้ทราบว่า x กับ y จับคู่กันด้วยกฎเกณฑ์ใด เช่น

$$f = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 3x\}$$

ในตัวอย่างนี้ f เป็นเซต มีสมาชิกเป็นคู่อันดับ (x, y) ใด ๆ โดยที่ x กับ y จับคู่กันโดยใช้กฎเกณฑ์ (หรือเงื่อนไข) ว่า $y = 3x$

การเขียนฟังก์ชันแบบนี้ นิยมเขียนเฉพาะกฎเกณฑ์ (เงื่อนไข) ที่ x กับ y จับคู่กัน แทนการเขียนเซต f เช่น

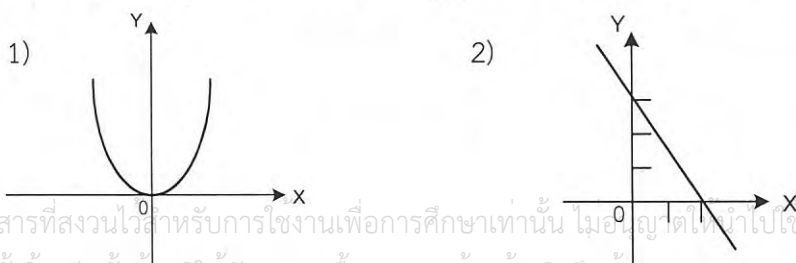
$$\text{เซต } f = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 3x\} \text{ นิยมเขียนเป็น } y = 3x$$

$$\text{เซต } f = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = x^2 - 4x - 6\} \text{ นิยมเขียนเป็น } y = x^2 - 4x - 6$$

รูปแบบที่ 4 การเขียนฟังก์ชันโดยใช้ตาราง รูปแบบนี้เป็นการนำคู่อันดับซึ่งเป็นสมาชิกของ f แต่ละสมาชิกเขียนไว้ในตาราง เช่น

X	1	2	3	4
Y	4	6	8	10

รูปแบบที่ 5 การเขียนฟังก์ชันโดยใช้กราฟ รูปแบบนี้เกิดจากการนำคู่อันดับ (x, y) ที่อยู่ใน f ไปเขียนเป็นจุดบนระนาบ ซึ่งจะได้เซตของจุดมากมายที่เห็นเป็นรูปกราฟแบบต่าง ๆ เช่น



สัญลักษณ์และการหาค่าของฟังก์ชัน

ถ้า f เป็นฟังก์ชันและ $(x, y) \in f$ แล้ว จะเรียก y เป็นค่าของฟังก์ชัน f ที่ x ซึ่งเขียนแทนด้วย $y = f(x)$

ตัวอย่าง

$f(2)$ หมายถึง ค่า y ของฟังก์ชัน f เมื่อ $x = 2$

$f(-10)$ หมายถึง ค่า y ของฟังก์ชัน f เมื่อ $x = -10$

สัญลักษณ์ของฟังก์ชัน

ถ้า x แทนสมาชิกในโดเมนของฟังก์ชัน f จะใช้สัญลักษณ์ $f(x)$ (อ่านว่าเอฟของเอกซ์) ในตำแหน่งของ y คือ แทนค่าของสมาชิกในเรนจ์ของฟังก์ชัน f ที่คู่กับ x ถ้า f เป็นฟังก์ชัน และ $(x, y) \in f$ แล้ว เรากล่าวว่า y เป็นค่าของฟังก์ชัน f ที่ x เขียนแทนด้วย $f(x)$ อ่านว่าเอฟของเอกซ์ ดังนั้น $y = f(x)$ หมายถึง y เป็นค่าฟังก์ชันของ x ภายใต้ฟังก์ชัน f เช่น $f(-1)$ หมายถึง ค่า y ของฟังก์ชัน f เมื่อ x มีค่าเท่ากับ -1

การหาค่าของฟังก์ชัน

ตัวอย่าง ให้ $f(x) = 2x + 2$ จงหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ $x = 1, 3, 6$

วิธีทำ จาก $f(x) = 2x + 2$
 จะได้ $f(1) = 2(1) + 2 = 4$
 $f(3) = 2(3) + 2 = 8$
 $f(6) = 2(6) + 2 = 14$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $f(a - 2) = 5a + 8$ จงหา $f(x), f(3), f(5)$

วิธีทำ จาก $f(a - 2) = 5a + 8$
 ให้ $a - 2 = x$
 จะได้ $a = x + 2$
 แทนค่า a จะได้ $f(x) = 5(x + 2) + 8$
 $= 5x + 10 + 8$
 $= 5x + 18$
 $f(3) = 5(3) + 18 = 33$
 $f(5) = 5(5) + 18 = 43$

2.5.6 ฟังก์ชันเชิงเส้น

สาระสำคัญ

ฟังก์ชันเชิงเส้น คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริง และ $a \neq 0$

ตัวอย่างของฟังก์ชันเชิงเส้น เช่น

- | | | |
|------------------|-----------------|---------|
| 1. $y = 2x$ | 2. $y = 2x + 1$ | |
| 3. $y = -2x + 1$ | 4. $y = 3x - 1$ | เป็นต้น |

ฟังก์ชัน $y = ax + b$ เมื่อ $a = 0$ จะได้ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = b$ ซึ่งเรียกว่า ฟังก์ชันคงตัว กราฟของฟังก์ชันคงตัวจะเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน X ฟังก์ชันเชิงเส้น จะมีกราฟเป็นเส้นตรง และมีลักษณะดังต่อไปนี้

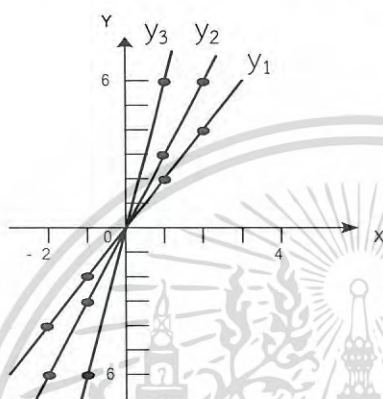
1. กราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นที่กำหนดด้วย $y = ax + b$ เมื่อ $b = 0$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นต่อไปนี้บนระนาบเดียวกัน

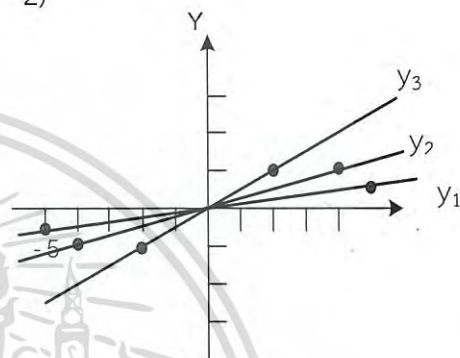
1. $y_1 = 2x$, $y_2 = 3x$, $y_3 = 6x$

2. $y_1 = \frac{1}{10}x$, $y_2 = \frac{1}{4}x$, $y_3 = \frac{1}{2}x$

วิธีทำ 1)



2)



สรุป ลักษณะกราฟของ $y = ax + b$ เมื่อ $b = 0$ มีดังนี้

กราฟจะผ่านจุด $(0, 0)$

ถ้า a มีค่ามากขึ้น กราฟจะเบนเข้าหาแกน Y

ถ้า a มีค่าน้อยลง กราฟจะเบนเข้าหาแกน X

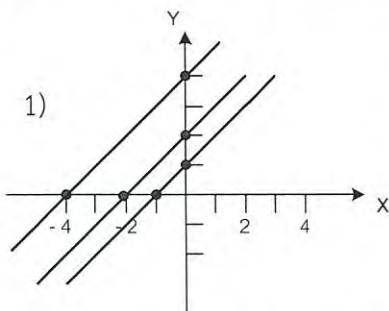
2. กราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นที่กำหนดด้วย $y = ax + b$ เมื่อ $b \neq 0$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นต่อไปนี้บนระนาบเดียวกัน

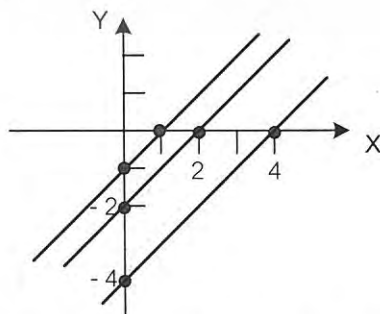
1. $y_1 = x + 1$, $y_2 = x + 2$, $y_3 = x + 4$

2. $y_1 = x - 1$, $y_2 = x - 2$, $y_3 = x - 4$

วิธีทำ



2)



สรุป ลักษณะกราฟของ $y = ax + b$ เมื่อ $b \neq 0$ กราฟจะตัดแกน Y ที่จุด $(0, b)$ และตัดแกน X ที่จุด $(-\frac{b}{a}, 0)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.7 ฟังก์ชันกำลังสอง

สาระสำคัญ

ฟังก์ชันกำลังสอง คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริงใด ๆ และ $a \neq 0$ เช่น

- 1) $y = 2x^2 + 3x - 10$ เมื่อ $a = 2, b = 3$ และ $c = -1$
- 2) $y = x^2 + 1$ เมื่อ $a = 1, b = 0$ และ $c = 1$
- 3) $y = -x^2 + 2x + 1$ เมื่อ $a = -1, b = 2$ และ $c = 1$

กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง มีชื่อเรียกว่า พาราโบลา ซึ่งลักษณะของกราฟของฟังก์ชันขึ้นอยู่กับค่าของ a, b และ c และเมื่อ a เป็นบวกหรือลบ จะทำให้ได้กราฟเป็นเส้นโค้งหงายหรือคว่ำ

สรุป

ลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ และ $a \neq 0$

เมื่อ $a < 0$ ได้พาราโบลาคว่า จุดสูงสุดอยู่ที่ $(0, 0)$

- แกนสมมาตร คือ แกน Y หรือเส้นตรง $x = 0$

เมื่อ $a > 0$ ได้พาราโบลาลง จุดต่ำสุดอยู่ที่ $(0, 0)$

ลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$

1. ถ้า $a > 0$ ได้พาราโบลาลง จุดต่ำสุดอยู่ที่ $(0, k)$ ค่าต่ำสุดเท่ากับ k
ถ้า $a < 0$ ได้พาราโบลาคว่า จุดสูงสุดอยู่ที่ $(0, k)$ ค่าสูงสุดเท่ากับ k
2. แกนสมมาตรคือ แกน Y หรือเส้นตรง $x = 0$
3. ถ้า $k > 0$ จุดวกกลับอยู่เหนือแกน X
ถ้า $k < 0$ จุดวกกลับอยู่ใต้แกน X
4. ถ้า a, k มีเครื่องหมายเหมือนกัน กราฟไม่ตัดแกน X
ถ้า a, k มีเครื่องหมายต่างกัน กราฟจะตัดแกน X

ลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$

1. ถ้า $a > 0$ ได้พาราโบลาลง จุดต่ำสุดอยู่ที่ $(h, 0)$ ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0
ถ้า $a < 0$ ได้พาราโบลาคว่า จุดสูงสุดอยู่ที่ $(h, 0)$ ค่าสูงสุดเท่ากับ 0
2. แกนสมมาตรคือ เส้นตรง $x = h$
3. $h > 0$ แกนสมมาตรอยู่ทางซ้ายของแกน Y
 $h < 0$ แกนสมมาตรอยู่ทางขวาของแกน Y

ลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$

1. เมื่อ $a > 0$ ได้พาราโบลาลง จุดต่ำสุดอยู่ที่ (h, k) ค่าต่ำสุดเท่ากับ k
เมื่อ $a < 0$ ได้พาราโบลาคว่า จุดสูงสุดอยู่ที่ (h, k) ค่าสูงสุดเท่ากับ k
2. ถ้า $k > 0$ จุดวกกลับอยู่เหนือแกน X ถ้า $k < 0$ จุดวกกลับอยู่ใต้แกน X
3. แกนสมมาตร คือ เส้นตรง $x = h$

4. ถ้า $h > 0$ แกนสมมาตรอยู่ทางซ้ายมือของแกน Y
 ถ้า $h < 0$ แกนสมมาตรอยู่ทางขวามือของแกน Y

การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟ

ลักษณะของกราฟของฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง และ $a \neq 0$ จะมีลักษณะคว่ำหรือหงาย ขึ้นอยู่กับค่าของ a ซึ่งเราสามารถนำความรู้ในเรื่องดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการหาค่าต่ำสุดหรือสูงสุด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง ให้ x แทนจำนวนนับซึ่งเมื่อนำมารวมกับจำนวนนับที่สองมีผลบวกเท่ากับ 40

- 1) จงเขียนจำนวนนับจำนวนที่สองในรูปของ x
- 2) จงเขียนผลคูณของจำนวนนับทั้งสองจำนวนในรูปของ x
- 3) จงใช้ความรู้เรื่องกราฟเพื่อหาผลคูณในข้อ 2 ที่มีค่ามากที่สุด

วิธีทำ

- 1) ให้ x แทน จำนวนนับจำนวนแรก

y แทน จำนวนนับจำนวนที่สอง

ผลบวกของจำนวนนับทั้งสองจำนวนมีค่าเท่ากับ 40

$$\therefore x + y = 40$$

$$y = 40 - x$$

- 2) ผลคูณของจำนวนนับทั้งสองเท่ากับ $x(40 - x)$

$$= 40x - x^2$$

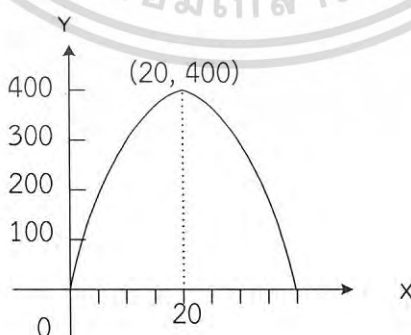
3) ให้ $y = -x^2 + 40x$

$$= -(x^2 - 40x + 400) + 400$$

$$= -(x - 20)^2 + 400$$

จะได้ $h = 20, k = 400$

\therefore จุดวกกลับของกราฟ คือ $(20, 400)$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง ถ้าอัตราการตายของทารกในระหว่างปี พ.ศ. 2535 – 2546 ของประเทศหนึ่ง
หาได้จากสูตร $y = 0.2x^2 - 0.5x + 12.5$

เมื่อ y แทน จำนวนทารกที่เสียชีวิตจากทารกที่ถือกำเนิดมา 1,000 คน และ
ให้ x แทนด้วย 0, 1, 2, 3, ... โดยให้ปี พ.ศ. 2535 แทนด้วย $x = 0$

- 1) จงหาว่าในปี พ.ศ. 2540 จะมีทารกรอดชีวิตกี่เปอร์เซ็นต์
- 2) ถ้าอัตราการตายของทารกในปี พ.ศ. 2546 ยังมีแนวโน้มเดียวกับ 10 ปี
ที่ผ่านมา อัตราการเสียชีวิตของทารกในปี พ.ศ. 2546 ควรจะเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

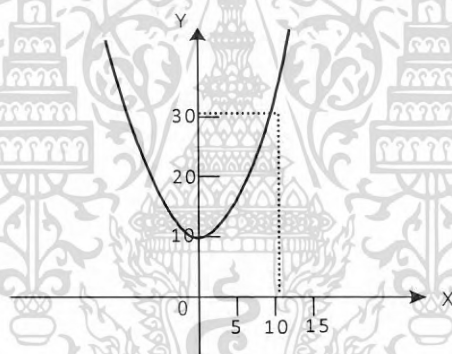
วิธีทำ 1) จาก $y = 0.2x^2 - 0.5x + 12.5$ และ $x = 5$ แทนปี 2540
จะได้ $y = 0.2(5)^2 - 0.5(5) + 12.5$
 $y = 15$

จากสูตร พบว่าในปี พ.ศ. 2540 จะมีทารกเสียชีวิต 15 คน จากทารก 1,000 คน หรือเท่ากับ 1.5%

∴ ในปี พ.ศ. 2540 จะมีทารกรอดชีวิต = $100 - 1.5 = 98.8\%$

- 2) ให้ $x = 11$ แทนปี 2546
จะได้ $y = 0.2(11)^2 - 0.5(11) + 12.5 = 31.2$

นั่นคือ ในปี พ.ศ. 2546 จะมีทารกเสียชีวิตประมาณ 31.2 คน จากทารก 1,000 คนหรือเท่ากับ 3.12%



สรุป

วิธีการแก้โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของฟังก์ชันกำลังสองมีหลักการ
ดังนี้

1. อ่านโจทย์แล้วกำหนดค่าที่โจทย์ต้องการสูงสุดหรือต่ำสุดให้เป็น y หรือ $f(x)$
2. สร้างสมการหรือฟังก์ชันกำลังสอง ซึ่งจะต้องขึ้นกับตัวแปรอีกตัวหนึ่งก็คือ x ส่วนมาก x
จะเป็นตัวที่โจทย์ถามหาหรือมีความสัมพันธ์กับ y
3. สมการของ y ที่ได้มาเป็นพาราโบลาหงายหรือคว่ำ แล้วแต่โจทย์ค่าสูงสุดหรือต่ำสุด ถ้า
พาราโบลาหงายมักจะหาค่าต่ำสุด และถ้าพาราโบลาคว่ำ โจทย์มักจะหาค่าสูงสุด ซึ่งจะ

มีจุดวกกลับที่จุด $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a} \right)$

2.5.8 ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์

สาระสำคัญ

ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = |x - a| + c$ เมื่อ a และ c เป็นจำนวนจริง เช่น

$$1. y = |x - 2| + 1$$

$$2. y = |x + 1|$$

$$3. y = |x - 1| + 1$$

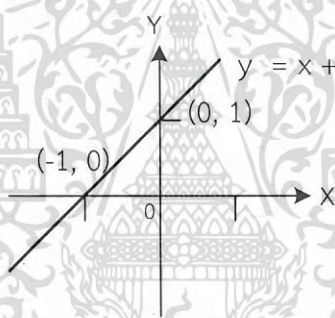
กราฟของฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์

การเขียนกราฟของฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ มีหลักดังต่อไปนี้

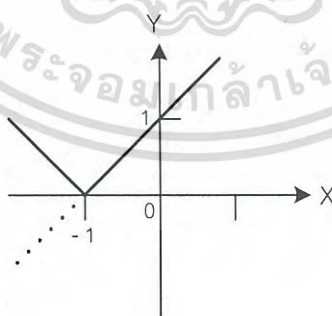
1. เขียนกราฟของสมการที่ไม่มีค่าสัมบูรณ์ก่อน
2. สะท้อนส่วนของกราฟที่อยู่ใต้แกน X ให้ขึ้นไปเหนือแกนให้หมดเพราะค่า y นั้นเป็นค่าบวกเสมอ จึงจะได้กราฟค่าสัมบูรณ์ $y = |f(x)|$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของ $f(x) = |x + 1|$ พร้อมทั้งบอกโดเมนและเรนจ์ของ f

วิธีทำ ขั้นที่ 1 เขียนกราฟของ $y = x + 1$ ก่อน จะได้กราฟดังนี้



ขั้นที่ 2 จากกราฟข้อ 1 ทำให้เราได้กราฟของ $y = f(x) = |x + 1|$ ดังนี้



จะได้

$$D_f = \{x \mid x \in \mathbb{R}\}$$

$$R_f = \{y \mid y \in \mathbb{R} \text{ และ } y \geq 0\}$$

2.5.9 ฟังก์ชันขั้นบันได

สาระสำคัญ

ฟังก์ชันขั้นบันได คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมน เป็นสับเซตของจำนวนจริง และมีค่าของฟังก์ชันเป็นค่าคงตัวเป็นช่วง ๆ มากกว่าสองช่วง เช่น

$$f(x) = \begin{cases} 3 & \text{เมื่อ } 0 < x \leq 4 \\ 4 & \text{เมื่อ } 4 < x \leq 8 \\ 5 & \text{เมื่อ } 8 < x \leq 12 \end{cases}$$

ฟังก์ชันขั้นบันไดที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ อัตราค่าบริการไปรษณีย์ภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น จดหมาย พัสดุ พัสดุไปรษณีย์ เป็นต้น อัตราค่าธรรมเนียมในการส่งนาฬิกา และอัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

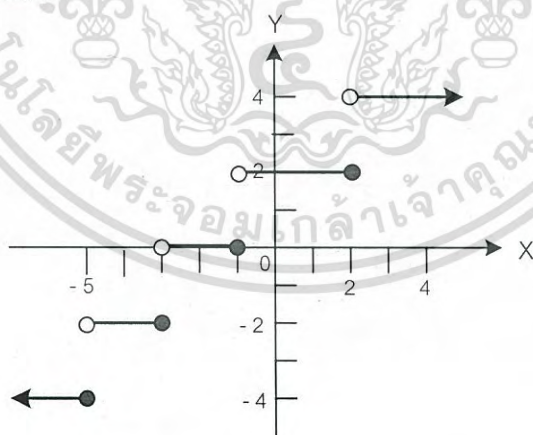
กราฟของฟังก์ชันขั้นบันได

กราฟของฟังก์ชันขั้นบันได จะเป็นกราฟที่มีลักษณะคล้ายบันได ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง กำหนดฟังก์ชัน

$$f(x) = \begin{cases} -4 & \text{เมื่อ } x \leq -5 \\ -2 & \text{เมื่อ } -5 < x \leq -3 \\ 0 & \text{เมื่อ } -3 < x \leq -1 \\ 2 & \text{เมื่อ } -1 < x \leq 2 \\ 4 & \text{เมื่อ } x > 2 \end{cases}$$

จงเขียนกราฟของฟังก์ชัน f
วิธีทำ



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการปฏิบัติสหกิจศึกษา

จากการปฏิบัติสหกิจศึกษาในโรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ ซึ่งได้ดำเนินการปฏิบัติสหกิจศึกษาดังนี้

3.1 งานด้านวิชาการ

สัปดาห์	หัวข้องานหรือลักษณะปฏิบัติงาน
1	เตรียมแผนการสอน ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) สอนเรื่องความน่าจะเป็น - การทดลองสุ่ม สอนเรื่องจำนวนจริง - การไม่เท่ากัน
2	เตรียมแผนการสอน สอนเรื่องความน่าจะเป็น - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ สอนเรื่องจำนวนจริง - การแก้สมการ
3	เตรียมแผนการสอน สอนเรื่องความน่าจะเป็น - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สอนเรื่องจำนวนจริง - คำสัมบูรณ์ของจำนวนจริง
4	เตรียมแผนการสอน สอนเรื่องความน่าจะเป็น - ทบทวนเรื่องความน่าจะเป็น ทดสอบหลังเรียน (Post-test) สอนเรื่องจำนวนจริง - ทบทวนเรื่องสมการ ทดสอบเก็บคะแนน
5	วัดและประเมินผลนักเรียน (กลางภาคเรียน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีข้อตกลงเบื้องต้นที่แนบมาซึ่งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6	<p>ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เรื่องสถิติ และ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สอนเรื่องสถิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายและความสำคัญของสถิติ - การเก็บรวบรวมข้อมูล <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของความสัมพันธ์
7	<p>สอนเรื่องสถิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ - การสร้างตารางแจกแจงความถี่ <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของโดเมนและเรนจ์, ฟังก์ชัน
8	<p>สอนเรื่องสถิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การหาค่ากลางของข้อมูล - ค่าเฉลี่ยเลขคณิต <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พิจารณาฟังก์ชัน
9	<p>สอนเรื่องสถิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การกระจายของข้อมูล - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชันเชิงเส้น
10	<p>สอนเรื่องสถิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เส้นโค้งปกติ - ความคลาดเคลื่อนในการใช้สถิติ <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชันกำลังสอง
11	<p>สอนเรื่องการเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหา <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟ - ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล
12	<p>สอนเรื่องการเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับตรีโกณมิติ <p>สอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ - ฟังก์ชันขั้นบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเอกสารคู่มือเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ต่อ)
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13	ทบทวนบทเรียน เรื่องสถิติ ทดสอบหลังเรียน (Post-test) เรื่อง สถิติ ทดสอบเก็บคะแนน เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
14	วัดและประเมินผลนักเรียน (ปลายภาคเรียน)
15	ให้นักเรียนแก้ 0,ร,มส
16	รวบรวมคะแนน ตัดเกรด และเก็บงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 การสอน

ได้ดำเนินการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวิธีการเรียนจุดประสงค์ของการเรียนและวิธีการประเมินผลการเรียน



รูปที่ 3.1 ครูปฐมนิเทศเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวิธีการเรียน

2. ทำการทดสอบนักเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ในวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย เรื่อง ความน่าจะเป็น และ สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 60 นาทีเพื่อใช้เป็นคะแนนฐาน (ภาคผนวก ก)



รูปที่ 3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดำเนินการสอนตามแผนการสอน

3.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นที่ครูกระตุ้นความสนใจความรู้ของนักเรียนและทบทวนความรู้เก่าและเสริมความรู้ใหม่ให้กับนักเรียน



รูปที่ 3.3 ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เก่าและเสริมความรู้ใหม่

3.2 ชี้นเสนอบทเรียน ครูทำหน้าที่ดำเนินการสอนเนื้อหาในบทเรียนตามแผนการสอน



รูปที่ 3.4 ครูดำเนินการสอนเนื้อหาในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ชั้นฝึกทักษะ เป็นชั้นที่นักเรียนแต่ละคนทำใบกิจกรรมของตนเอง (ภาคผนวก ค)



รูปที่ 3.5 นักเรียนแต่ละคนทำใบกิจกรรมของตนเอง

3.4 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test)



รูปที่ 3.6 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลและการสื่อความหมาย จึงใช้สัญลักษณ์ต่างๆทางสถิติต่อไปนี้

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

σ^2 คือ ค่าความแปรปรวน

zวิกฤต เมื่อ $\alpha = 0.01$ แบบ one-tailed test มีค่า 2.326

ต้องการตรวจสอบว่าคะแนนก่อนการสอนและคะแนนหลังการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ และทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน มีคะแนนหลังการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการสอน

H_0 : คะแนนก่อนการสอน = คะแนนหลังการสอน

H_1 : คะแนนหลังการสอน > คะแนนก่อนการสอน

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คะแนนก่อนการสอนและคะแนนหลังการสอน ผลปรากฏ ดังนี้

ระดับชั้น	ผลการทดสอบ	ค่าทางสถิติ		z - dependent
		\bar{x}	σ^2	
ม.3	ก่อนการสอน	7	11.04	2.326
	หลังการสอน	13.10	17.40	
ม.4	ก่อนการสอน	4.67	3.22	2.326
	หลังการสอน	6.15	11.51	

โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3.2 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย เรื่อง สถิติ และ เรื่อง สร้างเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ก่อนการสอนมีคะแนนเฉลี่ย 7 มีค่าความแปรปรวน 11.04 และหลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ย 13.10 มีค่าความแปรปรวน 17.40 จากการทดสอบด้วยสถิติ z - dependent ได้ค่า z เป็น 2.326 ซึ่งมีค่าเท่ากับ z วิกฤต จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าหลังการสอนมีคะแนนมากกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ก่อนการสอนมีคะแนนเฉลี่ย 4.67 มีค่าความแปรปรวน 3.22 และหลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ย 6.15 มีค่าความแปรปรวน 11.51 จากการทดสอบด้วยสถิติ z - dependent ได้ค่า z เป็น 2.326 ซึ่งมีค่าเท่ากับ z วิกฤต จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าหลังการสอนมีคะแนนมากกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า z-dependent
 โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
 เรื่อง สถิติ และ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

z-Test: Two Sample for Means		
	4	10
Mean	7	13.10526
Known Variance	11.04	17.4
Observations	38	38
Hypothesized Mean Differenc	0	
z	-7.057183183	
P(Z<=z) one-tail	8.49543E-13	
z Critical one-tail	2.326347874	
P(Z<=z) two-tail	1.69909E-12	
z Critical two-tail	2.575829304	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า z-dependent

โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

z-Test: Two Sample for Means		
	7	12
Mean	4.67391	6.15217
Known Variance	3.22	11.51
Observations	46	46
Hypothesized Mean Diffe	0	
z	-2.61233	
P(Z<=z) one-tail	0.0045	
z Critical one-tail	2.32635	
P(Z<=z) two-tail	0.00899	
z Critical two-tail	2.57583	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การวัดและประเมินผล

เนื่องจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ตั้งข้างต้น จึงได้รับมอบหมายให้วัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 23102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 และ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

โดยมีเกณฑ์วัดผลการเรียนรู้ ดังนี้

บทที่ 1 เรื่องความน่าจะเป็น

บทที่ 2 เรื่องสถิติ

บทที่ 3 เรื่องทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 และ ห้อง 2 ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

บทที่ 1 เรื่องจำนวนจริง

บทที่ 2 เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ซึ่งมีเกณฑ์การวัดผลการเรียนรู้ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ระดับคะแนน
4	ดีเยี่ยม	80 - 100
3.5	ดีมาก	75 - 79
3	ดี	70 - 74
2.5	ค่อนข้างดี	65 - 69
2	ปานกลาง	60 - 64
1.5	พอใช้	55 - 59
1	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 - 54
0	ต่ำกว่าเกณฑ์	0 - 49

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์วัดผลการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1

ลำดับ	กลางภาค				ปลายภาค				รวมคะแนนตัวชี้วัด	รวมคะแนนสอบ	คะแนนร้อยละ	ระดับผลการเรียน
	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบกลางภาค	รวม	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบปลายภาค	รวม				
	25	5	20	50	25	5	20	50				
1	13	4	12	29	20	5	16	41	42	28	70	3
2	17	5	15	37	24	5	20	49	51	35	86	4
3	13	5	11	29	21	5	17	43	44	28	72	3
4	14	5	13	32	23	5	15	43	47	28	75	3.5
5	13	4	13	30	20	5	11	36	42	24	66	2.5
6	13	5	13	31	24	5	15	44	47	28	75	3.5
7	13	4	11	28	13	5	15	33	35	26	61	2
8	16	5	15	36	24	5	19	48	50	34	84	4
9	15	5	10	30	23	5	17	45	48	27	75	3.5
10	13	5	12	30	23	5	20	48	46	32	78	3.5
11	14	5	11	30	22	5	20	47	46	31	77	3.5
12	21	5	13	39	23	5	20	48	54	33	87	4
13	14	5	10	29	20	5	19	44	44	29	73	3
14	14	5	10	29	24	5	18	47	48	28	76	3.5
15	13	4	15	32	23	5	13	41	45	28	73	3
16	14	5	11	30	24	5	17	46	48	28	76	3.5
17	17	5	17	39	22	5	19	46	49	36	85	4
18	13	5	14	32	24	5	17	46	47	31	78	3.5
19	13	5	15	33	24	5	19	48	47	34	81	4

ตารางที่ 3.4 ผลการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3

ลำดับ	กลางภาค				ปลายภาค				รวมคะแนนตัวชี้วัด	รวมคะแนนสอบ	คะแนนร้อยละ	ระดับผลการเรียน
	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบกลางภาค	รวม	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบปลายภาค	รวม				
	25	5	20	50	25	5	20	50				
1	13	2	10	25	18	5	6	29	38	16	54	1
2	7	2	7	16	2	4	1	7	15	8	23	0
3	13	2	10	25	19	4	7	30	38	17	55	1.5
4	13	5	10	28	18	5	9	32	41	19	60	2
5	8	2	11	21	18	5	7	30	33	18	51	1
6	13	3	10	26	20	5	10	35	41	20	61	2
7	6	2	6	14	13	4	5	22	25	11	36	0
8	13	3	10	26	16	5	8	29	37	18	55	1.5
9	16	5	11	32	24	5	14	43	50	25	75	3.5
10	5	3	10	18	23	5	9	37	36	19	55	1.5
11	13	5	10	28	22	5	9	36	45	19	64	2
12	13	5	10	28	22	5	12	39	45	22	67	2.5
13	13	5	10	28	22	5	6	33	45	16	61	2
14	13	5	10	28	18	5	9	32	41	19	60	2
15	13	5	10	28	23	5	9	37	46	19	65	2.5
16	13	1	10	24	19	5	3	27	38	13	51	1
17	13	5	10	28	21	5	14	40	44	24	68	2.5
18	13	5	10	28	22	5	8	35	45	18	63	2
19	13	5	10	28	20	5	13	38	43	23	66	2.5
20	13	5	10	28	20	5	9	34	43	19	62	2

ตารางที่ 3.5 ผลการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1

ลำดับ	กลางภาค				ปลายภาค				รวมคะแนนตัวชี้วัด	รวมคะแนนสอบ	รวมคะแนนสอบ	ระดับผลการเรียน
	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบกลางภาค	รวม	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบปลายภาค	รวม				
	25	5	20	50	25	5	20	50				
1	23	5	15	43	25	5	12	42	58	27	85	4
2	13	2	10	25	15	3	8	26	33	18	51	1
3	13	2	10	25	20	5	5	30	40	15	55	1.5
4	20	4	10	34	25	5	8	38	54	18	72	3
5	13	3	10	26	25	5	6	36	46	16	62	2
6	13	3	10	26	20	3	4	27	39	14	53	1
7	13	2	10	25	23	5	2	30	43	12	55	1.5
8	13	4	14	31	25	5	10	40	47	24	71	3
9	13	2	10	25	25	5	5	35	45	15	60	2
10	14	3	10	27	20	3	3	26	40	13	53	1
11	13	4	11	28	25	5	12	42	47	23	70	3
12	13	3	10	26	25	5	5	35	46	15	61	2
13	21	2	10	33	25	5	9	39	53	19	72	3
14	15	2	10	27	23	5	5	33	45	15	60	2
15	16	3	10	29	25	5	6	36	49	16	65	2.5
16	13	4	11	28	25	5	3	33	47	14	61	2
17	25	5	11	41	23	5	12	40	58	23	81	4
18	13	3	10	26	23	3	8	34	42	18	60	2
19	21	3	10	34	25	5	4	34	54	14	68	2.5
20	23	4	11	38	25	5	15	45	57	26	83	4
21	13	4	10	27	25	5	4	34	47	14	61	2
22	23	4	10	37	23	5	5	33	55	15	70	3
23	24	4	10	38	25	5	4	34	58	14	72	3
24	13	3	10	26	21	3	5	29	40	15	55	1.5

ตารางที่ 3.6 ผลการเรียนรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเรียนรู้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2

ลำดับ	กลางภาค				ปลายภาค				รวมคะแนนตัวชี้วัด	รวมคะแนนสอบ	คะแนนร้อยละ	ระดับผลการเรียน
	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบกลางภาค	รวม	คะแนนตัวชี้วัด	คุณลักษณะรายวิชา	สอบปลายภาค	รวม				
	25	5	20	50	25	5	20	50				
1	24	3	10	37	25	5	8	38	57	18	75	3.5
2	15	2	10	27	15	3	7	25	35	17	52	1
3	24	4	10	38	25	5	9	39	58	19	77	3.5
4	13	2	6	21	10	3	4	17	28	10	38	0
5	13	2	5	20	10	3	4	17	28	9	37	0
6	13	3	10	26	25	3	8	36	44	18	62	2
7	13	3	10	26	25	3	6	34	44	16	60	2
8	22	4	10	36	24	5	5	34	55	15	70	3
9	23	5	10	38	24	5	3	32	57	13	70	3
10	13	2	10	25	25	3	4	32	43	14	57	1.5
11	24	5	17	46	25	5	16	46	59	33	92	4
12	21	3	10	34	25	5	3	33	54	13	67	2.5
13	23	5	10	38	25	5	13	43	58	23	81	4
14	24	3	10	37	25	5	5	35	57	15	72	3
15	13	3	11	27	24	5	4	33	45	15	60	2
16	13	3	10	26	23	5	6	34	44	16	60	2
17	15	4	10	29	25	5	3	33	49	13	62	2
18	13	2	10	25	20	5	3	28	40	13	53	1
19	13	2	10	25	20	5	2	27	40	12	52	1
20	24	3	10	37	25	3	5	33	55	15	70	3
21	24	4	13	41	25	5	11	41	58	24	82	4
22	24	3	10	37	25	3	6	34	55	16	71	3
23	23	2	12	37	15	5	4	24	45	16	61	2

ตารางที่ 3.7 ผลการเรียนรู้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 23102
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 39 คน ได้ดังนี้

จำนวนนักเรียน ทั้งหมด	ผลการเรียนรู้								ระดับผลการ เรียนเฉลี่ย (\bar{x})
	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0	
39	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0	2.55
	5	9	4	5	8	3	3	2	
ร้อยละ	12.82	23.08	10.26	12.82	20.51	7.69	7.69	5.13	

ตารางที่ 3.8 สรุปผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 23102 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สรุปผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 31102
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 47 คน ได้ดังนี้

จำนวนนักเรียน ทั้งหมด	ผลการเรียนรู้								ระดับผลการ เรียนเฉลี่ย (\bar{x})
	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0	
47	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0	2.33
	6	2	11	3	13	4	6	2	
ร้อยละ	12.77	4.26	23.4	6.38	27.66	8.51	12.76	4.25	

ตารางที่ 3.9 สรุปผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 33102 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 งานด้านอื่นๆ

3.2.1 งานครูเวร

ได้รับมอบหมายให้ช่วยครูพี่เลี้ยง คุณครูบุญยานุช นุชสาย ควบคุมดูแลนักเรียน ทำหน้าที่ยืนเวรประจำประตูทางเข้าออกโรงเรียน โดยยืนดูแลความเรียบร้อยและความปลอดภัยของนักเรียนในขณะที่เดินทางมาโรงเรียนและกลับบ้านในทุกเช้าและหลังเลิกเรียนทุกวันอังคารตลอดระยะเวลาฝึกสอน



รูปที่ 3.7 งานครูเวร ยืนเวรประตูเข้าออกโรงเรียนทุกวันอังคาร

3.2.2 งานกิจกรรม

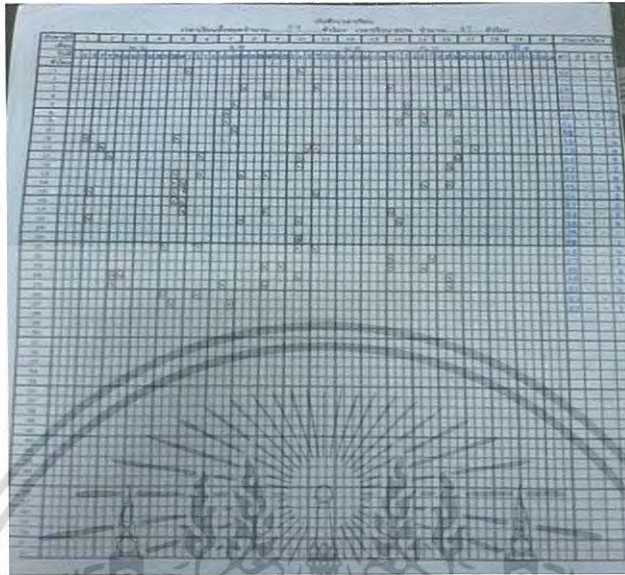
ได้รับมอบหมายให้ช่วยครูพี่เลี้ยง และ ป้าแม่ครัว ตักอาหารกลางวันใส่จานให้นักเรียน เนื่องจากที่โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) มีนโยบายให้นักเรียนกินอาหารกลางวันฟรี จนจบการศึกษาระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยทำหน้าที่ทุกวันศุกร์ตลอดระยะเวลาฝึกสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 3.8 งานครูเวร ตักอาหารกลางวันนักเรียนทุกวันศุกร์ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 งานธุรการชั้นเรียน

ได้รับมอบหมายให้ช่วยครูประจำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บันทึกและสรุปเวลาเรียนของนักเรียน ม.4 ห้อง 1 ตลอดภาคเรียนที่ 2



รูปที่ 3.9 ผู้ช่วยครูพี่เลี้ยงทำงานธุรการชั้นเรียน

ซึ่งจัดกิจกรรมเรียนรู้ประจำสัปดาห์ ได้ดังนี้

ชั่วโมงที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เวลา	08.30- 08.40	08.40- 09.30	09.30- 10.20	10.20- 11.10	11.10- 12.00	12.00- 12.50	12.50- 13.40	13.40- 14.30	14.30- 15.20
จันทร์	โฮมรูม	ค23102 ม.3	ค23102 ม.3			พัก			
อังคาร	ยีนเวร	ค31102 ม.4				พัก			ยีนเวร
พุธ	โฮมรูม				ค23102 ม.3	พัก	ค23102 ม.3		
พฤหัสบดี	โฮมรูม	ค23102 ม.3	ค23102 ม.3			พัก			
ศุกร์	โฮมรูม	ค23102 ม.4				พัก อาหาร กลางวัน			

ตารางที่ 3.10 กิจกรรมเรียนรู้ประจำสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 งานกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

วันที่	ชื่องาน	หน้าที่
28 ธ.ค. 59	ครบรอบวันสถาปนา โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาสฯ	ดูแลแขกผู้ร่วมงาน
10-11 ม.ค. 60	สอบกลางภาคเรียนที่ 2	คุมสอบนักเรียนชั้น ม.4
13 ม.ค. 60	งานปีใหม่+งานวัดเด็ก ปี2560	แจกของขวัญ/รางวัลให้นักเรียน
22-26 ม.ค. 60	ศึกษาดูงาน เรื่อง การจัดการศึกษาตาม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ณ สถานศึกษาสังกัดเทศบาลเมืองตาก เทศบาลเมืองลำพูน และ เทศบาลนครเชียงใหม่	ศึกษาดูงาน
10 ม.ค. 60	กิจกรรมวันมาฆบูชา	ควบคุมนักเรียนเดินทางไป เวียนเทียน ณ วัดประทุมคณาวาสฯ
14 ม.ค. 60	ประเมินโรงเรียนตามหลัก เศรษฐกิจพอเพียง	จัดฐาน คุณธรรมเชิงสัมพันธ์
23 ก.พ. 60	การสอบวัดการอ่าน	ควบคุม/ดูแล นักเรียน ป.1
27-28 ก.พ. 60	สอบปลายภาคเรียนที่ 2	คุมสอบนักเรียนชั้น ม.4
1-2 มี.ค. 60	สอบปลายภาคเรียนที่ 2	คุมสอบนักเรียนชั้น ม.2
09 มี.ค. 60	กีฬาปี 2560	ดูแลนักเรียนประจำสีฟ้า
23-24 มี.ค. 60	งานพระราชทานเพลิงศพ พระครูอุดมสมุทรคุณ	ฝ่ายรับบริจาคเงิน
31 มี.ค. 60	ปัจฉิมนิเทศ	ดำเนินงานแจกเกียรติบัตร

ตารางที่ 3.11 กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลจากการปฏิบัติสหกิจข้อเสนอแนะ

การปฏิบัติสหกิจศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม สรุปผลจากการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานศึกษาได้ดังนี้

4.1 ผลจากการปฏิบัติสหกิจศึกษา

จากการปฏิบัติสหกิจศึกษาในโรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) ระยะเวลา 4 เดือน ปรากฏผลดังนี้

4.1.1 การปฏิบัติด้านวิชาการ

ทำให้เป็นคนที่รู้จักวางแผนในการทำงานและทำงานอย่างเป็นระบบเนื่องจากต้องวางแผนการสอนและการประมวลผลประมวลผลการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบในหน้าที่การงานต่างๆ มากขึ้นและต้องแบ่งเวลาให้ดีเพราะมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย จะต้องแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อปรับการสอนให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้ดี และที่สำคัญต้องเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้การสอนที่ดีและสมบูรณ์แบบ

4.1.2 การปฏิบัติด้านบุคลิกภาพ

ทำให้เกิดบุคลิกภาพดีขึ้นเนื่องจากต้องวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ และต้องแต่งกายสุภาพเรียบร้อยให้เกียรติสถานที่ ต้องควบคุมการแสดงออกทางด้านอารมณ์ที่ดี ต้องมีความรัก ความเมตตา กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออกมากขึ้น

4.1.3 การปฏิบัติด้านมนุษยสัมพันธ์

ทำให้มีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่นมากขึ้น ต้องพูดจาสุภาพอ่อนน้อมถ่อมตน เนื่องจากต้องทำงานกับทั้งเด็กนักเรียน ผู้ปกครอง และคณะครู ต้องเป็นคนยิ้มแย้มแจ่มใสรู้จักสังเกตและเอาใจใส่ผู้อื่นมากขึ้นเพราะต้องทำงานร่วมกับผู้อื่นและเป็นมิตรกับทุกคน ต้องไม่เลือกปฏิบัติงาน

4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

4.2.1 ปัญหา/อุปสรรค

เนื่องจากโรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) เป็นโรงเรียนที่มีนโยบายให้นักเรียนเรียนควบ 2 หลักสูตรคือมัธยมศึกษาตอนปลายและหลักสูตร ปวช. ทำให้นักเรียนต้องเรียนเพิ่มทุกวันเสาร์และมีภาระงานที่หนักขึ้น พร้อมทั้งเป็นโรงเรียนที่เน้นวิชาเสริมทางเลือกทางด้านอาชีพมีวิชาเรียนที่สามารถประกอบอาชีพได้จริงหลังจบการศึกษาให้นักเรียนได้เรียนรู้ จึงทำให้มีการเรียนรู้ในวิชาหลักไม่เต็มที่ นักเรียนขาดทักษะทางด้านการคิดคำนวณ เพราะมีเวลาฝึกฝนทบทวนบทเรียนไม่พอเท่าที่ควร ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยลง รวมถึงอุปกรณ์การเรียนและสื่อการสอนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน และในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ค่อนข้างมีกิจกรรมเยอะทำให้การจัดการเรียนการสอนได้ไม่ตรงตามแผนการสอนที่วางไว้

4.2.2 ข้อเสนอแนะ

ต้องมีวิธีการสอนที่หลากหลายแปลกใหม่ขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น ควรสร้างกำลังใจในการสื่อการเรียนการสอน เช่น รางวัล หรือคะแนน จะต้องมีอุปกรณ์การเรียนหรือสื่อการสอนที่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ทุกคน ในขณะที่สอนต้องมีการผ่อนคลายความตึงเครียดในขณะการเรียนการสอน เช่น การชวนนักเรียนพูดคุยนอกบทเรียนบ้าง และจะต้องเตรียมการวางแผนการสอนสำรองไว้ล่วงหน้า เมื่อโรงเรียนจะมีกิจกรรมหรือวันหยุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิตและKR.Group. ม.ป.ป. กุญแจคณิตศาสตร์ ม.4-6 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต.
2. ไพศาล จรรย์ยา. 2556. กุญแจคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.3 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต. ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. 2558. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว
3. ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. 2559. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว
4. พงศ์พันธ์ สัญญาฤทธิ์. การนำเสนอข้อมูล. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.gotoknow.org/posts/210276>
5. รัชช วงศ์ชูศิริ. ฟังก์ชัน ม.4. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.tewlek.com/anet_function.html#remean
6. โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาवास(นิพัทธ์หรือณสูตร์) . [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://watpratoom.ac.th/mainpage>
7. วิษณุ สมรัตน์. 2560. สถิติ ม.3. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.mathpaper.net/index.php/3>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

ข้อมูลโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณิสฺตฺร) เป็นโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองสมุทรสงคราม กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2463 บนเนื้อที่ 5 ไร่เศษ ต่อมาในปี พ.ศ. 2478 ท่านขุนนิพัทธ์หรือณิสฺตฺร(เสียง หะรินสุต)และนางนิพัทธ์ หรือณิสฺตฺร (กิมเหลียง หะรินสุต) คหบดีชาวจังหวัดสมุทรสงคราม ได้ร่วมบริจาคทรัพย์ สร้างอาคารเรียนถาวรเป็นอาคารไม้ 2 ชั้น และมอบให้กับทางราชการ ในวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2479

ปัจจุบัน นายอำพล หะรินสุตและนางลำยอง หะรินสุต เป็นผู้อุปการะโรงเรียนฝ่ายฆราวาส และมี พระครูอุดมสมุทรคุณ เจ้าอาวาสวัดประทุมคณาวาส เป็นผู้อุปการะโรงเรียนฝ่ายสงฆ์

สัญลักษณ์ของโรงเรียน



วิสัยทัศน์ของโรงเรียน

นักเรียนสุขภาพดี มีคุณธรรมนำความรู้ ก้าวทันเทคโนโลยี

รักศักดิ์ศรีความเป็นไทย ร่วมมือร่วมใจชุมชน

พัฒนาคน สมองพระราชดำริ เศรษฐกิจพอเพียง

โครงสร้างการบริหารงาน

คณะผู้บริหาร



นายจิรศักดิ์ ธรรมสุจริต
ผู้อำนวยการสถานศึกษา



นายวสันต์ ปรีดานันท์
รองผู้อำนวยการสถานศึกษา



นายกำพล ขัยวิจิต
รองผู้อำนวยการสถานศึกษา



นายไพศาล งามโสภา
รองผู้อำนวยการสถานศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย



นางบุญช่วย สุขโข
ครู คศ.3



นางสาวอรอุษา อินทรสุนทร
ครู คศ.1



นางเพชรารณย์ อดุผลา
ครู คศ.2



นางกตดาภัทร มาระเพ็ญ
ครู คศ.2



นางสำเนียง วริสสกุลเกียรติ
ครู คศ.2



นางศศิธร โพธิ์งาม
ครู คศ.2



นางอารีรัตน์ เล่งสอ
พนักงานจ้างสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร... การใช้งาน... นั้น... ระเบียบขั้นตอนการ...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น... ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา... ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ...
ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



นายนฤพล อิ่มสุด
ครู คศ.2



นางสาวอารมย์ นนงโกลชัยณ์
ครู คศ.2



นางนวลมานะ นุชสาย
ครู คศ.3



นางสาวรัชิตา เขียวไสลกุล
ครู คศ.3



นางสมลักษณ์ ทองว่อง
ครู คศ.2



นางสาวอรุณี ใจหวัง
ครู คศ.2



นางสาวมานลิ้ม สดดิโกธ
ครู คศ.2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



นางสาวธนรัตน์ รุ่งเจริญ
ครู คศ.2



นางสาวธนรัตน์ รุ่งเจริญ
ครู คศ.2



นางกิตติยา คกลิ่นหอม
ครู คศ.2



นางพัชรพรณ์ ประสงค์
ครู คศ.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา



นางรัชมี โฉมวาท
ครู คศ.2



นางสาวรัตนวรรณ เสรีภักษ์จันทารังษี
ครู คศ.3



นายอวยชัย เกตุเมืองคตม
ครู คศ.2



นางสาวปริญญาภรณ์ ททมทพันธ์
ครู คศ.2



นางสาวศุภกมล แซงทอง
ครูจ้างสอน



นายพีพันธ์ วัฒนพิมพ์ทอง
ครู คศ.2

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา



นายถาวร คงเปี่ยม
ครู คศ.2



นายสุเทพ นัวแยม
พนักงานจ้างสอน



นางชรีรา สังขกระแสร์
ครู คศ.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ



นายสุานรงค์ มัวเมือง
ครู คศ.3



นางสุทธิชัย สุทธิชัย
ครู คศ.2



นางสาวเนมสังข์ นิธิวงษ์
ครู คศ.2



นายเนมสังข์ นามเนม
ครู คศ.1



นายนิคม กลิ่นจิว
พนักงานจ้างสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี



นางนง นามบุญ
ครู คศ.2
หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพฯ



นางสาวนิ่ม เกตุทะเล
ครู คศ.2



นายราวี หอสว่างวงศ์
ครู คศ.2



นางสาวนงนิตา เกิดละมูล
พนักงานจ้างสอน



ไม่มีรูปภาพ



นางสาวภาวิณีญา รังนฤฤทธิ์
ครู คศ.1



นางนงนิตา กิ่งกระแสร
ครู คศ.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ



นางอนณ อ่อนน้อม
ครู คศ.3

หัวหน้ากลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ



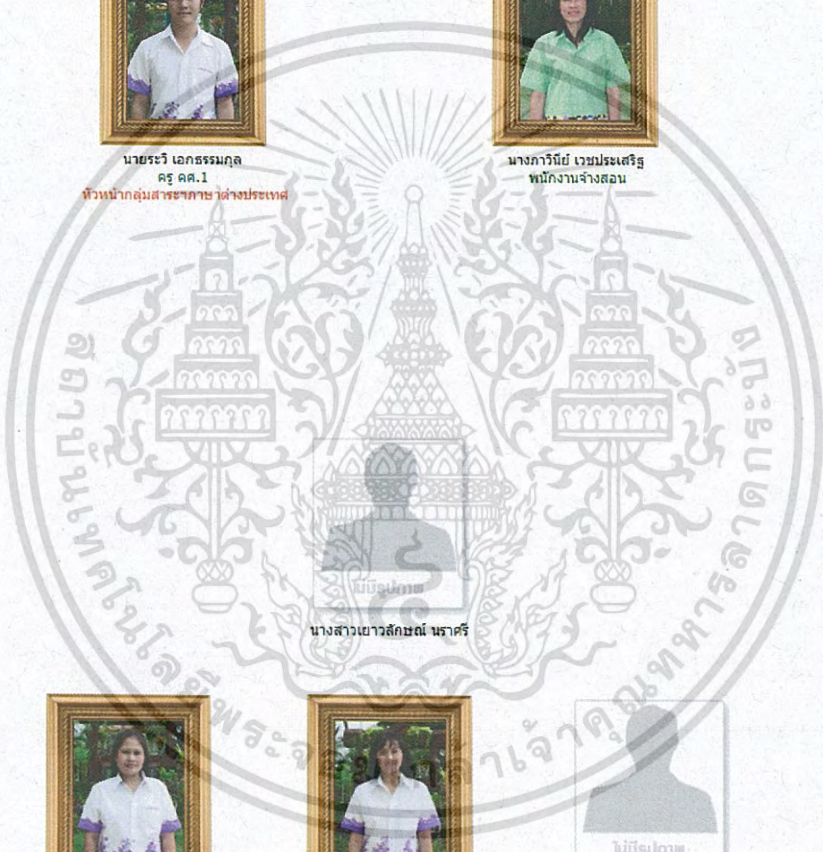
นายระวี เอกธรรมกุล
ครู คศ.1

หัวหน้ากลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ



นางภาริณี เวชประเสริฐ
พนักงานจ้างสอน

ปฐมวัย



นางสาวเยาวลักษณ์ นราศรี



นางพิชชาภรณ์ ครองทอง



นางนันทิชา รอดพิทักษ์



นาง นิชนา ฉายากุล



นางสาวณญียง แก้วทับทิม



นางสาวชอุมา ทองวารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานจ้างสอน



นางสาวเลมิกา ภูมาคณา
พนักงานจ้างสอน

นักการภารโรง



นายแถม ระชาดิจันท์



นายบุญดี เพ็ญสุวน



นายพงษ์รัช บุญดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.1 อาคารเรียนมัธยม



รูปที่ ก.2 ภายในอาคารเรียนมัธยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.3 อาคารเรียนประถม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ ก.4** ศาลาหน้าอาคารเรียนประถม ต.หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.5 สนามของโรงเรียน



รูปที่ ก.6 อาคารโรงยิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.7 สนามเด็กเล่น



รูปที่ ก.8 โรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.9 บริเวณหน้าโรงเรียน



รูปที่ ก.10 ถนนหน้าโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

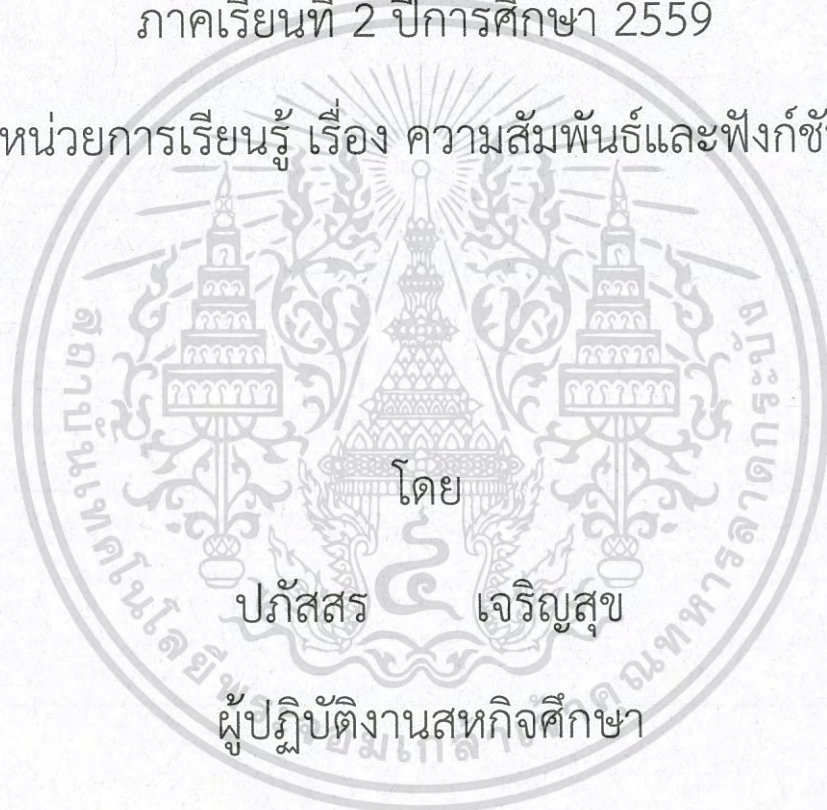
แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31102)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน



โดย

ปภัสสร เจริญสุข

ผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

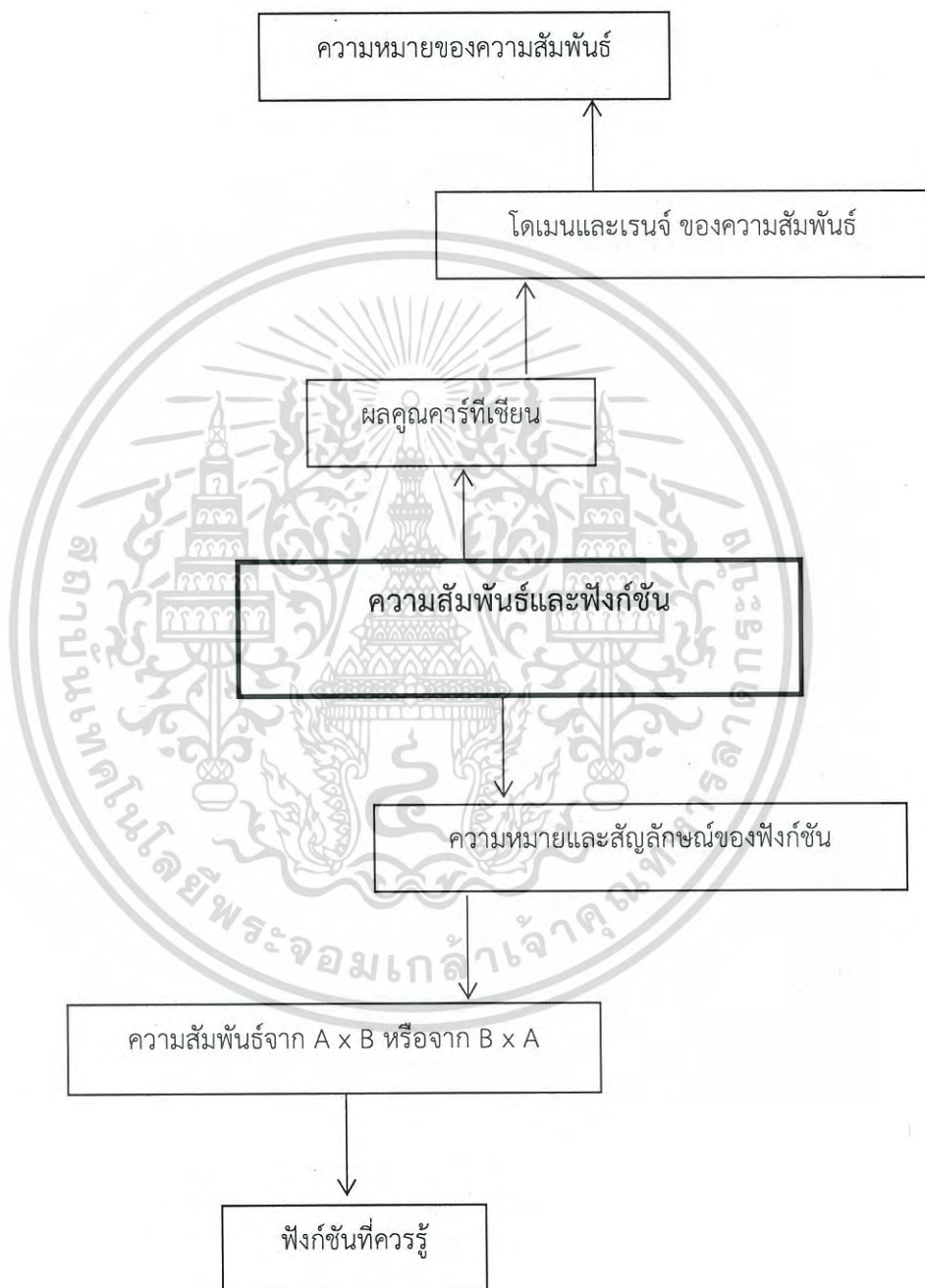
โรงเรียนวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์)

กองการศึกษาเทศบาลเมืองสมุทรสงคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ**จังหวัดสมุทรสงคราม** อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังมโนทัศน์หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางนี้

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	20
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ปฐมนิเทศ	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ความสัมพันธ์ คู่อันดับและผลคูณคาร์ทีเซียน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	กราฟของความสัมพันธ์	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ฟังก์ชัน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	ฟังก์ชันเชิงเส้น	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	ฟังก์ชันกำลังสอง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	ฟังก์ชันขั้นบันได	2
	ทดสอบหลังสอน	1
	รวม	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ค 31102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

คะแนน 50 คะแนน

มัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

คู่อันดับ ประกอบด้วยสมาชิก 2 ตัว คือ สมาชิกตัวหน้า และสมาชิกตัวหลัง หรือสมาชิกตัวที่หนึ่งและสมาชิกตัวที่สอง เช่น คู่อันดับ (a, b) อ่านว่า คู่อันดับเอบี จะมี a เป็นสมาชิกตัวหน้า b เป็นสมาชิกตัวหลัง การเขียนคู่อันดับจะสลับที่สมาชิกไม่ได้ จะทำให้ความหมายเปลี่ยนไป เช่น (a, b) เป็น (b, a) โดยทั่วไป (a, b) ไม่เท่ากับ (b, a) ยกเว้น $a = b$

บทนิยาม คู่อันดับ $(a, b) = (c, d)$ ก็ต่อเมื่อ $a = c$ และ $b = d$ เมื่อ a, b, c, d เป็นจำนวนจริงใด ๆ

ความสัมพันธ์ เป็นเซตซึ่งสมาชิกในเซตคู่อันดับหรือความสัมพันธ์เป็นสับเซตของผลคูณคาร์ทีเซียนระหว่างเซตสองเซต การเขียนแสดงความสัมพันธ์อาจเขียนในรูป แผนภาพ เซตสมการ ตาราง และกราฟก็ได้ เช่น ถ้าให้ $A = \{3, 4\}$ และ $B = \{3, 4, 5\}$

จะได้ว่า $A \times B = \{(3, 3), (3, 4), (3, 5), (4, 3), (4, 4), (4, 5)\}$

และถ้าให้ r เป็นเซตของคู่อันดับที่เกี่ยวข้องกันแบบ น้อยกว่า จะได้

$r = \{(3, 4), (3, 5), (4, 5)\}$ เราเรียก r ว่าเป็นความสัมพันธ์แบบน้อยกว่า จาก A ไป B ลักษณะของความสัมพันธ์ r นั้น ต้องเป็นเซตของคู่อันดับที่ได้มาจากสมาชิกใน $A \times B$ และมีความสัมพันธ์เงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งสามารถนิยามความสัมพันธ์ได้ดังนี้

บทนิยาม ให้ A และ B เป็นเซต r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B ก็ต่อเมื่อ r เป็นสับเซตของ $A \times B$ เช่น

กำหนด $A = \{2, 3\}$, $B = \{4, 6, 9\}$

และให้ r_1 แทนความสัมพันธ์ เป็น สองเท่า จาก A ไป B

r_2 แทนความสัมพันธ์ เป็น ทหารลงตัว จาก A ไป B

วิธีทำ $A \times B = \{(2, 4), (2, 6), (2, 9), (3, 4), (3, 6), (3, 9)\}$

จะได้ $r_1 = \{ \}$

$r_2 = \{(2, 4), (2, 6), (3, 6), (3, 9)\}$

โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

บทนิยาม ให้ r เป็นความสัมพันธ์ จาก A ไป B โดเมนของ r คือ ของสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับ เขียนแทนด้วย D , เรนจ์ของ r คือ เซตของสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ เขียนแทนด้วย R ,

ฟังก์ชัน คือความสัมพันธ์ซึ่งสำหรับคู่อันดับสองคูใดใด ของความสัมพันธ์นั้น ถ้ามีสมาชิกตัวหน้าเท่ากันแล้ว สมาชิกตัวหลังต้องเท่ากัน

ฟังก์ชันเชิงเส้น คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริง และ $a \neq 0$ เช่น $y = 2x + 1, y = -2x + 1$

ฟังก์ชันคงตัว กราฟของฟังก์ชันคงตัวจะเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน X เช่น $y = 5$

ฟังก์ชันกำลังสอง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง มีชื่อเรียกว่า พาราโบลา ซึ่งลักษณะของกราฟของฟังก์ชันขึ้นอยู่กับค่าของ a, b และ c และเมื่อ a เป็นบวกหรือลบ จะทำให้ได้กราฟเป็นเส้นโค้งหงายหรือคว่ำ จะอยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริงใดๆ และ $a \neq 0$

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล จะเป็นฟังก์ชันพื้นฐานเบื้องต้น ที่อยู่ในรูป $y = a^x$ เมื่อ $a > 0$ และ $a \neq 1$ เช่น $y = 2^x$

ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = |x - a| + c$ เมื่อ a และ c เป็นจำนวนจริง เช่น $f(x) = |x + 1|$

ฟังก์ชันขั้นบันได คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมน เป็นสับเซตของจำนวนจริงและมีค่าของฟังก์ชันเป็นค่าคงตัวเป็นช่วง ๆ มากกว่าสองช่วง

เช่น กำหนดฟังก์ชัน $f(x) = \begin{cases} -4 & \text{เมื่อ } x \leq -5 \\ -2 & \text{เมื่อ } -5 < x \leq -3 \\ 0 & \text{เมื่อ } -3 < x \leq -1 \\ 2 & \text{เมื่อ } -1 < x \leq 2 \\ 4 & \text{เมื่อ } x > 2 \end{cases}$

2. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป(pattern)ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบ เชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นแทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทาง คณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวชี้วัดชั้นปี

- ค 4.1 ม. 4-6/3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เขียนแสดง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ และสมการ
- ค 4.2 ม. 4-6/4 สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหา และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
- ค 4.2 ม. 4-6/5 ใช้กราฟของสมการ อสมการฟังก์ชัน ในการแก้ปัญหา
- ค 6.1 ม. 4-6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ค 6.1 ม. 4-6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม. 4-6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม. 4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ค 6.1 ม. 4-6/5 นำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจนเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ค 6.1 ม. 4-6/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- รวมทั้งหมด 9 ตัวชี้วัด

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - ทักษะการคิดแปลความ
 - ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - ทักษะการคิดสรุปความ
 - ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - กระบวนการปฏิบัติ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. ความสัมพันธ์เป็นความเกี่ยวข้องกันระหว่าง สมาชิกตัวหน้าและตัวหลังของคู่อันดับภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยสมาชิกตัวหน้าทุก ตัวของความสัมพันธ์เรียกว่า โดเมน และ สมาชิกตัวหลังทุกตัวของความสัมพันธ์เรียกว่า เรนจ์
2. ผลคูณคาร์ทีเซียน คือเซตของคู่อันดับทั้งหมดที่เกิดจากการจับคู่จากสมาชิกของเซต A ไปยังสมาชิกของเซต B
3. การแสดงความสัมพันธ์ด้วยกราฟนั้น เป็นการแสดงเซตของคู่อันดับในระนาบ โดยที่แต่ละคู่อันดับแทนสมาชิกของความสัมพันธ์
4. ความสัมพันธ์ที่เกิดจากการสลับที่ของสมาชิกตัวหน้าและตัวหลังในแต่ละคู่อันดับที่เป็นสมาชิกของความสัมพันธ์ เรียกว่า อินเวอร์ส ของความสัมพันธ์
5. ฟังก์ชันเป็นความสัมพันธ์ซึ่งสมาชิกตัวหน้าของ คู่อันดับจับคู่กับสมาชิกตัวหลังได้เพียงหนึ่งตัวเท่านั้น ฟังก์ชันสามารถแบ่งออกเป็นฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ ตามสมบัติของโดเมนและเรนจ์

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถ

- ในการแก้ปัญหา
- ในการให้เหตุผล
- ในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียน

- มีความรับผิดชอบ
- มีความซื่อสัตย์
- มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- มีระเบียบวินัย

6. สาระการเรียนรู้ประจำหน่วย

- ความสัมพันธ์แลฟังก์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ค 31102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ปฐมนิเทศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การปฐมนิเทศเป็นการสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างครูกับนักเรียน เป็นการตกลงในเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มการจัดการเรียนรู้ ทำให้ครูได้รู้จักนักเรียนดียิ่งขึ้น ทราบความต้องการ ความรู้สึกละทัศนคติที่มีต่อวิชาที่เรียน ในขณะเดียวกันครูต้องแจ้งให้นักเรียนรู้ถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และรู้เกณฑ์การวัดและประเมินผลเพื่อให้นักเรียนได้เตรียมพร้อมและเข้าใจถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตระหนักถึงความสำคัญที่ต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์ จนนักเรียนเห็นคุณค่า ความสำคัญ และความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- ค 4.1 ม. 4/3
- ค 4.2 ม. 4/4 , ม. 4/5
- ค 6.1 ม. 4/1 , ม. 4/2 , ม. 4/3 , ม. 4/4 , ม. 4/5 , ม. 4/6

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

มีความรู้ความเข้าใจ คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. สาระการเรียนรู้

1. ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์ และเรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์
2. คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
5. รายชื่อหนังสือประกอบการศึกษาค้นคว้า

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1) ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	-
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

2) ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/ กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		

3) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 20 ข้อ เวลา 60 นาที
2. ครูแนะนำตนเอง แล้วให้นักเรียนแนะนำตนเอง โดยให้แนะนำตามลำดับหมายเลข

ประจำตัวหรือตามถ่วงน้ำหนักตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ครูแนะนำวิธีการเรียนรู้ว่านักเรียนมีวิธีการเรียนรู้หลายแบบ เช่น
 - กระบวนการกลุ่ม
 - ร่วมกันอภิปราย
 - การปฏิบัติงานหรือการทำงาน
 - การศึกษาค้นคว้านอกสถานที่
3. ครูแนะนำสื่อการเรียนรู้ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น
 - หนังสืออ่านเพิ่มเติม หรือหนังสือประกอบการค้นคว้า
 - หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 ขององค์การค้ำของ สกสค.
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

-

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

-

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

-

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบก่อนเรียน

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

รายชื่อหนังสือที่จะใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้า

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน

_____/_____/_____



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ค 31102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ คู่อันดับและผลคูณคาร์ทีเซียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

คู่อันดับ เป็นพื้นฐานสำคัญในเรื่องของความสัมพันธ์ การเป็นคู่อันดับก็คือ จะต้องเป็นคู่และมีอันดับ ในคณิตศาสตร์จะเขียนคู่อันดับในรูป (a, b) โดยที่ a เป็นสมาชิกตัวหน้า และ b เป็นสมาชิกตัวหลัง (a, b) และ (b, a) จะไม่เท่ากัน นอกจาก $a = b$ เท่านั้น หรือ $(a, b) = (c, d)$ ก็ต่อเมื่อ $a = c$ และ $b = d$

ผลคูณคาร์ทีเซียน

ให้เซต $A = \{1, 2, 3\}$ และ $B = \{4, 6\}$ ถ้าจะเขียนคู่อันดับโดยให้สมาชิกตัวหน้าเป็นสมาชิกของเซต A และสมาชิกตัวหลังเป็นสมาชิกของเซต B แล้วจะได้คู่อันดับทั้งหมด ดังนี้ $(1, 4)$, $(1, 6)$, $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(3, 6)$

บทนิยาม ผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และ B คือ เซตของคู่อันดับ (a, b) ทั้งหมด โดยที่ a เป็นสมาชิกของเซต A และ b เป็นสมาชิกของเซต B ผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B เขียนแทนด้วย $A \times B$

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- ค 4.1 ม. 4/3
- ค 4.2 ม. 4/4 , ม. 4/5
- ค 6.1 ม. 4/1 , ม. 4/2 , ม. 4/3 , ม. 4/4 , ม. 4/5 , ม. 4/6

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - ทักษะการคิดแปลความ
 - ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - ทักษะการคิดสรุปความ
 - ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการปฏิบัติ
- กระบวนการทำงานกลุ่ม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าคู่อันดับ 2 คู่อันดับที่กำหนดให้เท่ากัน
2. เขียนผลคูณคาร์ทีเซียนของเซตสองเซตที่กำหนดให้ได้
3. เมื่อกำหนดเซตให้สองเซต สามารถหาผลคูณคาร์ทีเซียนของเซตทั้งสองได้
4. บอกได้ว่าเซต r ที่กำหนดให้เป็นความสัมพันธ์หรือไม่

5. สาระการเรียนรู้

1. ผลคูณคาร์ทีเซียน
2. สมบัติของผลคูณคาร์ทีเซียน

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1) ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 1 ผลคูณคาร์ทีเซียน	- ใบงานที่ 1 ผลคูณคาร์ทีเซียน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

2) ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 1 ผลคูณคาร์ทีเซียน	- ใบงานที่ 1 ผลคูณคาร์ทีเซียน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

3) ด้านค่านิยมอันพึงประสงค์ (A)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. สนทนาเกี่ยวกับเซตและคู่อันดับ

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูตั้งคำถามว่า “ถ้ามีผู้ชาย 3 คน คือ X, Y และ Z มีผู้หญิงอีก 4 คน คือ ก, ข, ค และ ง ถ้าต้องการจับคู่ในการแต่งงานโดยให้ผู้ชายจับคู่กับผู้หญิงเท่านั้น จะจับคู่ได้ทั้งหมดกี่วิธี”
2. ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายหาคำตอบ
3. สุ่มนักเรียนเขียนคำตอบบนกระดาน (X,ก), (X,ข), (X,ค), (X,ง), (Y,ก), (Y,ข), (Y,ค), (Y,ง), (Z,ก), (Z,ข), (Z,ค) และ (Z,ง)
4. ร่วมกันอภิปรายว่า ถ้า A เป็นเซตของผู้ชาย {X,Y,Z}, B เป็นเซตของผู้หญิง {ก,ข,ค,ง} และ C เป็นเซตของการจับคู่ในการแต่งงาน {(X,ก), (X,ข), (X,ค), (X,ง), (Y,ก), (Y,ข), (Y,ค), (Y,ง), (Z,ก), (Z,ข), (Z,ค), (Z,ง)} จะได้ว่า $A \times B = C$ เรียก C ว่าผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B
5. ครูยกตัวอย่างเซต A, B และ C เช่น

$$A = \{5,4,3,2,1\}$$

$$B = \{1,2,3\}$$

$$C = \{2,3\}$$

ให้นักเรียนหา $A \times B$, $B \times A$, $A \times C$, $C \times A$, $B \times C$ และ $C \times B$

6. เปรียบเทียบผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B กับผลคูณคาร์ทีเซียนของ B และ A
7. เปรียบเทียบผลคูณคาร์ทีเซียนของ $A \times C$ กับ $C \times A$ และ $B \times C$ กับ $C \times B$
8. ให้นักเรียนทุกคนหาผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B เมื่อ $A = \{10,20,30,40,50\}$, $B = \{ก,ข,ค,ง,จ,ฉ,ช\}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ครูตั้งคำถามว่า “ผลคูณคาร์ทีเซียนที่ได้มีอะไรบ้าง ผลคูณคาร์ทีเซียนของใครไม่ครบบ้างที่ไม่ครบเพราะอะไร”

10. สอนหาผลคูณคาร์ทีเซียนโดยใช้แผนภาพ

11. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ผลคูณคาร์ทีเซียนนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงาน

13. ครูกำหนด $A = \{1,2,3\}$, $B = \{1,2,3\}$ ให้นักเรียนหาผลคูณคาร์ทีเซียนของ $A \times B$ และ $B \times A$ แล้วนำผลคูณที่ได้เปรียบเทียบกับกันว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

14. ครูกำหนด $A = \{a,b,c\}$ และ $B = \{ \}$ ให้นักเรียนหาผลคูณคาร์ทีเซียนของ $A \times B$ และ $B \times A$ แล้วนำผลคูณที่ได้เปรียบเทียบกับกันว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

15. ให้นักเรียนสรุปผลคูณคาร์ทีเซียนของ $A \times B$ และ $B \times A$ อีกครั้ง

16. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มหาผลคูณต่อไปนี้ เมื่อกำหนดให้

$$A = \{1,2,3,4\}, B = \{2,3,4,5\} \text{ และ } C = \{5,6,7\}$$

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะจากใบงานที่ 1

2. นักเรียนช่วยกันเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ โดยครูเสริมหรือแนะนำให้คำตอบถูกต้องและ

สมบูรณ์

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาตามหัวข้อที่ร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อนำเข้าสู่เรื่องความสัมพันธ์

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันอภิปรายและสรุปบทเรียนเรื่องสมบัติของผลคูณคาร์ทีเซียนโดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของเนื้อหา

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลคูณคาร์ทีเซียน

2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 4 เล่ม 2 องค์การการค้าของ สกสศ.

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์

2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ค 31102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง โดเมนจ์และเรนจ์ของความสัมพันธ์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ความสัมพันธ์เป็นความเกี่ยวข้องกันระหว่างสมาชิกตัวหน้าและตัวหลังของคู่อันดับภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยสมาชิกตัวหน้าทุกตัวของความสัมพันธ์เรียกว่า โดเมน และสมาชิกตัวหลังทุกตัวของความสัมพันธ์เรียกว่า เรนจ์

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- ค 4.1 ม. 4/3
- ค 4.2 ม. 4/4 , ม. 4/5
- ค 6.1 ม. 4/1 , ม. 4/2 , ม. 4/3 , ม. 4/4 , ม. 4/5 , ม. 4/6

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - ทักษะการคิดแปลความ
 - ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - ทักษะการคิดสรุปความ
 - ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - กระบวนการปฏิบัติ
 - กระบวนการทำงานกลุ่ม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนความสัมพันธ์ในรูปการแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไขได้
2. หาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์แบบแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไขได้
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สารการเรียนรู้

1. ความสัมพันธ์ในรูปการแจกแจงสมาชิก
2. ความสัมพันธ์ในรูปบอกเงื่อนไข
3. โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์แบบแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไข

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1) ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และกาวอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบการปฏิบัติตามแบบ ฝึกทักษะ	- แบบฝึกทักษะ 4.1 หน้า124	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

2) ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการความรู้ ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/ กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการ ประเมินด้านทักษะกระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงาน	- แบบฝึกทักษะ 4.1 หน้า124	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

3) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงาน ร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะ ทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการหาผลคูณคาร์ทีเซียนของเซตอย่างน้อย 2 เซต

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูกำหนดเซต 2 เซต เช่น ให้ $A = \{1,2,3,4\}$, $B = \{9,10,11\}$ แล้วตั้งคำถาม เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B มีอะไรบ้าง และมีจำนวนสมาชิกกี่ตัว
- สมาชิกของผลคูณคาร์ทีเซียนเขียนอยู่ในรูปใด (คู่อันดับ)
- คู่อันดับที่เป็นสมาชิกของ $A \times B$ ที่มีตัวหน้าหารตัวหลังได้ลงตัวมีอะไรบ้าง
- ถ้าให้ r เป็นเซตคู่อันดับใน $A \times B$ ที่มีตัวหลังมากกว่าตัวหน้าอยู่ 6 มีอะไรบ้าง
- พิจารณา r เป็นสับเซตของ $A \times B$ หรือไม่

2. ในทำนองเดียวกัน ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับ $B \times A$ หรือ $A \times A$ หรือ $B \times B$ ในลักษณะเดียวกับ $A \times B$ โดยใช้โจทย์เดียวกัน

3. อภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ r ภายใต้ผลคูณคาร์ทีเซียน $A \times B$, $B \times A$, $A \times A$

และ $B \times B$

4. ให้นักเรียนหาโดเมนและเรนจ์ของ $r = \{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 2x+1\}$ แล้วครูตั้งคำถาม เช่น

- r เขียนแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร
- D_r และ R_r คืออะไร

5. ครูอธิบายว่า D_r และ R_r ดังกล่าวมีจำนวนมากมาย ถ้าเขียนแบบแจกแจงสมาชิกคงมีจำนวนมาก ดังนั้นจะเขียน D_r และ R_r อยู่ในรูปแบบบอกเงื่อนไข

6. ครูยกตัวอย่างการหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์บนกระดานให้นักเรียนสังเกตและซักถาม

7. ครูกำหนดความสัมพันธ์ r แล้วให้ตัวแทนของนักเรียนหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์นั้นบนกระดาน

8. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษาการหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขเพิ่มเติมในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 2 ของ องค์การค้ำของ สกสศ.

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. นักเรียนทำกิจกรรมฝึกหัด 4.1 หน้า 125 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 4 เล่ม 2 ของ องค์การค้ำของ สกสศ.

2. นักเรียนช่วยกันเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ โดยครูเสริมหรือแนะนำให้คำตอบถูกต้อง

และสมบูรณ์

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาตามหัวข้อที่ร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อนำเข้าสู่เรื่อง กราฟของ ความสัมพันธ์

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันอภิปรายและสรุปบทเรียนความสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของเนื้อหา

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบฝึกทักษะ

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

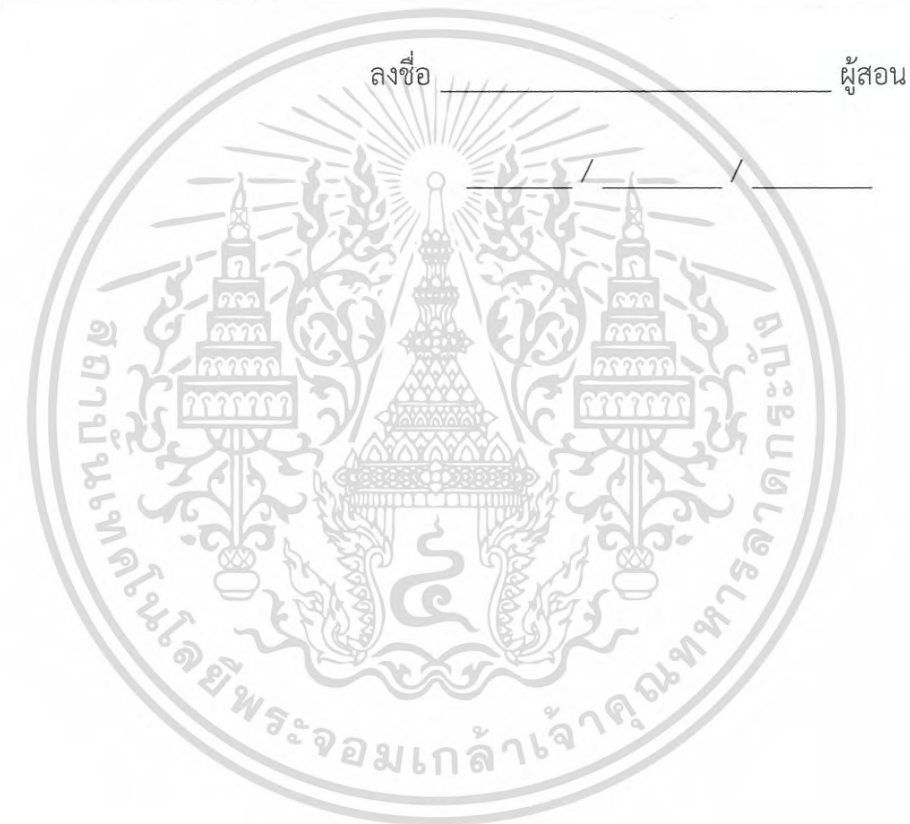
หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 4 เล่ม 2 ของ องค์การค้ำของ สกสศ.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน - หลังสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน – หลังสอน

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 23102

เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ในกล่องบรรจุลูกแก้วสีแดง 3 ลูก สีขาว 6 ลูก สีฟ้าและสีเขียวอีกสีละ 2 ลูก ถ้าหยิบออกมา 1 ลูก โอกาสจะได้สีใดมากที่สุด

ก. สีแดง ข. สีขาว ค. สีฟ้า ง. สีเขียว

2. จากข้อ 1 ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สีเขียวตรงกับข้อใด

ก. 2 ข. $\frac{1}{13}$ ค. $\frac{2}{13}$ ง. $\frac{1}{2}$

3. จากข้อ 1 ข้อใดถูกต้อง

ก. ความน่าจะเป็นที่หยิบสีแดงได้มากที่สุด
ข. ความน่าจะเป็นที่หยิบสีแดงได้น้อยที่สุด
ค. ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สีขาวได้น้อยที่สุด
ง. ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สีฟ้าและเขียวเท่ากัน

4. ครอบครัวมีบุตร 2 คน เป็นหญิง ถ้าคุณแม่อำลิ่งจะมีบุตรคนที่ 3 โอกาสที่จะได้ลูกชายตรงกับข้อใด

ก. $\frac{2}{3}$ ข. $\frac{1}{2}$ ค. 0 ง. 1

5. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะได้แต้มคู่เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{6}$ ข. $\frac{1}{3}$ ค. $\frac{1}{2}$ ง. $\frac{5}{6}$

6. ถุงใบหนึ่งมีลูกบอลสีฟ้า 6 ลูก สีขาว 3 ลูก สีแดงและสีชมพูอีกอย่างละ 1 ลูก ถ้าหยิบโดยไม่มอง 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีขาวเท่าไร

ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{1}{11}$ ค. $\frac{3}{11}$ ง. $\frac{8}{11}$

7. ในการออกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว ความน่าจะเป็นที่จะออกเลข 2 ตัว เหมือนกันตรงข้อใด

ก. $\frac{1}{100}$ ข. $\frac{1}{99}$ ค. $\frac{1}{10}$ ง. $\frac{10}{99}$

8. ซื้ออาหาร 3 อย่าง ซึ่งมีอาหารคาว 3 ชนิด ขนมหวาน 2 ชนิด และเครื่องดื่มอีก 2 ชนิด ที่แตกต่างกันโดยวิธีซื้ออย่างละ 1 ชนิด จะมีวิธีเลือกซื้อได้กี่วิธี

ก. 3 ข. 7 ค. 12 ง. 218

9. กล่องใบหนึ่งบรรจุตัวอักษรภาษาอังกฤษไว้ทั้งหมดอย่างละ 1 ตัว ความน่าจะเป็นที่จะได้พยัญชนะมากกว่าสระเท่าไร

ก. $\frac{5}{26}$

ข. $\frac{8}{13}$

ค. $\frac{7}{13}$

ง. $\frac{21}{26}$

10. กำหนดให้ a แทนจำนวนชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 1, 2 และ 3 และให้ b แทนจำนวนอีกชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 4, 5 และ 6 ความน่าจะเป็นของผลคูณ a กับ b ที่เป็นจำนวนคี่ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{9}$

ค. $\frac{4}{5}$

ง. $\frac{4}{9}$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน – หลังเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 23102
เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ค
3	ง
4	ข
5	ค
6	ค
7	ค
8	ค
9	ง
10	ข

ตาราง ค.1 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน – หลังเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 23102

เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดไม่ใช่วิธีการนำเสนอข้อมูล

- ก. แผนภูมิแท่ง ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค. ฮิสโทแกรม ง. กราฟเส้น

2. อายุของนักเรียน 6 คนเป็นดังนี้ 5, 7, 17, 10, 13, 8 พิสัยของข้อมูลชุดนี้เป็นเท่าไร

- ก. 3 ข. 5 ค. 12 ง. 13

3. ขอบล่างและขอบบนของอันตรภาคชั้น 35 - 39 เท่ากับเท่าใด

- ก. 35.5 - 39.5 ข. 35.5 - 38.5 ค. 34.5 - 38.5 ง. 34.5 - 39.5

4. จุดกึ่งกลางของอันตรภาคชั้น 41 - 44 เท่ากับเท่าใด

- ก. 42 ข. 42.5 ค. 43 ง. 43.5

5. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้ 5, 6, 8, 8, 10, 13, y พิสัยเท่ากับ 8 ข้อมูลชุดนี้มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่าใด

- ก. 11 ข. 9 ค. 8 ง. 7

6. มัธยฐานของ 4, 8, 10, 13, 15, 18 อยู่ในตำแหน่งใดและมีค่าเท่าใด

- ก. ตำแหน่งที่ 3 มีค่าเท่ากับ 10 ข. ตำแหน่งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 13
ค. ตำแหน่งที่ 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 11 ง. ตำแหน่งที่ 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 11.5

7. ฐานนิยมของ 11, 14, 13, 11, 15, 12, 13, 14, 14 และ 13 เป็นเท่าใด

- ก. 11 ข. 13 ค. 14 ง. 13 และ 14

8. ข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้ 4, 9, 5, 6, 7, 3, 8, 3, 4, 3, 5, 10 ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

- ก. ฐานนิยม > ค่าเฉลี่ยเลขคณิต > มัธยฐาน ข. ฐานนิยม > มัธยฐาน > ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ค. มัธยฐาน > ฐานนิยม > ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ง. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต > มัธยฐาน > ฐานนิยม

9. สมชายสอบครั้งที่หนึ่งได้ 44 คะแนน สอบครั้งที่สองได้ 48 คะแนน เขาจะต้องสอบครั้งที่ 3 ให้ได้กี่คะแนนจึงจะได้คะแนนเฉลี่ย 50 คะแนน

- ก. 58 คะแนน ข. 57 คะแนน ค. 52 คะแนน ง. 50 คะแนน

10. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล 5 จำนวน เท่ากับ 6 เมื่อเพิ่มไปอีกจำนวนหนึ่ง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเปลี่ยนเป็น 5.5 ข้อมูลที่เพิ่มมามีค่าเท่าใด

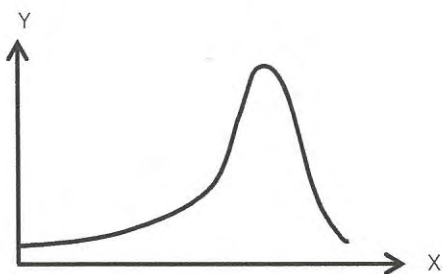
- ก. 3 ข. 5 ค. 9 ง. 11

11. ข้อใดถูกต้อง

- ก. ลักษณะของอาชีพ ราคาสินค้า ศาสนา ชั้นเรียน จัดเป็นตัวแปรทางสถิติ
ข. การสร้างตารางแจกแจงความถี่ทุก ๆ อันตรภาคชั้นต้องมีความถี่มากกว่าศูนย์เสมอ

ค. การกำหนดความกว้างอันตรภาคชั้นต้องกำหนดไว้เท่ากันทุกชั้น

19. จากรูป เป็นเส้นโค้งเบ้ลาดทางใด



ก. เส้นโค้งปกติ

ข. เบ้ขวา

ค. เบ้ซ้าย

ง. ไม่มีข้อถูก

20. เส้นโค้งของความถี่มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

ก. การกระจายหรือการเกาะกลุ่มกันของข้อมูล

ข. ค่าเฉลี่ย

ค. มัธยฐาน

ง. พิสัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน - หลังเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 23102
เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ค	11	ก
2	ค	12	ข
3	ง	13	ก
4	ข	14	ก
5	ข	15	ก
6	ง	16	ก
7	ง	17	ข
8	ง	18	ง
9	ก	19	ค
10	ก	20	ก

ตาราง ค.2 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน - หลังเรียน เรื่อง สถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

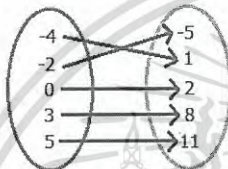
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) จังหวัด สมุทรสงคราม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ต้องถูกที่สุดแล้วกากบาท X ลงในแบบทดสอบ

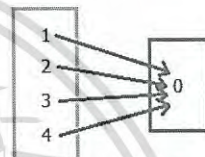
1. ถ้าจับคู่ระหว่างสิ่งสองสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น จับคู่ระหว่างจำนวนจริง a และ $-a$ แล้วเขียนในวงเล็บเช่น $(1,-1)$ $(2,-2)$ $(3,-3)$ $(4,-4)$ สิ่งเหล่านี้เรียกว่าอะไร
1. ความสัมพันธ์
 2. โดเมนและเรนจ์
 3. คู่อันดับ
 4. ผลคูณคาร์ทีเซียน

2. จงหาว่าแผนภาพใดต่อไปนี้จะแสดงความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นฟังก์ชัน

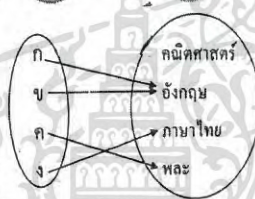
1.



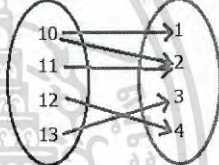
2.



3.



4.



3. $r = \{(-1,0), (0,-1), (1,2), (3,4)\}$ เป็นฟังก์ชันหรือไม่ ถ้าเป็น โดเมนและเรนจ์ของ r คือ

1. ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะ คู่อันดับมีค่าลบ
2. ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะ คู่อันดับมีค่า -1 ซ้ำ
3. เป็นฟังก์ชัน $D_r = \{-1, 0, 1, 3\}$
4. เป็นฟังก์ชัน $D_r = \{0, -1, 2, 4\}$
 $R_r = \{0, -1, 2, 4\}$

4. ให้ $r = \{(-1,0), (0,-1), (1,2), (3,4)\}$ และ $s = \{(-1,3), (0,1), (1,2), (4,3)\}$ แล้ว $r-s$ เท่ากับเซตข้อใด

1. ϕ
2. $\{(-1,0), (0,-1), (3, 4)\}$
3. $\{(-1,-3), (0,-2), (1,0)\}$
4. $\{(-1,1), (0,-3), (0,-2), (0,0)\}$

5. ให้ $r = \{(1,2), (3, 4), (5,6)\}$ และ $s = \{(1,2), (2,1), (3, 4), (4, 3), (6,5)\}$ แล้ว $s-r$ เท่ากับเซตข้อใด

1. $\{(1, 0), (2,1), (3, 0), (4, 3), (6,5)\}$
2. $\{(2,1), (4, 3), (6,5)\}$
3. $\{(0, 0), (2,1), (4, 3), (6,5)\}$
4. $\{(5, 6)\}$

6. กำหนดให้ $f(x) = x^2$ และ $D_f = \{-5, 0, 5, 10\}$ เซตของคู่อันดับที่แสดงฟังก์ชัน f คือข้อใด

1. $\{(-5,25), (0,0), (5,25), (10,100)\}$
2. $\{(25,-5), (0,0), (25,5), (100,10)\}$
3. $\{(1,-5), (2,0), (3,5), (4,10)\}$
4. $\{(-5,-25), (0,0), (5,25), (10,100)\}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กำหนดให้ $f(x) = 2x^2 - 2$ จงหาค่าของ $f(x)$ เมื่อ $x \in \{-1, 0, 1\}$

1. $f(-1) = 0$

$f(0) = -2$

$f(1) = 0$

3. $f(-1) = -4$

$f(0) = -2$

$f(1) = 0$

2. $f(1) = -1$

$f(0) = 0$

$f(-1) = 1$

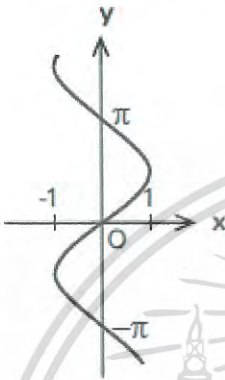
4. $f(-1) = -1$

$f(0) = 0$

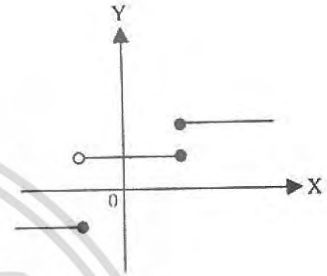
$f(1) = 1$

8. จากรูปที่กำหนดให้กราฟในข้อใดที่ไม่เป็นฟังก์ชัน

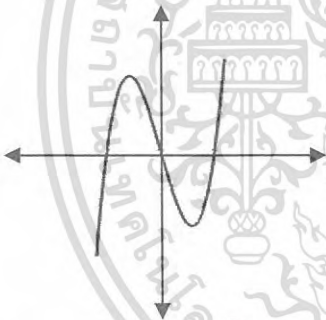
1.



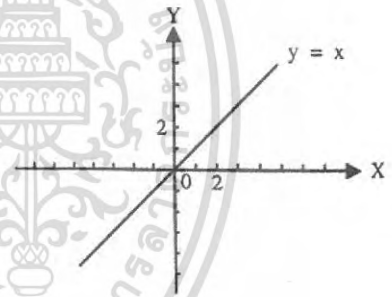
2.



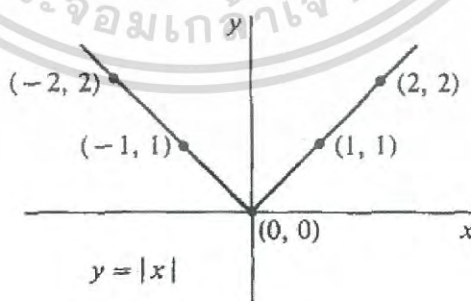
3.



4.



9. จงหาโดเมนและเรนจ์ของกราฟฟังก์ชันต่อไปนี้



1. $D_f = \{x | x \geq 0\}$

$R_f = \{y | y \leq 0\}$

3. $D_f = R$

$R_f = \{y | y \leq 0\}$

2. $D_f = \{x | x \leq 0\}$

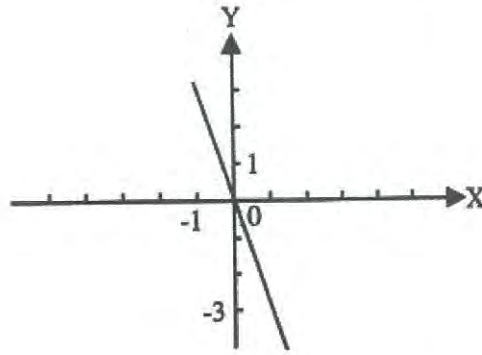
$R_f = \{y | y \leq 0\}$

4. $D_f = R$

$R_f = \{y | y \geq 0\}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. จากกราฟต่อไปนี้ ข้อใดคือค่าประมาณของฟังก์ชัน $f(-1)$, $f(0)$, $f(1)$ ตามลำดับ



1. -1, 0, 1

2. 1, 0, -1

3. 0, -1, 1

4. 0, -1, 1

11. จากฟังก์ชัน $g(x) = \frac{2}{g-4}$ ค่าของ $g(2)$ เท่ากับเท่าใด

1. 0

2. 1

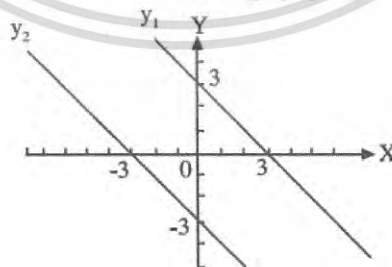
3. $\frac{1}{-2}$

4. -1

12. ฟังก์ชัน $y = \frac{1}{2}$ มี $D_f = R$ และ $R_f = \frac{1}{2}$ ข้อความนี้ถูกต้องหรือไม่

1. ผิด เพราะ ไม่ได้กำหนด x มา2. ผิด เพราะ $R_f = 0$ 3. ถูก เพราะ ถ้าไม่ได้กำหนด x ค่า x จะเป็นจำนวนจริงใดก็ได้ แต่ $y = \frac{1}{2}$ เท่านั้น4. ถูก เพราะ ถ้าไม่ได้กำหนด x ค่า x และ y จะเป็นจำนวนจริงใดก็ได้

13. จากกราฟที่กำหนดให้ข้อใดคือฟังก์ชันของกราฟรูปนี้



1. $y_1 = 5x - 3$
 $y_2 = 5x + 3$

2. $y_1 = 3 + x$
 $y_2 = 3 - x$

3. $y_1 = 3 - x$
 $y_2 = -3 - x$

4. $y_1 = x - 3$
 $y_2 = x + 3$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. จงหาว่าจุดใดต่อไปนี้ อยู่บนกราฟของฟังก์ชัน $y = x^3 + 1$

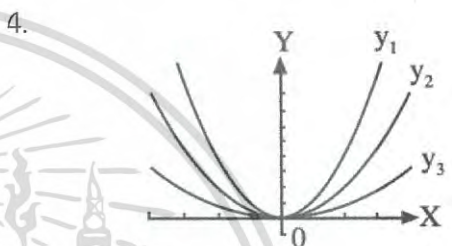
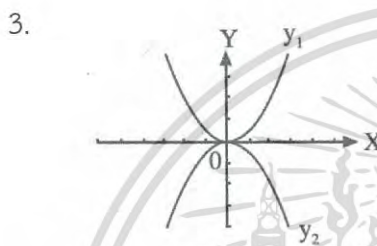
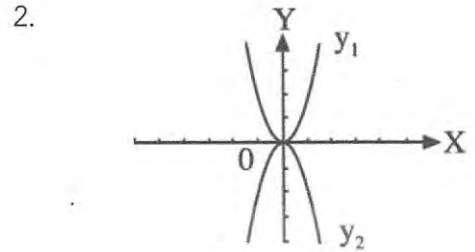
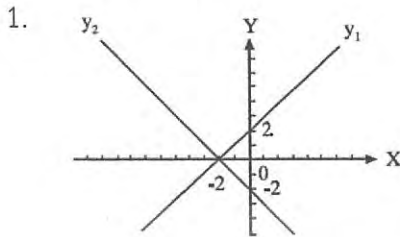
1. (2,9)

2. (3,10)

3. (1,4)

4. (-2,9)

15. กราฟใดต่อไปนี้ เป็นกราฟของฟังก์ชัน $y_1 = 2x^2, y_2 = -2x^2$



16. ฟังก์ชันใดต่อไปนี้ เป็นพาราโบลาหงายและมีจุดวกกลับเป็น (0,0)

1. $y = -x^2$

2. $y = -x^2 + 1$

3. $y = x^2$

4. $y = x^2 + 1$

17. ข้อใดต่อไปนี้ ผิด

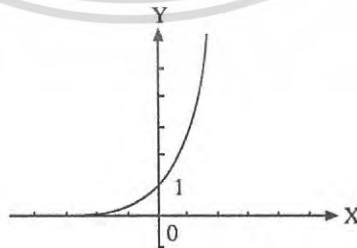
1. $x^2 = 4$ มีจุดวกกลับ (0,-4)

2. $-x^2 = -4$ มีจุดวกกลับ (0,-4)

3. $x^2 = 0$ มีจุดวกกลับ (0,0)

4. $x^2 = 4$ มีจุดวกกลับ (0, 4)

18. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นฟังก์ชันของกราฟนี้



1. $y = x^3$

2. $y = 3x$

3. $y = 3^x$

4. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

19. จากฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ที่อยู่ในรูป $y = |x - 1|$ เครื่องหมายที่อยู่หน้า 1 มีผลต่อกราฟอย่างไร

1. กราฟจะเลื่อนอยู่ไปบนแกน x ด้านลบ 1 หน่วย
2. กราฟจะเลื่อนอยู่ไปบนแกน x ด้านบวก 1 หน่วย
3. กราฟจะเลื่อนอยู่ไปบนแกน y ด้านลบ 1 หน่วย
4. กราฟจะเลื่อนอยู่ไปบนแกน y ด้านบวก 1 หน่วย

20. ถ้าค่าของฟังก์ชันมีค่าคงตัวเป็นช่วงๆมากกว่า 2 ช่วง ฟังก์ชันจะมีลักษณะแบบใด

1. ฟังก์ชันขั้นบันได
2. ฟังก์ชันกำลังสอง
3. ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์
4. ฟังก์ชันเอกโพเนนเชียล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน
 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสูตร) จังหวัด สมุทรสงคราม

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	3	11	4
2	4	12	3
3	4	13	3
4	2	14	1
5	2	15	2
6	1	16	3
7	1	17	1
8	1	18	3
9	4	19	2
10	2	20	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

ผลการทดสอบ ก่อนสอน - หลังสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน-หลังสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จังหวัด สมุทรสงคราม

ลำดับที่	ก่อนสอน	หลังสอน	ผลต่างคะแนน
1	4	8	4
2	2	7	5
3	3	6	3
4	4	7	3
5	2	6	4
6	2	6	4
7	3	7	4
8	4	8	4
9	6	10	4
10	5	9	4
11	2	8	6
12	3	5	2
13	4	6	2
14	4	7	3
15	5	10	5
16	3	8	5
17	4	9	5
18	5	9	4
19	3	9	6

ตารางที่ ง.1 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ม.3/1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า t-dependent

โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

1	t-Test: Paired Two Sample for Means		
2			
3		4	8
4	Mean	3.555556	7.611111
5	Variance	1.437908	2.251634
6	Observations	18	18
7	Pearson Correlation	0.6502	
8	Hypothesized Mean Difference	0	
9	df	17	
10	t Stat	-14.8106	
11	P(T<=t) one-tail	1.89E-11	
12	t Critical one-tail	1.739607	
13	P(T<=t) two-tail	3.79E-11	
14	t Critical two-tail	2.109816	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน-หลังสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาवास (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จังหวัด สมุทรสงคราม

ลำดับที่	ก่อนสอน	หลังสอน	ผลต่างคะแนน
1	3	6	3
2	2	5	3
3	3	7	4
4	4	6	2
5	5	6	1
6	6	8	2
7	3	7	4
8	5	9	4
9	4	9	5
10	4	9	5
11	1	6	5
12	1	7	6
13	2	7	5
14	3	7	4
15	2	5	3
16	5	8	3
17	5	9	4
18	3	6	3
19	3	5	2
20	3	5	2

ตารางที่ ง.2 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ม.3/3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า t-dependent

โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	3	6
Mean	3.368421	6.894737
Variance	2.023392	2.099415
Observations	19	19
Pearson Correlation	0.55896	
Hypothesized Mean Difference		0
df		18
t Stat		-11.3977
P(T<=t) one-tail		5.75E-10
t Critical one-tail		1.734064
P(T<=t) two-tail		1.15E-09
t Critical two-tail		2.100922

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน-หลังสอน เรื่อง สถิติ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จังหวัด สมุทรสงคราม

ลำดับที่	ก่อนสอน	หลังสอน	ผลต่างคะแนน
1	4	10	6
2	14	18	4
3	8	12	4
4	6	16	10
5	8	10	2
6	6	18	12
7	4	4	0
8	8	18	10
9	10	16	6
10	10	16	6
11	6	14	8
12	10	16	6
13	8	10	2
14	10	18	8
15	10	16	6
16	6	18	12
17	14	14	0
18	6	18	12
19	8	18	10

ตาราง ง.3 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน เรื่องสถิติ ชั้น ม.3/1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า t-dependent
โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
เรื่อง สถิติ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

t-Test: Paired Two Sample for Means			
	4	10	
Mean	8.444444	15	
Variance	7.320261	14.70588	
Observations	18	18	
Pearson Correlation	0.294812		
Hypothesized Mean Difference	0		
df	17		
t Stat	-6.97318		
P(T<=t) one-tail	1.12E-06		
t Critical one-tail	1.739607		
P(T<=t) two-tail	2.25E-06		
t Critical two-tail	2.109816		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน-หลังสอน เรื่อง สถิติ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) จังหวัด สมุทรสงคราม

ลำดับที่	ก่อนสอน	หลังสอน	ผลต่างคะแนน
1	4	10	6
2	8	6	-2
3	4	6	2
4	4	10	6
5	4	8	4
6	12	6	-6
7	10	16	6
8	6	6	0
9	10	16	6
10	8	16	8
11	2	14	12
12	6	14	8
13	2	14	12
14	2	16	14
15	2	16	14
16	8	12	4
17	2	12	10
18	12	14	2
19	2	10	8
20	6	6	0

ตาราง ง.4 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน เรื่องสถิติ ชั้น ม.3/3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า t-dependent

โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

เรื่อง สถิติ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	4	10
Mean	5.789474	11.47368
Variance	12.39766	16.37427
Observations	19	19
Pearson Correlation	-0.055	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	18	
t Stat	-4.49826	
P(T<=t) one-tail	0.000139	
t Critical one-tail	1.734064	
P(T<=t) two-tail	0.000278	
t Critical two-tail	2.100922	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน-หลังสอน
เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสุตร์) จังหวัด สมุทรสงคราม

ลำดับที่	ก่อน	หลัง	ผลต่างคะแนน
1	7	12	5
2	5	6	1
3	5	5	0
4	0	8	8
5	6	6	0
6	4	4	0
7	2	2	0
8	5	10	5
9	1	5	4
10	2	3	1
11	3	12	9
12	3	5	2
13	9	9	0
14	5	5	0
15	7	6	-1
16	8	3	-5
17	5	12	7
18	6	7	1
19	3	4	1
20	3	15	12
21	6	4	-2
22	6	5	-1
23	5	4	-1
24	4	4	0

ตาราง ง.5 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ชั้น ม.4/1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า z-dependent
 โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	7	12
Mean	4.478261	6.26087
Variance	4.715415	10.92885
Observations	23	23
Pearson Correlation	-0.00551	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	22	
t Stat	-2.156	
P(T<=t) one-tail	0.021142	
t Critical one-tail	1.717144	
P(T<=t) two-tail	0.042283	
t Critical two-tail	2.073873	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนสอน-หลังสอน
เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

ลำดับที่	ก่อน	หลัง	ผลต่างคะแนน
1	3	8	5
2	3	7	4
3	3	9	6
4	5	4	-1



โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณัฐร์) จังหวัด สมุทรสงคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	4	4	0
6	6	8	2
7	7	6	-1
8	5	5	0
9	6	3	-3
10	5	4	-1
11	6	16	10
12	5	3	-2
13	4	13	9
14	5	5	0
15	8	4	-4
16	6	6	0
17	5	3	-2
18	5	3	-2
19	4	2	-2
20	5	5	0
21	5	11	6
22	2	6	4
23	5	4	-1

ตาราง ง.6 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอน-หลังสอน ชั้น ม.4/2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่า z-dependent

โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	3	8
Mean	4.954545	5.954545
Variance	1.75974	12.52165
Observations	22	22
Pearson Correlation	-0.06133	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	21	
t Stat	-1.21687	

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษานำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง จงเขียน \checkmark หน้าประโยคสัญลักษณ์
ที่เป็นอสมการและเขียน X หน้าประโยค
สัญลักษณ์ที่ไม่เป็นอสมการ

.....1) $3 + 6 \neq 7$

.....2) $4 - 2 > 1$

.....3) $7x = 2x - 1$

.....4) $2x + y \geq 11$

.....5) $3x - 7 < x + 7$

.....6) $17x + 13 = 31$

.....7) $5x - 2y \leq 16$

.....8) $18x + 2y = 20$

.....9) $6y - 5 = 5$

.....10) $2 - 9x \leq -14$

1. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ของประโยค
ต่อไปนี้

1.1) ห้าเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวน
หนึ่งกับ 8 ไม่น้อยกว่า 35

ตอบ

1.2) ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ
ยี่สิบห้า ไม่น้อยกว่า 25

ตอบ

1.3) สองเท่าของผลต่างของจำนวน ๆ
หนึ่งกับ สองน้อยกว่าห้าเท่าของผลบวกของ
จำนวนจำนวนนั้นกับห้า

ตอบ

1.4) ผลบวกของสามในสี่ของจำนวน
จำนวนหนึ่งกับ 7 ไม่เกิน หนึ่งในสอง

ตอบ

2. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้อยู่ใน
รูปประโยค

2.1) $2(x-5)-9 \geq 7$

ตอบ

2.2) $\frac{4x}{9} \geq 20$

ตอบ

2.3) $2(x-4) < 5(x+8)$

ตอบ

2.4) $\frac{x+8}{2} \neq 12$

ตอบ

2.5) $2(x+5) > 12$

ตอบ

2.6) $8a - 3a \leq 35$

ตอบ

2.7) $\frac{3}{4}x + \frac{2}{5}x \geq 6$

ตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จงเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการ
ต่อไปนี้

3.1) $x \geq 20$

ตอบ

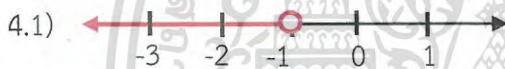
3.2) $x < -18$

ตอบ

3.3) $x \neq 7$

ตอบ

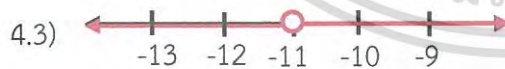
4. จงเขียนสมการจากกราฟแสดงคำตอบ
ต่อไปนี้



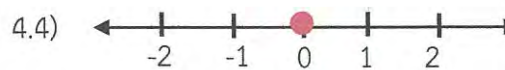
ตอบ



ตอบ



ตอบ



ตอบ



5. จงแก้สมการต่อไปนี้และเขียนกราฟ
แสดงคำตอบ

5.1) $x + 7 \leq 14$

5.2) $\frac{x}{4} + 4 > 2$

5.3) $3(m - 2) \geq 6$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$5.4) \quad a + 4 \geq 2a - 3$$

$$5.5) \quad \frac{x+3}{5} \neq 2$$

$$5.6) \quad \frac{x}{2} + 4 \leq 2x - 1$$

$$5.7) \quad 3\left(\frac{x-2}{3}\right) > -2\left(\frac{x+7}{2}\right)$$

6. จงแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นต่อไปนี้

6.1) ผลรวมของจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งกับ 4 มีค่าเท่ากับ 10 จงหาจำนวนนั้น

6.2) แก้วอ่านหนังสือเล่มหนึ่ง วันแรกอ่านได้ $\frac{2}{5}$ ของเล่มวันต่อมาอ่านได้อีก 25 หน้า รวมสองวันอ่านได้มากกว่าครึ่งเล่ม จงหาว่าหนังสือเล่มนี้มีจำนวนอย่างมากที่สุดกี่หน้า

6.3) ถ้าเจ็ดเท่าของเงินจำนวนหนึ่ง เมื่อใช้ไป 35 บาท จะมีค่าน้อยกว่า 5 เท่าของเงินจำนวนนั้น เมื่อได้รับเพิ่มขึ้น 64 บาท จงหาเงินจำนวนนั้นเป็นจำนวนเต็มบวกที่มากที่สุด

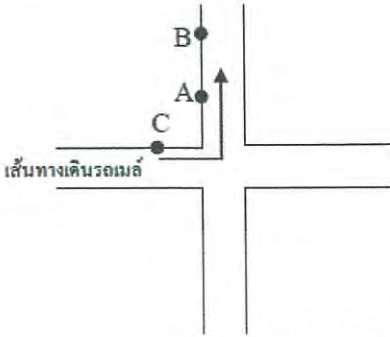
6.4) ปัญญา มีเหรียญบาทและเหรียญห้าบาทอยู่ในกระป๋องอมสินจำนวนหนึ่ง เมื่อเหรียญเต็มกระป๋อง เขาเทออกมา นับพบว่า มีเหรียญบาทมากกว่าเหรียญห้าบาทอยู่ 12 เหรียญ นับเป็นจำนวนเงินไม่น้อยกว่า 300 บาท จงหาว่ามีเหรียญห้าบาทอยู่อย่างน้อยกี่เหรียญ

6.5) แม่ค้าซื้อมะม่วงน้ำดอกไม้และมะม่วงเขียวเสวยมาขายรวมกัน 60 กิโลกรัม มะม่วงน้ำดอกไม้ กิโลกรัมละ 60 บาท มะม่วงเขียวเสวย กิโลกรัมละ 50 บาท ปรากฏว่าอัตราส่วนของจำนวนเงินที่ซื้อมะม่วงน้ำดอกไม้ต่อจำนวนเงินที่ซื้อมะม่วงเขียวเสวยเป็น 6:7 จงหาว่าแม่ค้าซื้อมะม่วงแต่ละชนิดมาอย่างละกี่กิโลกรัม

ใบงานที่ 1

1. ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ 1



จากแผนผังบ้านของเบงค์อยู่ในซอยตรงจุด A ทุกเช้าเบงค์จะเดินออกมาขึ้นรถเมล์ที่ป้ายตรงจุด B บางวันก็ต้องรอนานมาก เพราะรถเมล์ขาดระยะและคนแน่นเบียดขึ้นไม่ได้ วันนี้เบงค์ขึ้นรถเมล์อยู่ที่ป้ายตรงจุด B ประมาณ 15 นาที จึงเดินย้อนกลับไปทางมุมถนนเพื่อไปรอที่ป้ายก่อนหน้าตรงจุด C ก้องคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

ตอบ.....

สถานการณ์ 2

วันนี้เป็นวันหยุด ปาล์มตากเสื้อผ้าบนราวตั้งแต่เช้า ประมาณเที่ยงปาล์มเห็นฟ้าครึ้มและลมพัดแรง ปาล์มจึงเดินไปเก็บเสื้อผ้าที่ตากไว้เข้ามาผึ่งในบ้าน ปาล์มคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

ตอบ.....

สถานการณ์ 3

ออมกำลังจะสอบเข้าเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จึงไปสมัครเข้าสอบไว้ที่โรงเรียน ก และโรงเรียน ข ไกลวันสอบออมไปดูยอดผู้สมัครสอบของโรงเรียนทั้งสอง โรงเรียน ก มีผู้สมัครสอบ 405 คน รับเข้าเรียน 120 คน โรงเรียน ข มีผู้สมัครสอบ 492 คน รับเข้าเรียน 180 คน วันสอบออมไปสอบที่โรงเรียน ข ออมคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

ตอบ.....

สถานการณ์ 4

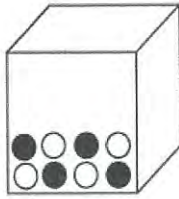
ปัจจุบันทางราชการได้รณรงค์โครงการเมาไม่ขับ นักเรียนคิดว่าทางราชการมีเหตุผลอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

ตอบ.....

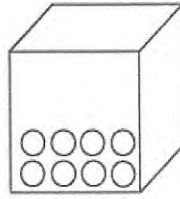
ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนพิจารณากิจกรรมต่อไปนี้

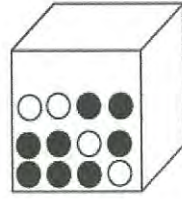
มีกล่อง 3 กล่องที่บรรจุลูกแก้วสีต่าง ๆ กัน ดังรูป



กล่องที่ 1



กล่องที่ 2



กล่องที่ 3

นินดกับ

หน้อยเล่นเกมโดยผลัดกันหลับตาหยิบลูกแก้วจากในกล่องใดกล่องหนึ่งมา 1 ลูก เมื่อหยิบคูสีแล้วใส่คืนกล่องเดิม โดยมีเงื่อนไขการเล่นเกมน ดังนี้

ถ้าชนิดหยิบได้ลูกแก้วสีดำ ได้ 1 คะแนน หยิบได้ลูกแก้วสีขาว ได้ 0 คะแนน

ถ้าหน้อยหยิบได้ลูกแก้วสีดำ ได้ 0 คะแนน หยิบได้ลูกแก้วสีขาว ได้ 1 คะแนน

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1) นินดหยิบลูกแก้วจากกล่องใดจึงจะมีโอกาสชนะมากกว่า จงอธิบาย

ตอบ.....

2) หน้อยหยิบลูกแก้วจากกล่องใดจึงจะมีโอกาสชนะมากกว่า จงอธิบาย

ตอบ.....

3) นินดหยิบลูกแก้วจากกล่องใดจึงจะไม่มีโอกาสชนะ

ตอบ.....

4) ถ้าต้องการให้นินดและหน้อยมีโอกาสชนะเท่ากัน ควรให้หยิบลูกแก้วจากกล่องใด

ตอบ.....

ใบงานที่ 3

จงพิจารณาว่าการกระทำต่อไปนี้ว่าเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่เพราะเหตุใด

1) การออกรางวัลสลากกินแบ่งรัฐบาล

ตอบ.....

2) การเลี้ยงเซียมซี

ตอบ.....

3) การเดินทางไปโรงเรียน

ตอบ.....

4) การแข่งขันฟุตบอลกีฬาสี่ของโรงเรียน

ตอบ.....

5) การสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวหนึ่ง

ตอบ.....

6) การถอนเงินจากธนาคาร

ตอบ.....

7) การซื้ตุ๊กตาสเกตบอล 1 ลูกหนึ่งครั้ง

ตอบ.....

8) การจับสลากใบดำใบแดงในการเกณฑ์ทหาร

ตอบ.....

9) การส่งชิ้นส่วนของสินค้าไปชิงรางวัล

ตอบ.....

10) การผสมสีน้ำเงินและสีเหลืองในสัดส่วนที่เท่ากัน

ตอบ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 4

จงพิจารณาว่าการกระทำต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ ถ้าเป็นผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง

1. ครูมีกล่องทึบแสงใบหนึ่ง บรรจุลูกแก้วที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากันคละกันอยู่ เป็นลูกแก้วสีเขียว 10 ลูก สีขาว 20 ลูก และสีส้ม 15 ลูก เมื่อให้นักเรียนสุ่มหยิบลูกแก้วจากกล่องขึ้นมา 1 ลูก

ตอบ.....

2. การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญสองครั้ง

ตอบ.....

3. การโยนเหรียญ 1 เหรียญ และทอดลูกเต๋า 1 ลูกพร้อมกัน

ตอบ.....

4. การหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกันจากกล่องทึบแสงที่มีลูกบอล 4 ลูก เป็นสีดำ 2 ลูกและสีขาว 2 ลูก โดยลูกบอลทุกลูกมีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน

ตอบ.....

5. กล่องใบหนึ่งมีลูกแก้วสีแดง 3 ลูก และสีขาว 2 ลูก สุ่มหยิบลูกแก้วออกจากกล่องสองลูกโดยหยิบทีละลูกและไม่ใส่กลับคืน โดยลูกแก้วทุกลูกมีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน

ตอบ.....

ใบงานที่ 5

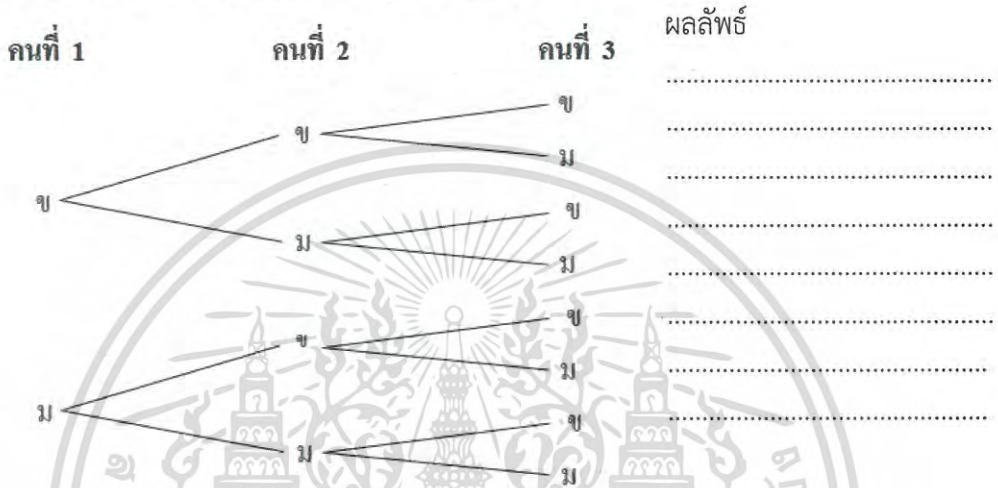
1. นักฟุตบอล 3 คน แข่งขันเตะลูกโทษ โดยกำหนดให้เตะคนละ 1 ครั้ง ถ้าผลของการเตะ คือ เข้ากับ ไม่เข้า จงหา

เหตุการณ์ที่นักฟุตบอลเตะเข้าประตูเพียงสองคน

วิธีทำ ให้ ข แทน ผลการเตะเข้า

ม แทน ผลการเตะไม่เข้า

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการเตะลูกโทษ มีดังนี้



ดังนั้น เหตุการณ์ที่นักฟุตบอลเตะเข้าประตูเพียง 2 คน มีดังนี้

2. สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากกล่องที่ใบหนึ่งซึ่งใส่สลากหมายเลข 1 – 25 หมายเลขละ 1 ใบ จงหา เหตุการณ์ที่จะ

หยิบได้สลากตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) จำนวนเฉพาะ

2) จำนวนคู่และมีค่ามากกว่า 10

3) จำนวนที่ 2 และ 7หารลงตัว

4) จำนวนที่ 3 หรือ 5 หารลงตัว

วิธีทำ 1) จำนวนเฉพาะ

.....
2) จำนวนคู่และมีค่ามากกว่า 10

.....
3) จำนวนที่ 2 และ 7 หารลงตัว

.....
4) จำนวนที่ 3 หรือ 5 หารลงตัว

3. จากการสุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกปิงปองสีแดง 1 ลูก สีเหลือง 3 ลูก โดยหยิบทีละลูกและไม่ใส่คืน จงหาเหตุการณ์ที่มีเงื่อนไขต่อไปนี้

1) หยิบได้ลูกปิงปองสีเหลืองอย่างน้อย 1 ลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หยิบได้ลูกปิงปองเหมือนกันทั้งสองลูก

3) หยิบได้ลูกปิงปองต่างกันทั้งสองลูก

4. เลือกอักษร 2 ตัวจากบัตร์อักษร 5 ตัว คือ a, b, c, d, e ให้นักเรียนเขียน

1) ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น

2) เหตุการณ์ที่ไม่มี a รวมอยู่ด้วย

3) เหตุการณ์ที่มี a หรือ b

4) เหตุการณ์ที่ไม่มี e รวมอยู่ด้วย

5) เหตุการณ์ที่ได้ e พร้อมกันสองใบ

5. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง ให้นักเรียนเขียนแผนภาพต้นไม้เพื่อหา

1) ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น

2) เหตุการณ์ที่เหรียญไม่ออกหัวเลย

3) เหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 1 ครั้ง

4) เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวอย่างมาก 2 ครั้ง

6. โยนลูกเต๋า 1 ลูกกับเหรียญ 1 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ให้นักเรียนเขียน

1) ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น

2) เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวและลูกเต๋าทิ้งแต้มน้อยกว่า 4

3) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มมากกว่า 3

4) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

5) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มมากกว่า 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 6

1. ในการทดลองหมุนวงล้อกลมดังรูป 100 ครั้ง โดยหัวลูกศรที่จุดศูนย์กลางมีโอกาสที่จะหยุด ณ จุดใดจุดหนึ่ง

เท่ากันและไม่หยุดบนเส้นแบ่งพื้นที่ ได้ผลดังตาราง



สี	จำนวนครั้งที่หมุน
แดง	23
น้ำเงิน	38
เขียว	25
เหลือง	14

จงหาความน่าจะเป็นจากการทดลองที่ลูกศรจะชี้ตรงกับสีต่อไปนี้

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

วิธีทำ 1) ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่ลูกศรจะชี้ตรงกับสีแดง เท่ากับ

.....

2) ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่ลูกศรจะชี้ตรงกับสีน้ำเงิน เท่ากับ

.....

3) ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่ลูกศรจะชี้ตรงกับสีเขียว เท่ากับ

.....

4) ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่ลูกศรจะชี้ตรงกับสีเหลือง เท่ากับ

2. ในการทดลองโยนลูกเต๋า 1 ลูก 100 ครั้ง ได้ผลดังนี้

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

จงหาความน่าจะเป็นจากการทดลองที่แต้มของลูกเต๋าคือเป็นจำนวนต่อไปนี้

- 1) แต้มเป็นจำนวนคู่ 2) แต้มเป็นจำนวนคี่ 3) แต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

เฉพาะ

วิธีทำ 1) แต้มที่เป็นจำนวนคู่ ได้แก่

.....

จำนวนครั้งที่โยนของแต้ม..... คือ

จะได้ว่า จำนวนครั้งที่โยนได้แต้มเป็นจำนวนคู่ เท่ากับ

.....

ดังนั้น ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่แต้มของลูกเต๋าคือเป็นจำนวนคู่เท่ากับ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แต้้มที่เป็นจำนวนคี่

ได้แก่.....

จำนวนครั้งที่โยนของแต้้ม.....คือ.....ตามลำดับ

จะได้ว่า จำนวนครั้งที่โยนได้แต้้มเป็นจำนวนคู่ เท่ากับ ดังนั้น

ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่แต้้มของลูกเต๋าเป็นจำนวนคี่ เท่ากับ.....

3) แต้้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ

ได้แก่.....

จำนวนครั้งที่โยนของแต้้ม.....คือ.....ตามลำดับ

จะได้ว่า จำนวนครั้งที่โยนได้แต้้มเป็นจำนวนคู่ เท่ากับ

ดังนั้น ความน่าจะเป็นจากการทดลองที่แต้้มของลูกเต๋าเป็นจำนวนเฉพาะ เท่ากับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 7

คำสั่ง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำลงในสมุดแบบฝึกคณิตศาสตร์

1. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ทั้งที่อาจเกิดขึ้น
2. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 2 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ทั้งที่อาจเกิดขึ้น
3. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ทั้งที่อาจเกิดขึ้น
4. ขวดใบหนึ่งมีลูกแก้วตัวเลข 4 ตัว คือ 1 , 3 , 5 และ 7 จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม (แบบใส่คืน)
5. ผลทั้งหมดที่อาจจะขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 3 เหรียญ 1 ครั้ง กับโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง เหมือนกันหรือไม่ จงอธิบาย
6. โยนเหรียญบาท 3 เหรียญ 1 ครั้ง จงหาเหตุการณ์ต่อไปนี้

6.1 เหตุการณ์ที่เกิดหัว 2 เหรียญ	6.2 เหตุการณ์ที่เกิดก้อย 2 เหรียญ
6.3 เหตุการณ์ที่ไม่เกิดหัวเลย	6.4 เหตุการณ์ที่ไม่เกิดก้อยเลย
6.5 เหตุการณ์ที่เกิดก้อยอย่างน้อย 2 เหรียญ	
7. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน จงหา

7.1 ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น	7.2 เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มทั้งสองเป็น 7
7.3 เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มทั้งสองเป็น 12 หรือ 2	
8. ในกล่องใบหนึ่งมีอักษร 5 ตัว คือ a , b , c , d และ e ถ้าหยิบอักษรมา 1 ตัว จงหา

8.1 ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้อักษร a	8.2 ความน่าจะเป็นที่จะได้อักษร a , b
8.3 ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้อักษร a , b , e	
9. โยนเหรียญ 1 เหรียญ ลูกเต๋า 1 ลูก จงหา

9.1 ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวและแต้มคู่	9.2 ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวและแต้มคี่
9.3 ความน่าจะเป็นที่จะได้ก้อยและแต้มคู่	9.4 ความน่าจะเป็นที่จะได้ก้อยและแต้มคี่
9.5 ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวหรือก้อยก็ได้ แต่ได้แต้มคู่	
10. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็น

10.1 ที่เกิดหัวทั้ง 3 ครั้ง	10.2 ที่เกิดก้อยอย่างน้อย 1 ครั้ง
10.3 ที่ครั้งแรกเกิดหัว และครั้งที่สองเกิดก้อย	
11. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน จงหาความน่าจะเป็นของ

11.1 เหตุการณ์ที่แต้มลูกแรกมากกว่าแต้มลูกที่สองอยู่ 2 แต้ม
11.2 เหตุการณ์ที่แต้มลูกแรกเป็นจำนวนคู่
11.3 เหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มเท่ากับ 12 หรือ 13
11.4 เหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มเท่ากับ 15
12. ถังใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีดำ 5 ลูก สีเขียว 12 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบมา 1 ลูก แล้วได้

12.1 สีดำ	12.2 สีเขียว
-----------	--------------
13. ลูกหินสีแดง 5 ลูก สีขาว 10 ลูก หยิบมา 1 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกหินสีแดงหรือสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. โยนเหรียญเหรียญหนึ่ง ถ้าเหรียญขึ้นหัวจะโยนลูกเต๋าสีเขียว 1 ครั้ง แต่ถ้าขึ้นก้อยจะโยนลูกเต๋าสีแดง 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ได้โยนลูกเต๋าสีแดงและออกเลขที่มากกว่า 3 เป็นเท่าใด
15. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน ความน่าจะเป็นของการที่จะทอดได้แต้มรวมของลูกเต๋าเป็นจำนวนที่ไม่มากกว่า 9 มีค่าเท่ากับเท่าใด
16. มีสลากตั้งแต่เบอร์ 1 ถึง 20 อยู่ในกล่องใบหนึ่ง สุ่มหยิบสลากขึ้นมา 1 ใบ จงหาความน่าจะเป็น
- 16.1 สลากที่หารด้วย 5 ลงตัว 16.2 สลากที่หารด้วย 6 ลงตัว
17. สุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับหนึ่ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้
- 17.1 หยิบได้ไพ่ J โพแดง 17.2 หยิบได้ไพ่สีแดง
- 17.3 หยิบได้ไพ่เลข 9 17.4 หยิบได้ไพ่ดอกจิก
18. กำหนดให้ a แทนจำนวนชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 1 , 2 และ 3 และให้ b แทนจำนวนอีกชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 4 , 5 และ 6 ความน่าจะเป็นของผลคูณ a กับ b ที่แทนจำนวนคี่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. โยนเหรียญเหรียญหนึ่ง ถ้าเหรียญขึ้นหัวจะโยนลูกเต๋าสีเขียว 1 ครั้ง แต่ถ้าขึ้นก้อยจะโยนลูกเต๋าสีแดง 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ได้โยนลูกเต๋าสีแดงและออกเลขที่มากกว่า 3 เป็นเท่าใด
15. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน ความน่าจะเป็นของการที่จะทอดได้แต้มรวมของลูกเต๋าคือเป็นจำนวนที่ไม่มากกว่า 9 มีค่าเท่ากับเท่าใด
16. มีสลากตั้งแต่เบอร์ 1 ถึง 20 อยู่ในกล่องใบหนึ่ง สุ่มหยิบสลากขึ้นมา 1 ใบ จงหาความน่าจะเป็น
- 16.1 สลากที่หารด้วย 5 ลงตัว 16.2 สลากที่หารด้วย 6 ลงตัว
17. สุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับหนึ่ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้
- 17.1 หยิบได้ไพ่ J โพแดง 17.2 หยิบได้ไพ่สีแดง
- 17.3 หยิบได้ไพ่เลข 9 17.4 หยิบได้ไพ่ดอกจิก
18. กำหนดให้ a แทนจำนวนชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 1, 2 และ 3 และให้ b แทนจำนวนอีกชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 4, 5 และ 6 ความน่าจะเป็นของผลคูณ a กับ b ที่แทนจำนวนคี่



คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร ก , ข , ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียง
คำตอบเดียว

1. การกระทำที่เราทราบว่าผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างแน่นอนว่าจะเกิดผลอะไรจากผลทั้งหมดที่เป็นไปได้ ตรงกับข้อใด
 - ก. การทดลองสุ่ม ข. เหตุการณ์ที่แน่นอน ค. เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ง. ความน่าจะเป็น
2. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง
 - ก. รถยนต์วิ่งบนถนนเป็นเหตุการณ์ที่แน่นอน
 - ข. เรือแล่นในอากาศเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้
 - ค. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นการทดลองสุ่ม
 - ง. การแข่งขันกีฬาแต่ละชนิดหาความน่าจะเป็นของผลแพ้ชนะได้
3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่ม
 - ก. การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ข. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง
 - ค. การหยิบลูกบอล 1 ลูก จากลูกบอลหมายเลข 1 – 9 ง. ถูกทุกข้อ
4. ข้อใดต่อไปนี้ผิด
 - ก. การซื้อสลาก 1 ใบ เป็นการทดลองสุ่ม
 - ข. การเตะฟุตบอลที่จุดโทษ 1 ครั้ง เป็นการทดลองสุ่ม
 - ค. การกำเนิดบุตรแต่ละครั้ง สามารถกำเนิดได้ทั้งบุตรชายและบุตรสาว
 - ง. ในอ่างเลี้ยงปลา มีปลาทอง 5 ตัว นารีตักปลาที่ตนชอบมา 2 ตัว การทำเช่นนั้นเป็นการทดลองสุ่ม
5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการทดลองสุ่ม
 - ก. นายน้อยยืนกลางแจ้งในขณะที่ฝนตก
 - ข. นางสาวอัปสร จับสลากหมายเลขจากหมายเลข 1-9
 - ค. หนูนาททดลองจุ่มกระดาษลิตมัสในสารละลายที่เป็นกรด
 - ง. เด็กชายดีได้ทดลองนำเลนส์นูนไปปรับแสง
6. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นผลที่ได้จากการทดลองสุ่ม
 - ก. โยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลที่อาจเกิดขึ้นคือ ออกหัว หรือออกก้อย
 - ข. โยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ ผลที่เกิดขึ้นคือ ลูกบอลตกลงสู่พื้น
 - ค. การผสมสีน้ำเงินกับสีเหลืองในปริมาณที่เท่ากัน แล้วได้สีเขียว
 - ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
7. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 - ก. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นการทดลองสุ่ม
 - ข. การทดลองทางวิทยาศาสตร์ไม่เป็นการทดลองสุ่ม
 - ค. การทดลองสุ่มเป็นการทดลองที่ทราบผลลัพธ์ที่แน่นอน
 - ง. การทดลองที่รู้ผลแน่นอนเป็นการทดลองสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. กรมอุตุนิยมวิทยาประกาศว่า “มีเมฆที่บเหนือบริเวณสวนหย่อม คิดเป็นปริมาณ 90% ของพื้นที่”
ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง
- บริเวณสวนหย่อมนี้ฝนตกแน่นอน 100%
 - บริเวณสวนหย่อมนี้ฝนไม่ตกแน่นอน 100%
 - มีโอกาสมากที่ฝนจะตกที่บริเวณสวนหย่อม
 - ไม่มีโอกาสมากที่ฝนจะตกที่บริเวณสวนหย่อม
9. ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าว ไม่ถูกต้อง
- ในการเพาะถั้วเขียว 100 เมล็ด ไม่มีเมล็ดใดงอกมาเลย เหตุการณ์นี้เป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้
 - ไปชมการแข่งขันเทนนิสแบบพบกันหมดของทีมหญิง 4 ทีม การได้ชมทีม 1 จะพบกับทีม 4 เป็นเหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้
 - ในกล่องดินสอมีดินสอสีด 5 แท่ง ดินสอสีขาว 3 แท่ง และดินสอสีแดง 2 แท่ง ถ้าหยิบดาหยิบดินสอ โอกาสที่จะหยิบได้ดินสอสีด มากกว่าสีขาและสีแดง
 - ในการสุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ ออกจากไพ่อำหรับหนึ่งแล้วสังเกตสี ผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นคือ สีดำและแดง
10. จาก “การหมุนวงล้อออกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว ของสลากกินแบ่งรัฐบาล” ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวได้ถูกต้อง
- ไม่เป็นการทดลองสุ่ม เพราะเราไม่สามารถหาผลที่แน่นอนได้
 - เป็นการทดลองสุ่ม เพราะเราสามารถเลือกหมายเลขที่จะออกได้อย่างแน่นอน
 - ไม่เป็นการทดลองสุ่ม เพราะเราสามารถเลือกหมายเลขที่ออกได้
 - เป็นการทดลองสุ่ม เพราะสามารถทราบผลลัพธ์ทั้งหมดว่าได้เลขใดบ้าง
11. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน ความน่าจะเป็นของข้อใดน้อยที่สุด
- ลูกเต๋าค้นแต้มเท่ากัน
 - ผลรวมแต้มของลูกเต๋าค้น 6
 - ลูกเต๋าค้นแต้ม 1 อย่างน้อย 1 ลูก
 - ผลต่างของแต้มของลูกเต๋าค้น 6
12. สุ่มตัวอักษร 1 ตัวในคำว่า “somethings” ความน่าจะเป็นที่จะได้ตัวอักษรที่เป็นสระเป็นเท่าไร
- 0.3
 - 0.5
 - 0.7
 - 0.9
13. ความน่าจะเป็นที่จะจัดเรียงคำที่มี 2 ตัวอักษร และมีความหมายจากอักษรคือ n, o, t เป็นเท่าใด
- 1/6
 - 1/3
 - 1/2
 - 2/3
14. ชาย 3 คน ขึ้นตึก 5 ชั้น โดยใช้ลิฟต์ ความน่าจะเป็นที่ชายทั้ง 3 คนนี้ จะออกจากลิฟต์โดยไม่เข้ากันเป็นเท่าไร
- 0.48
 - 0.50
 - 0.52
 - 0.54
15. นายตีมีถุงเท้า 4 คู่ คือ สีฟ้า ดำ เทา และน้ำเงิน ถ้าหากหยิบถุงเท้าจากกล่องโดยไม่มองขึ้นมาพร้อมกันทั้งสองข้างความน่าจะเป็นที่จะได้สีต่างกันตรงกับข้อใด
- 5/7
 - 6/7
 - 3/8
 - 5/8
16. ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 4 คน เป็นชาย 3 คน หญิง 1 คน ถ้าจะมีบุตรคนที่ 5 ความน่าจะเป็นที่จะเป็นบุตรชายหรือบุตรหญิงตรงกับข้อใด
- ชาย
 - หญิง
 - เป็นชายหรือหญิงเท่าๆ กัน
 - ไม่มีข้อสรุปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. จำนวนนับตั้งแต่ 1-100 ความน่าจะเป็นที่จะมี 3 ทหารลงตัว ตรงกับข้อใด
 ก. 0.30 ข. 0.33 ค. 0.36 ง. 0.39
18. ธุรกิจขายตรงกำหนดเงื่อนไขดังนี้ ความน่าจะเป็นที่จะขายได้เป็น 0.35 ผลตอบแทนเป็น 5,000 บาท ขายไม่ได้ ไม่มีผลตอบแทน คาดหมายว่าจะได้รับเงินเท่าไร
 ก. 1,750 บาท ข. 3,000 บาท ค. 4,200 บาท ง. 5,000 บาท
19. ข้อใดไม่ถูกต้อง
 ก. ความน่าจะเป็นในการปฏิบัติควรทำการทดลองหลาย ๆ ครั้ง
 ข. ความน่าจะเป็นในทางปฏิบัติจะได้ผลใกล้เคียงกันเสมอ
 ค. ความน่าจะเป็นต้องทดลอง
 ง. การทดลองยิ่งมากครั้งจะได้ผลที่น่าเชื่อถือ
20. ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นม. 3 ดังนี้
 เกรด 0 มี 53 คน
 เกรด 1 มี 97 คน
 เกรด 2 มี 150 คน
 เกรด 3 มี 160 คน
 เกรด 4 มี 40 คน
- ความน่าจะเป็นของนักเรียนได้เกรดต่ำกว่า 2 ตรงกับข้อใด
 ก. 0.20 ข. 0.25 ค. 0.30 ง. 0.35



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 1

เรื่อง สถิติและข้อมูล

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้ จากการศึกษาบทเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สถิติ หมายถึง
2. ตัวอย่าง หมายถึง
3. ประชากร หมายถึง.....
4. ข้อมูล หมายถึง
5. ข้อมูลที่เป็นตัวเลข เช่น
6. ข้อมูลที่เป็นข้อความ เช่น
7. ข้อมูลเชิงปริมาณ หมายถึง
8. ข้อมูลเชิงคุณภาพ หมายถึง
9. การนำเสนอข้อมูล หมายถึง
10. รูปแบบการนำเสนอข้อมูลมีอะไรบ้าง
11. ลักษณะเด่นของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ
 - ตาราง
 -
 - แผนภูมิแท่ง
 -
 - แผนภูมิรูปวงกลม
 -
 - กราฟเส้น
 -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 2

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นน้ำหนัก (หน่วยเป็นกิโลกรัม) ของนักเรียนชั้น ม. 3 ห้องหนึ่ง จำนวน 40 คน ให้นักเรียนใช้ข้อมูลดังกล่าวสร้างตารางแจกแจงความถี่

54	48	49	44	50	51	50	54	50	56
52	42	47	45	51	53	54	52	55	57
56	52	42	52	53	56	45	53	45	48
51	48	45	57	49	44	55	56	48	56

น้ำหนัก (กิโลกรัม)	รอยขีดแสดงจำนวนครั้ง	ความถี่
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
	รวม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 3

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม. 3 ห้องหนึ่ง จำนวน 80 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ให้นักเรียนใช้ข้อมูลดังกล่าวสร้างตารางแจกแจงความถี่ โดยให้ความกว้างของอันตรภาคชั้นเป็น 10

65	41	72	70	34	66	85	39	41	70
72	65	80	96	59	92	81	40	53	66
90	81	55	49	68	50	48	64	69	58
43	56	48	51	70	60	73	83	75	55
52	49	69	66	51	76	64	77	80	83
46	35	85	70	46	67	50	89	92	46
50	73	57	84	38	58	54	94	69	57
83	78	48	88	76	90	86	37	98	60

คะแนนสอบ	รอยขีดแสดงจำนวนครึ่ง	ความถี่
31 - 40		
41 - 50		
51 - 60		
61 - 70		
71 - 80		
81 - 90		
91 - 100		
รวม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 4

จงเติมข้อมูลลงในตารางให้สมบูรณ์ พร้อมทั้งสร้างฮิสโทแกรม และรูปหลายเหลี่ยมของความถี่

ความสูง (ซม.)	จำนวน (คน)	จุดกึ่งกลางชั้น	ขอบล่าง	ขอบบน
140 - 144	5			
145 - 149	18			
150 - 154	35			
155 - 159	27			
160 - 164	10			
165 - 169	5			

จำนวน (คน)



ความสูง (ซม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 5

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คือ

.....

.....

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

1.) คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 10 คน เป็นดังนี้ 6 , 8 , 10 , 5 , 3 , 5 , 6 , 2 , 9 , 6

.....

2.) ส่วนสูงของนักเรียน 5 คน เป็นดังนี้ 156 , 158 , 160 , 175 , 178

.....

3.)

คะแนน	3	5	8	9
ความถี่	3	4	3	2

.....

.....

4.) อายุเฉลี่ยของนักเรียน 7 คน เป็น 14 ปี เมื่อรวมอายุของวิศรุตเพิ่มอีก ทำให้อายุเฉลี่ยของนักเรียน ทั้ง 8 คน เป็น 17 ปี จงหาอายุของวิศรุต

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 6

มัธยฐาน คือ

.....

.....

จงหาค่ามัธยฐาน

1.) ถ้าข้อมูลทั้งหมดเป็นจำนวนคี่ มัธยฐาน คือ ข้อมูลที่อยู่ตรงกลาง

1.1) 10 , 13 , 14 , 15 , 11 , 14 , 18

.....

1.2) 5 , 6 , 9 , 15 , 16 , 13

.....

ฐานนิยม คือ

.....

.....

จงหาฐานนิยม

1.) 20 , 14 , 23 , 15 , 15 , 23 , 14 , 20 , 14

.....

2.) 17 , 12 , 12 , 13 , 14 , 17 , 13 , 14

.....

3.)

คะแนน	5	7	8	9
ความถี่	3	4	5	2

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 7

การกระจายของข้อมูล ในบางครั้งค่ากลางของข้อมูลเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะบอกลักษณะของข้อมูลได้ชัดเจน จึงต้องมีองค์ประกอบอื่นมาพิจารณาประกอบกัน องค์ประกอบที่ทางสถิติ มักจะใช้กัน คือ พิสัย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) พิสัย = คະแนนสูงสุด - คະแนนต่ำสุด

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

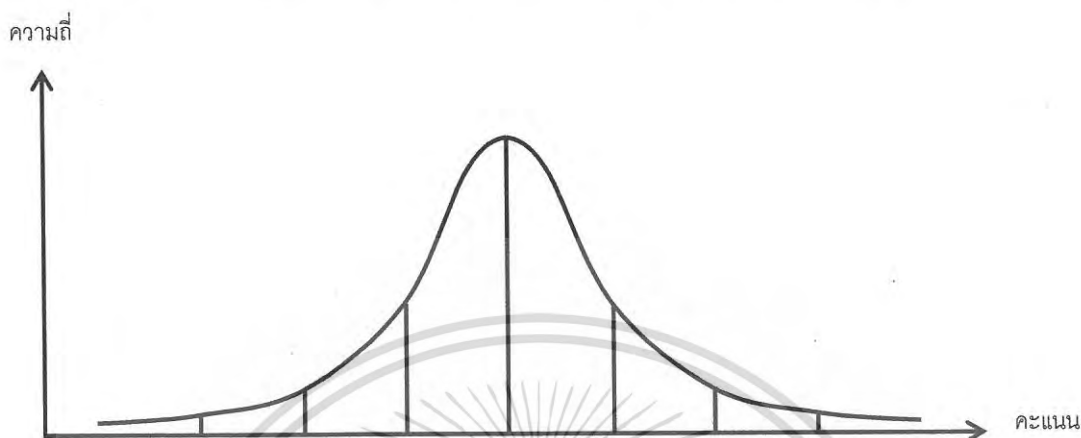
ตัวอย่างที่ 8 จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลต่อไปนี้

ข้อมูล (x_i)	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
28		
29		
30		
32		
34		
36		
37		
38		
38		
38		
รวม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 8

1. คะแนนสอบของวิชาหนึ่งมีการแจกแจงปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 70 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5 คะแนน โดยนำข้อมูลไปสร้างพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติดังรูป



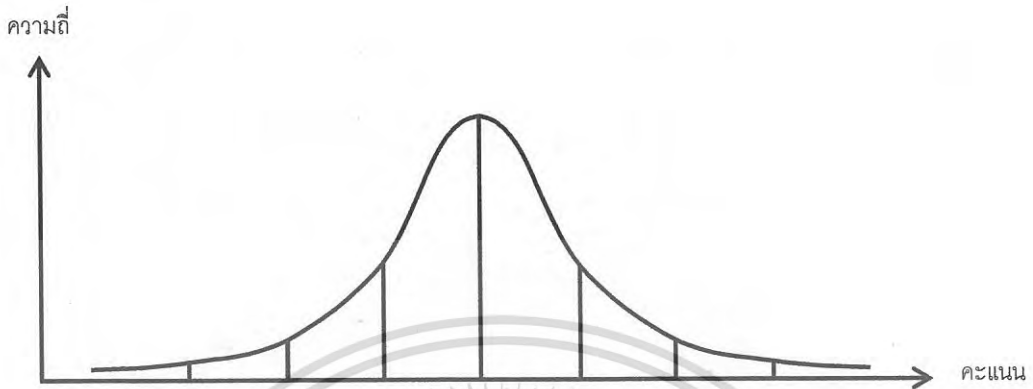
1) จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนมากกว่า 70 คะแนน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์
ตอบ

2) พื้นที่ระหว่างคะแนน 65 และ 75 คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์
ตอบ

3) ผู้ที่สอบได้คะแนนมากกว่า 75 คะแนน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์
ตอบ

4) ผู้ที่สอบได้คะแนนน้อยกว่า 60 คะแนน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์
ตอบ

2. การสอบคัดเลือกเข้าเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายครั้งหนึ่ง มีผู้สมัครสอบทั้งหมด 1,000 คน ถ้าคะแนนสอบมีการแจกแจงปกติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบเป็น 200 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 40 คะแนน โดยนำข้อมูลไปสร้างพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติดังรูปด้านล่าง จงตอบคำถามต่อไปนี้



1) ผู้ที่สอบได้คะแนนน้อยกว่า 200 คะแนน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์และมีจำนวนกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

2) ผู้ที่สอบได้คะแนนระหว่าง 120 และ 240 คะแนน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์และมีจำนวนกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

3) ผู้ที่สอบได้ 320 คะแนนขึ้นไป มีกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1

บวรมีดินสออยู่จำนวนหนึ่ง ที่จะนำไปแจกให้เด็ก ๆ ถ้าแจกให้เด็กคนละ 3 แห่ง จะเหลือดินสออยู่ 1 แห่ง ถ้าแจกให้เด็กคนละ 4 แห่ง จะเหลือดินสออยู่ 3 แห่ง และ ถ้าแจกให้เด็กคนละ 5 แห่ง จะเหลือดินสออยู่ 4 แห่งจงหาว่าบวรมีดินสออยู่อย่างน้อยกี่แห่ง ?

จำนวนดินสอ (แห่ง)	เศษที่ได้จากการหารจำนวนดินสอด้วยตัวหาร		
	ตัวหาร 3	ตัวหาร 4	ตัวหาร 5
9	0	1	4

ดังนั้น บวรมีดินสออย่างน้อยกี่แห่ง ?

จากกิจกรรมข้างต้น จะทราบว่า บวรมีดินสออย่างน้อย.....แห่ง และสามารถตรวจคำตอบได้ว่า เป็นจริงตามเงื่อนไขโจทย์ ดังนี้

..... ÷ 3 ได้ผลหารเป็น.....เศษ 1

..... ÷ 4 ได้ผลหารเป็น.....เศษ 3

..... ÷ 5 ได้ผลหารเป็น.....เศษ 4

ใบงานที่ 2

ในระหว่าง 4,000 กับ 5,000 จงหาว่า มีจำนวนนับอยู่กี่จำนวน อะไรบ้าง ที่เลขโดดใน หลักพันน้อยกว่าเลขโดดในหลักร้อย เลขโดดในหลักร้อยน้อยกว่าเลขโดดในหลักสิบ และเลขโดดในหลักสิบน้อยกว่าเลขโดดในหลักหน่วย

เช่น 4,589 มี $4 < 5$, $5 < 8$ และ $8 < 9$

ให้นักเรียนเติมตัวเลข และทำแผนภาพต้นไม้ต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

หลักพัน	หลักร้อย	หลักสิบ	หลักหน่วย
---------	----------	---------	-----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 3

คำชี้แจง จงหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้และ ถอดรหัสปริศนาภาษา โดย หาตัวอักษรภาษาอังกฤษลำดับที่ตรงกับคำตอบของโจทย์นั้นคือ A = 1, B = 2, C = 3, ..., Z = 26 แล้ว เขียนตัวอักษรที่หาได้ทั้งหมดเป็นประโยค พร้อมแปลเป็นภาษาไทย

โจทย์	คำตอบ	ตัวอักษร
$11 \div \frac{1}{2}$	22	
100 % ของ 1	1	
$\frac{4}{3} \times 9$	12	
$\sqrt{25}$	5	
$8 - (-2) + 2 - (-2)$	14	
$(4 \times 5^2) \div 5$	20	
$(9 \times 55) - (9 \times 54)$	9	
$0.014 \div 0.001$	14	
5×1^{20}	5	
$(444 \times 444) \div (444 \times 111)$	4	
$(987654321)^0$	1	
$(\sqrt{25})^2$	25	

ประโยคที่ได้

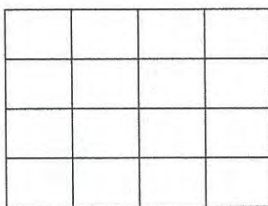
คือ.....

แปลเป็นภาษาไทย

คือ.....

ใบงานที่ 4

กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 4×4 ที่ได้มาจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 ต่อกันดังรูป



1. ให้นักเรียนแจกนับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ ที่ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ และบันทึกผลที่ได้ลงในตารางให้สมบูรณ์

ขนาด	จำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
1×1	
2×2	
รวม	

2. ถ้ามีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 10×10 ที่ได้มาจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 ต่อกัน นักเรียนคิดว่าจะมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ทั้งหมดกี่รูป

.....

.....

.....

3. ถ้ามีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด $n \times n$ ที่ได้มาจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 ต่อกัน นักเรียนคิดว่าจะมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ทั้งหมดกี่รูป

.....

.....

.....

ใบงานที่ 5

ออมและนุ่นไปเที่ยวสวนสัตว์เบตง ซึ่งสวนสัตว์แห่งนี้เลี้ยงม้าลายและนกกระจอกเทศในรั้วเดียวกัน ออมและนุ่นอยากทราบว่า มีม้าลายและนกกระจอกเทศอย่างละกี่ตัว จึงได้พยายามช่วยกันนับจำนวนสัตว์ทั้งสองชนิด แต่ทั้งม้าลายและนกกระจอกเทศไม่ยอมอยู่นิ่งให้นับ ออมและนุ่นจึงสอบถามจากนายสัตวแพทย์ที่กำลังดูแลสัตว์อยู่บริเวณนั้น

ออม : ในรั้วมีม้าลายและนกกระจอกเทศอย่างละกี่ตัวคะ

นายสัตวแพทย์ : ถ้าหนูอยากรู้ต้องหาคำตอบเองนะ ในรั้วมีม้าลายและนกกระจอกเทศรวมกัน 47 ตัว ถ้านับขาของม้าลายและขาของนกกระจอกเทศรวมกันได้ 118 ขา

นุ่น : ไม่ยากเลยคะ เดี่ยวหนูช่วยกันหาคำตอบได้

นายสัตวแพทย์ : ถ้าหนูได้คำตอบแล้ว ขอดูวิธีคิดของหนูด้วยนะครับ

เตาครั้งที่	ม้าลาย (ตัว)	นกกระจอกเทศ (ตัว)	ขาม้าลาย	ขานกกระจอกเทศ	รวมขาทั้งหมด	ผลสรุป
1	20	27	$20 \times 4 = 80$	$27 \times 2 = 54$	134	ผิด

จากผลในตารางจะได้คำตอบของออมกับคำตอบของนุ่น ทั้งสองคนต่างนำวิธีคิดและคำตอบไปให้นายสัตวแพทย์ดู ทั้งสองคนได้รับคำชมว่าวิธีคิดใช้ได้ และคำตอบที่ได้ก็ถูกต้อง คือ มี ม้าลาย.....ตัว และมีนกกระจอกเทศ.....ตัว

ให้นักเรียนช่วยออมและนุ่นแก้ปัญหาอีกครั้งโดยใช้สมการ

วิธีที่ 1 ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ให้จำนวนม้าลายมี x ตัว

จำนวนนกกระจอกเทศมี y ตัว

จะได้ระบบสมการเชิงเส้นเป็น

$$x + y = 47 \quad (1)$$

$$\dots\dots\dots (2)$$

แก้ระบบสมการ ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีที่ 2 ใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ให้จำนวนม้าลายมี x ตัว

จะได้จำนวนนกกระจอกเทศ.....ตัว

และจะได้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็น

.....

แก้ระบบสมการ ดังนี้

.....

.....

.....

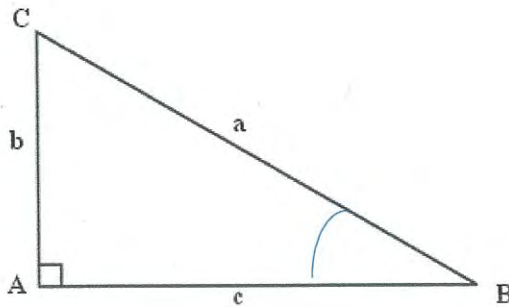
.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 6



กำหนด $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มุม B มีขนาด 30° ให้นักเรียนหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้

1) $\frac{AC}{BC} =$

.....

2) $\frac{AB}{BC} =$

.....

3) $\frac{AC}{AB} =$

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบเก็บคะแนน เรื่อง จำนวนจริง

1. จงกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ตรงกับชนิดของจำนวนนั้นๆให้ถูกต้อง

ข้อที่	จำนวนที่กำหนดให้	จำนวนจริง					
		จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนเต็มลบ	จำนวนเต็มบวก	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ
1.1	$\frac{4}{2}$						
1.2	1.255225						
1.3	$3.1\dot{4}$						
1.4	$\sqrt{5^2}$						
1.5	$\sqrt{10}$						

2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วเลือกสมบัติของจำนวนจริงที่กำหนดให้ให้ตรงกับโจทย์ต่อไปนี้

- สมบัติการเปลี่ยนหมู่
- สมบัติการแจกแจง

- สมบัติปิดการบวก
- การมีเอกลักษณ์ของการคูณ

..... $5(5 - x) = (5)(5) - (5)(x)$
 $2a + (3b + 4c) = (2a + 3b) + 4c$
 $\frac{-5}{10}(-2) = 1$
 $\sqrt{5} + 5 \in \mathbb{R}$

3. จงหาผลคูณโดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

3.1) $(16-x)(16+x)$

3.2) $(2\sqrt{x}-3)(2\sqrt{x}+3)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

4.1) $x^2 - 14x + 49$

4.2) $2x^4 - 4x^2$

.....

.....

.....

.....

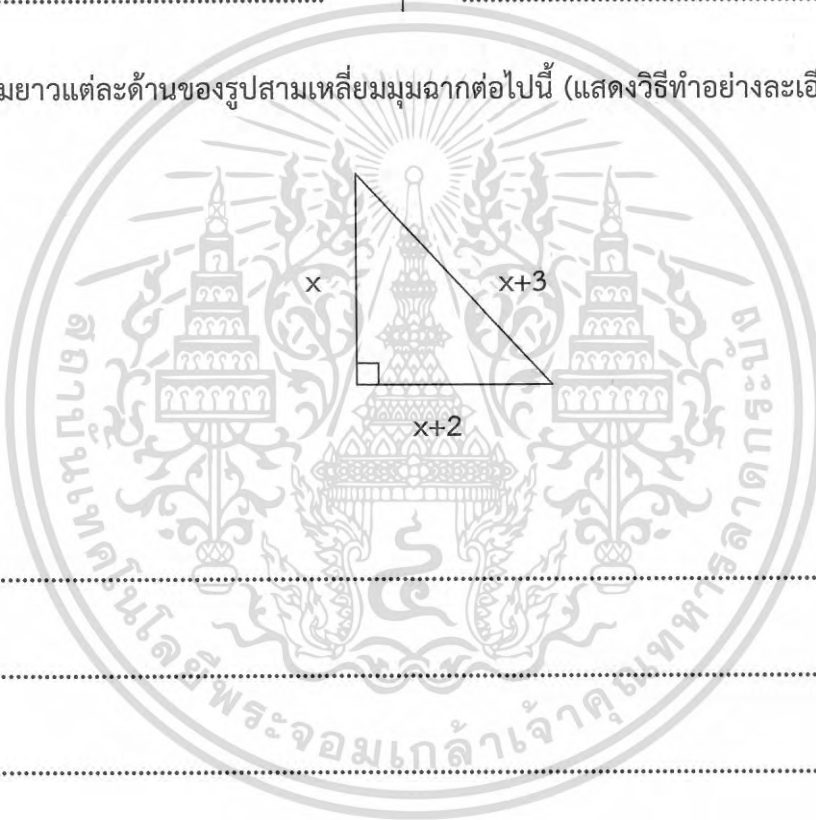
.....

.....

.....

.....

5. จงหาความยาวแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้ (แสดงวิธีทำอย่างละเอียด)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จงแก้สมการต่อไปนี้และแสดงคำตอบโดยใช้เส้นจำนวน

6.1) $3x + 10 \geq 2x + 15$

.....

.....

.....

.....

6.2) $-3x + 4 < x + 8$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.3) $x^2 < 4$

.....

.....

.....

.....

7. จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

7.1) จงเติมเครื่องหมาย $<$, $>$ หรือ $=$ ลงใน \square

$$|-25| - |-25|$$

$$|-25| - |25|$$

$$\frac{|-14|}{-7}$$

$$\frac{|-14|}{|-7|}$$

$$|-2| \cdot 2$$

$$-|4|$$

$$-|20.25| + |8.25|$$

$$-|-20.25| + |-8.25|$$

7.2) จงแสดงค่าของ x บนเส้นจำนวน เมื่อ $|x| \leq 4$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	เซต A	เซต B	ผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B
1	{1, 2}	{3, 4, 5}	{(1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (2, 5)}
2	{a}	{1, 2}	
3	{3, 4}	{a, b, c}	
4	{2, 4}	{5, 6}	
5	{a, b}	{3, 4, 5, 6}	
6	{1, 2, 3}	{5, 7, 9}	
7	{a, b, c}	{2, 4}	
8	{x, y}	{1, 2, 3}	
9	{1, 2}	{1, 2}	
10	{m, n}	{x, y}	

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อให้ถูกต้องสมบูรณ์

<p>1. กำหนด $A = \{3\}$ และ $B = \{5, 6\}$ แล้ว</p> <p>1.1 $A \times B =$</p> <p>1.2 $B \times A =$</p> <p>1.3 $A \times A =$</p> <p>1.4 $B \times B =$</p>
<p>2. กำหนด $A = \{1, 3\}$ และ $B = \{5, 7, 9\}$ แล้ว</p> <p>2.1 $A \times B =$</p> <p>2.2 $B \times A =$</p> <p>2.3 $A \times A =$</p> <p>2.4 $B \times B =$</p>
<p>3. ถ้า $A = \{2, 4\}$ และ $B = \{6, 8, 10, 12\}$ แล้ว จงหา</p> <p>3.1 จำนวนสมาชิกของ $A \times B =$</p> <p>3.2 จำนวนสมาชิกของ $B \times B =$</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

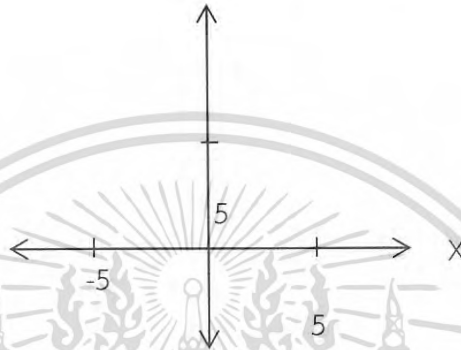
ใบงานที่ 2

ฟังก์ชันเชิงเส้น คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริง และ $a \neq 0$ ตัวอย่างของฟังก์ชันเชิงเส้น เช่น

1. $y = 2x + 1$ 2. $y = -2x + 1$ 3. $y = 3x - 1$ เป็นต้น

ฟังก์ชัน $y = ax + b$ เมื่อ $a = 0$ จะได้ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = b$ ซึ่งเรียกว่า **ฟังก์ชันคงตัว** กราฟของฟังก์ชันคงตัวจะเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน X เช่น

ตัวอย่าง $y = 5$



กราฟของฟังก์ชันเชิงเส้น

ฟังก์ชันเชิงเส้น จะมีกราฟเป็นเส้นตรง มีลักษณะดังนี้

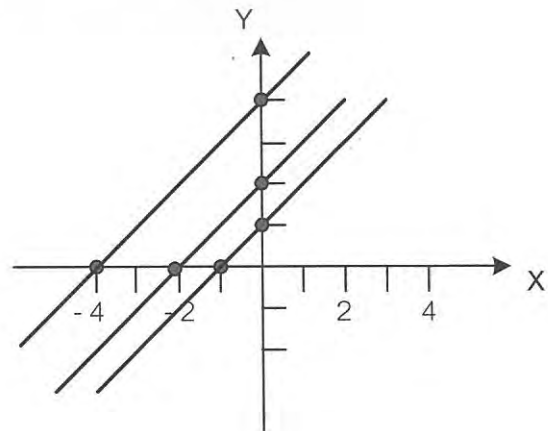
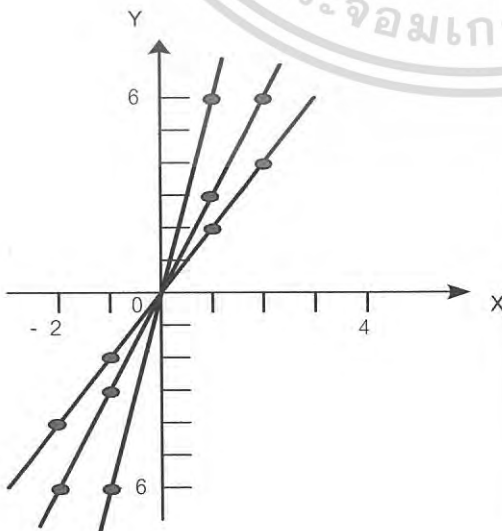
1. กราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นที่กำหนดด้วย $y = ax + b$ เมื่อ $b = 0$

2. กราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นที่กำหนดด้วย $y = ax + b$ เมื่อ $b \neq 0$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นต่อไปนี้
บนระนาบเดียวกัน $y_1 = 2x$, $y_2 = 3x$, $y_3 = 6x$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของฟังก์ชันเชิงเส้น
ต่อไปนี้

บนระนาบเดียวกัน $y_1 = x + 1$,
 $y_2 = x + 2$,
 $y_3 = x + 4$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

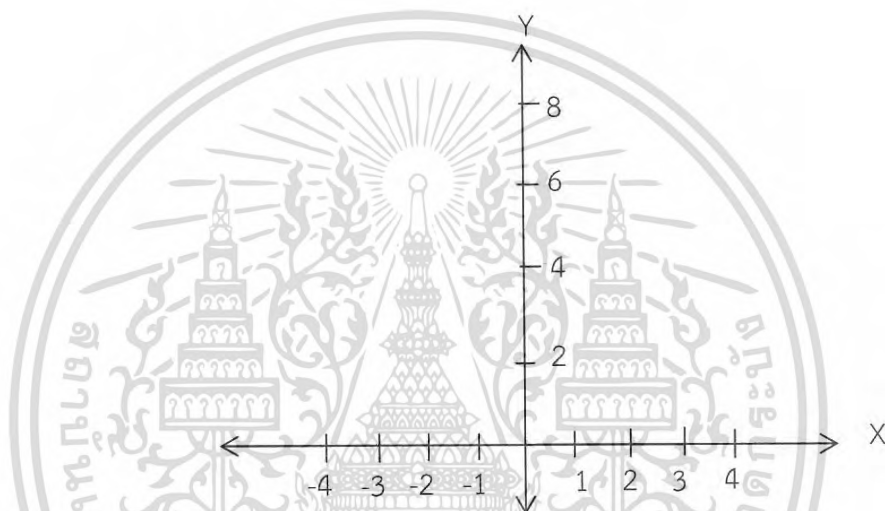
กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง มีชื่อเรียกว่า พาราโบลา ซึ่งลักษณะของกราฟของฟังก์ชันขึ้นอยู่กับค่าของ a , b และ c และเมื่อ a เป็นบวกหรือลบ จะทำให้ได้กราฟเป็นเส้นโค้งหงายหรือคว่ำ จะอยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริงใดๆ และ $a \neq 0$

1. กรณีกำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟจากสมการต่อไปนี้ $y = x^2$

วิธีทำ

x	1	2	3	0	-1	-2	-3	-4
y	1	4	9	0	1	4	9	16

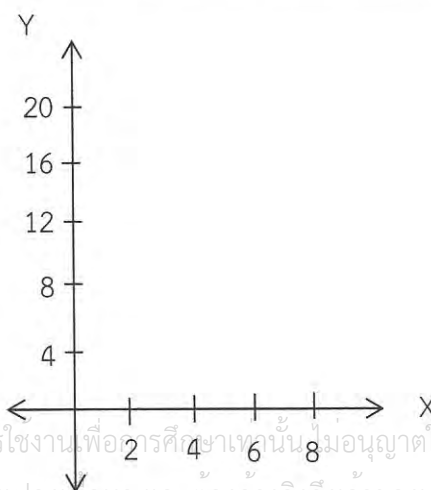


2. กรณีกำหนดด้วยสมการ $y = a(x-h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $h \neq 0$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟจากสมการต่อไปนี้ $y = (x-3)^2$

วิธีทำ

X	2	3	4	0	5
$y_1 = (x-3)^2$					
$y_2 = (x-4)^2$					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กรณีกำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a, h, k \neq 0$ กราฟของฟังก์ชันจะมีจุด
วกกลับที่จุด (h, k) ซึ่งเป็นจุดที่ $f(x)$ เป็นพาราโบลาคว่ำจะได้จุดสูงสุดเมื่อ $a < 0$
และ $f(x)$ เป็นพาราโบลาหงายจะได้จุดต่ำสุดเมื่อ $a > 0$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟจากสมการต่อไปนี้

วิธีทำ 1) $y = -(x + 2)^2 - 4$

2) $y = -(x + 2)^2 + 2$

X	-3	-2	-1	0	1
$y_1 = -(x + 2)^2 - 4$					
$y_2 = -(x + 2)^2 + 2$					



จาก $y_1 = -(x + 2)^2 - 4$ เมื่อเทียบกับสมการ $y = a(x - h)^2 + k$
จะได้ $a =$, $h =$, และ $k =$
เนื่องจาก a เป็นจำนวนจริงลบ จึงเป็นกราฟคว่ำ
ดังนั้น จุดวกกลับของกราฟ คือ จุด และจุดสูงสุดของกราฟของฟังก์ชัน f คือ

จาก $y_2 = -(x + 2)^2 + 2$ เมื่อเทียบกับสมการ $y = a(x - h)^2 + k$
จะได้ $a =$, $h =$, และ $k =$
เนื่องจาก a เป็นจำนวนจริง จึงเป็นกราฟ
ดังนั้น จุดวกกลับของกราฟ คือ จุด และจุด ของกราฟของฟังก์ชัน f คือ

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันพื้นฐานเบื้องต้น ที่อยู่ในรูป $y = a^x$

เมื่อ $a > 0$ และ $a \neq 1$

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของ $y = 2^x$

$$\text{ให้ } x = -3 \text{ จะได้ } y = 2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$x = -2 \text{ จะได้ } y = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

$$x = -1 \text{ จะได้ } y = 2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}$$

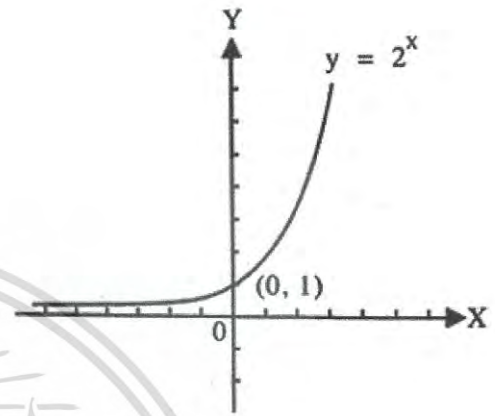
$$x = 0 \text{ จะได้ } y = 2^0 = 1$$

$$x = 1 \text{ จะได้ } y = 2^1 = 2$$

$$x = 2 \text{ จะได้ } y = 2^2 = 4$$

$$x = 3 \text{ จะได้ } y = 2^3 = 8$$

เขียนกราฟของ $y = 2^x$ ได้ดังนี้

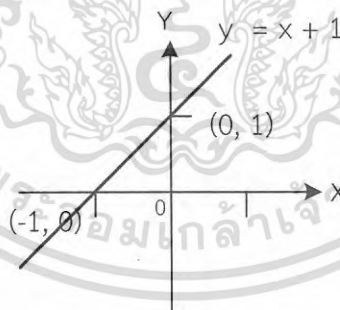


ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์

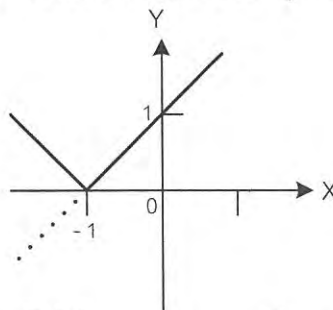
ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = |x - a| + c$ เมื่อ a และ c เป็น \mathbb{R}

ตัวอย่างที่ จงเขียนกราฟของ $f(x) = |x + 1|$ พร้อมทั้งบอกโดเมนและเรนจ์ของ f

วิธีทำ ขั้นที่ 1 เขียนกราฟของ $y = x + 1$ ก่อน จะได้กราฟดังนี้



ขั้นที่ 2 จากกราฟข้อ 1 ทำให้เราได้กราฟของ $y = f(x) = |x + 1|$ ดังนี้



จะได้ $D_f = \{x \mid x \in \mathbb{R}\}$, $R_f = \{y \mid y \in \mathbb{R} \text{ และ } y \geq 0\}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันขั้นบันได

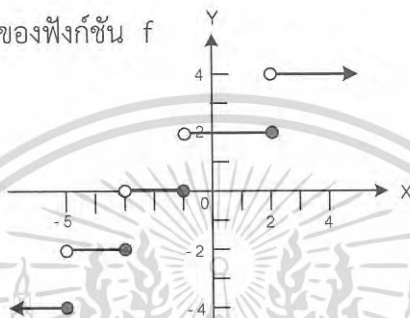
ฟังก์ชันขั้นบันได คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมน เป็นสับเซตของจำนวนจริง และมีค่าของฟังก์ชันเป็นค่าคงตัวเป็นช่วง ๆ มากกว่าสองช่วง

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดฟังก์ชัน $f(x) =$

$$\begin{cases} -4 & \text{เมื่อ } x \leq -5 \\ -2 & \text{เมื่อ } -5 < x \leq -3 \\ 0 & \text{เมื่อ } -3 < x \leq -1 \\ 2 & \text{เมื่อ } -1 < x \leq 2 \\ 4 & \text{เมื่อ } x > 2 \end{cases}$$

วิธีทำ

จงเขียนกราฟของฟังก์ชัน f



ตัวอย่างที่ 2

อัตราค่าไปรษณียากร สำหรับส่งจดหมายในประเทศ มีดังนี้

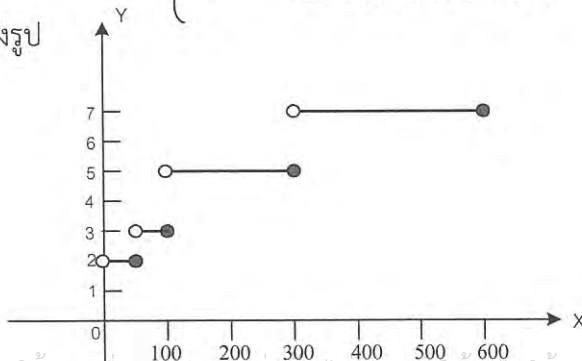
น้ำหนัก	ค่าส่ง (บาท)
ไม่เกิน 40 กรัม	2.00
เกิน 40 กรัมแต่ไม่เกิน 100 กรัม	3.00
เกิน 100 กรัมแต่ไม่เกิน 300 กรัม	5.00
เกิน 300 กรัมแต่ไม่เกิน 600 กรัม	7.00

จงเขียนฟังก์ชันต่อไปนี้ในรูป $f(x)$ เมื่อ x เป็นน้ำหนักของจดหมาย และ $f(x)$ เป็นราคาส่งจดหมาย พร้อมทั้งเขียนกราฟฟังก์ชัน

วิธีทำ กำหนด $f(x) =$ ราคาส่งจดหมาย และ $x =$ น้ำหนักของจดหมาย
จะเขียนฟังก์ชัน $f(x)$ ได้ดังนี้

$$f(x) = \begin{cases} 2 & \text{เมื่อ } 0 < x \leq 40 \\ 3 & \text{เมื่อ } 40 < x \leq 100 \\ 5 & \text{เมื่อ } 100 < x \leq 300 \\ 7 & \text{เมื่อ } 300 < x \leq 600 \end{cases}$$

กราฟของฟังก์ชัน f มีลักษณะ ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบเก็บคะแนน

เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างทุกข้อ

1. จงเขียนผลคูณคาร์ทีเซียนของ $A \times B$ และเขียนความสัมพันธ์ “หารลงตัว”

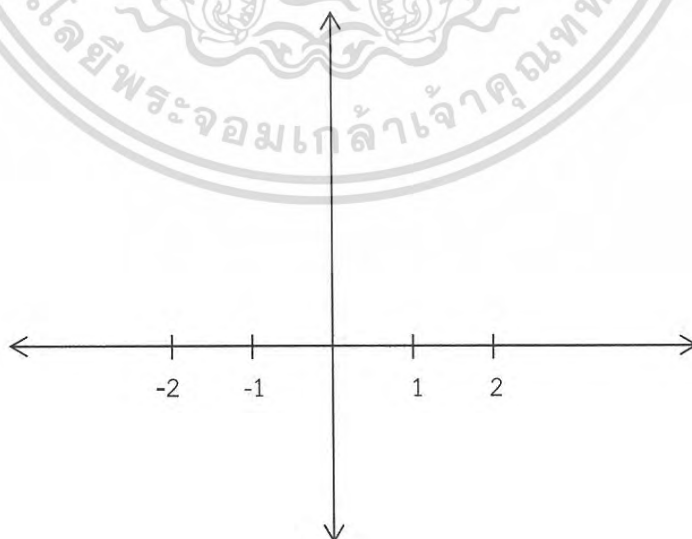
$$\begin{aligned} \text{ถ้า } A &= \{1,2,3\} \\ B &= \{4,5,8,9\} \\ A \times B &= \end{aligned}$$

.....
r คือ ความสัมพันธ์ “หารลงตัว” จาก $A \times B$

r =
.....

2. จงเขียนกราฟของความสัมพันธ์ $r = \{(x,y) \mid y = 2x^2\}$

x	$y = 2x^2$	(x,y)
-2		
-1		
0		
1		
2		



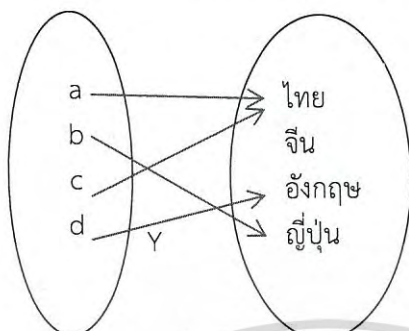
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จงพิจารณาว่าความสัมพันธ์ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ ถ้าเป็นจงหา D_r และ R_r ของฟังก์ชัน

3.1) $r_1 = \{(-2,2),(2,-2),(-1,2),(1,-2)\}$ เป็นฟังก์ชันหรือไม่

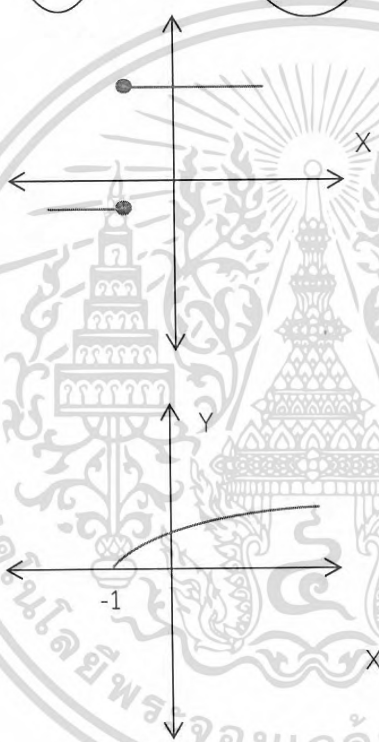
3.2) $r_2 = \{(-1,-2),(2,-1),(-1,2),(1,-1)\}$ เป็นฟังก์ชันหรือไม่

3.3)



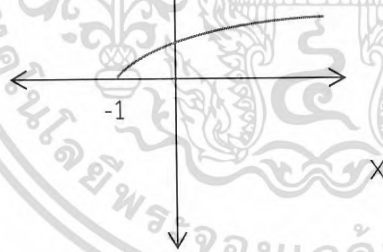
เป็นฟังก์ชันหรือไม่

3.4)



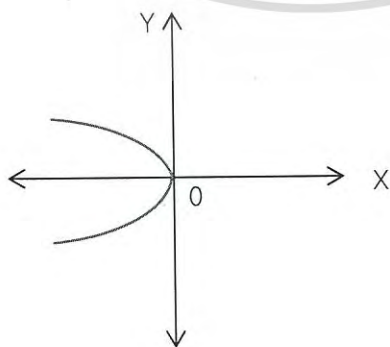
เป็นฟังก์ชันหรือไม่

3.5)



เป็นฟังก์ชันหรือไม่

3.6)



เป็นฟังก์ชันหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กำหนดให้ $D_f = \{1,2,3,4\}$ จงเขียนเซตคี่อันดับที่แสดงฟังก์ชัน f เมื่อ

4.1) $f(x) = -x^2$

.....

4.2) $f(x) = |x+1|$

.....

เซตคี่อันดับ คือ

เซตคี่อันดับ คือ

5. จงเขียนกราฟของฟังก์ชันต่อไปนี้บนระนาบเดียวกันและหาว่าจุด $(5,17)$ อยู่บนกราฟของฟังก์ชัน y_1 และ y_2

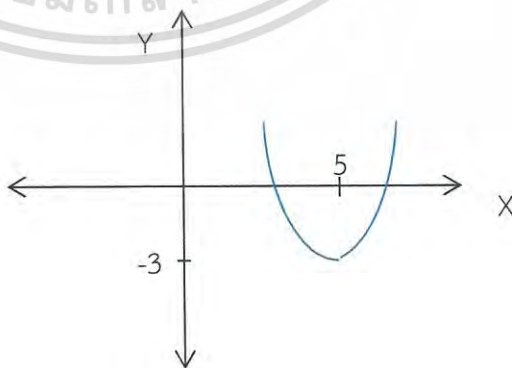
$y_1 = 3x+2$ และ $y_2 = 3x-2$



จุด $(5,17)$ อยู่บนกราฟของฟังก์ชัน

6. จงหาจุดสูงสุดหรือต่ำสุดของกราฟของฟังก์ชันต่อไปนี้ กรณีทั่วไป $y = a(x-h)^2+k$, $a \neq 0$

1) $f(x) = (x-5)^2 - 3$



จุดวกกลับ คือ

มีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุด



ภาคผนวก ฉ

ภาพกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.1 ยืนเวรหน้าโรงเรียนทุกเช้าและเย็นวันอังคาร



รูปที่ ฉ.2 ช่วยครูพี่เลี้ยงตักอาหารกลางวันทุกวันศุกร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๓.3 ประเมินโรงเรียนเศรษฐกิจพอเพียงรับหน้าที่ทำฐานคุณธรรมเชิงสัมพันธ์



รูปที่ ๓.4 ฝึกฝนนักเรียนในเรื่องมารยาทการไหว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.5 พานักเรียนไปเวียนเทียนเนื่องในวันมาฆบูชา



รูปที่ ๑.6 ดูแลนักเรียนชั้น ม.6 ไปบำเพ็ญประโยชน์ที่วัดประทุมมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.7 ศึกษาดูงาน ณ เทศบาลจังหวัดตาก



รูปที่ ๑.8 โครงการโรงเรียนพอเพียง ณ เทศบาลจังหวัดตาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.9 กิจกรรมวันเด็กรับหน้าที่แจกของขวัญให้นักเรียนที่จับสลาก



รูปที่ ๑.10 นักเรียนแสดงจินตลีลาในกิจกรรมวันเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

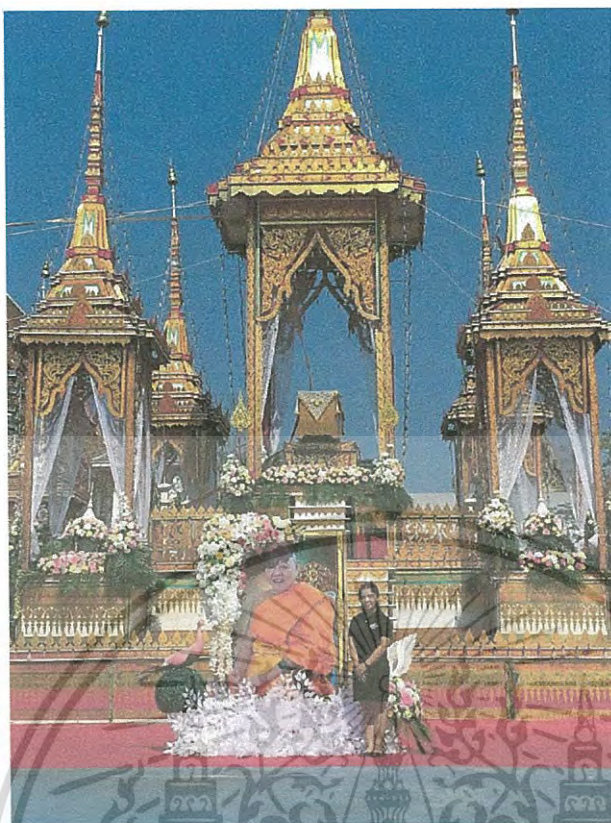


รูปที่ ฉ.11 วันสถาปนาโรงเรียน



รูปที่ ฉ.12 ร่วมรับประทานอาหารเนื่องในวันทำบุญครบรอบโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.13 งานพระราชทานเพลิงศพพระครูอุดมฯผู้มีพระคุณของโรงเรียน



รูปที่ ฉ.14 รับบริจาคเงินในงานพระราชทานเพลิงศพพระครูอุดมฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.15 กิจกรรมวันเด็ก ปี 2560



รูปที่ ฉ.16 นักเรียนระดับประถมแสดงจินตลีลาในกิจกรรมวันเด็ก ปี 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.17 มีส่วนร่วมในการทำขนมคุกกี้ของโรงเรียน



รูปที่ ฉ.18 ช่วยนักเรียน ม.6 แจกขนมในงานวันเด็กของโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ กลางภาค /กลางปี / ปลายภาค / ปลายปี
 ประจำปีการศึกษาที่.....ปีการศึกษา 255๑.....
 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....คณิตศาสตร์.....
 วิชา.....คณิตศาสตร์..... รหัสวิชา..... ส.311๑๑.....
 ระดับชั้น..... ๑.4.....
 ครูผู้สอน.....คุณสมชาย..... จ.บุรีรัมย์.....
 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส(นิพัทธ์วิริยสูตร)
 (จำนวนแบบทดสอบ.....๕๐.....ชุด)

รูปที่ ฉ.19 ออกข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนม.3และม.4

ใบปะหน้ากระดาษคำ.....
 วิชา.....คณิตศาสตร์.....
 ประจำปีการศึกษา 2551.....
 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....
 วิชา.....คณิตศาสตร์..... รหัสวิชา..... ส.311๑๑.....
 ชั้นประถมศึกษา / มัธยมศึกษา ปีที่..... ๑.....
 จำนวนนักเรียนทั้งหมด..... ๒1.....คน
 เข้าสอบ..... ๒1.....คน ขาดสอบ..... คน
 หมดสิทธิ์สอบ..... คน
 นักเรียนที่ขาดสอบ ได้แก่นักเรียนเลขที่.....
 นักเรียนที่หมดสิทธิ์สอบ ได้แก่นักเรียนเลขที่.....
 กรรมการผู้คุมสอบ 1..... ส.ศัพทพงษ์.....
 กรรมการผู้คุมสอบ 2..... ปกัณธ์.....
 กรรมการผู้ตรวจคะแนน.....

รูปที่ ฉ.20 เป็นกรรมการคุมสอบนักเรียนชั้น ม.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.21 คุมสอบกลางภาคเรียนนักเรียนชั้น ม.4



รูปที่ ฉ.22 คุมสอบปลายภาคเรียนนักเรียนชั้น ม.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.23 ช่วยงานครูพี่เลี้ยงติดซื้อต้นไม้ในงานประเพณีโรงเรียน



รูปที่ ฉ.24 ช่วยครูพี่เลี้ยงจัดดอกไม้เข้าห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ ฉ.25 งานปัจฉิมนิเทศนักเรียน ม.6 และ ม.3



รูปที่ ฉ.26 ผูกข้อมือในนักเรียนในวันปัจฉิมนิเทศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โรงเรียนเทศบาลวัดประยุรวงศาวาส (นิตยภัตพิบูลย์)
ศูนย์ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

ภาคเรียนที่ 1 2 ๓๒๕0 ปีการศึกษา ๒๕๖๓
 ชั้นเรียน มัธยมศึกษาปีที่ ๓/1
 ครูผู้สอน ๑. นาย ชัยยุทธ นวลน้อย ๒. นายสำ มิ่งศรี

วันที่สอบ...../...../.....
 เวลาสอบ.....:๐๐ -:๐๐
 จำนวนข้อสอบ..... ข้อสอบ..... ข้อสอบ..... ข้อสอบ..... ข้อสอบ..... ข้อสอบ.....

ข้อ	ข้อที่	เวลา	จุด	ข้อใดคือ	ข้อที่
เวลา	๑:40 - ๑:๕๐		๑:1๐ - ๑:๒๐	๑:๕๐ - ๒:๐๐	
จำนวนข้อ	1		4	1	
จำนวนข้อ	2	5/1	๑-๖/1	๑-3/1	

สรุปผลประเมินผลนักเรียน
 ระดับผลการเรียน จำนวน (คน)
 80 - 100 = 4
 70 - 79 = 3
 60 - 69 = 1
 50 - 59 = 2
 40 - 49 = 1
 30 - 39 = 1
 20 - 29 = 0
 10 - 19 = 0
 0 - 9 = 0
รวม ๑๕

จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์
 1. ได้ร้อยละ ๗๕ ขึ้นไป
 2. ได้ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไป
 3. ได้ค่าเฉลี่ย

จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์
 ไม่ดีเยี่ยม ดีเยี่ยม
 ไม่ดี ดี

จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์
 ไม่ดีเยี่ยม ดีเยี่ยม
 ไม่ดี ดี

รูปที่ ๑.27 รับผิดชอบตัดเกรดรวมคะแนนนักเรียน

รายงานผลการเรียน
 (แบบรายงานถึงผู้ปกครองและครูผู้สอน)

กษม วรรณนิศ เสดร์
 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

ครูผู้สอน มิ่งศรี เจริญสุข

โรงเรียนเทศบาลวัดประยุรวงศาวาส (นิตยภัตพิบูลย์)
เทศบาลเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รูปที่ ๑.28 จัดแผนการเรียนรู้ บูรณาการคณิตศาสตร์กับเศรษฐกิจพอเพียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ฉ.29 ดูแลนักเรียนกิจกรรมกีฬาภายในโรงเรียน



รูปที่ ฉ.30 ประเมินการฝึกสอนโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้