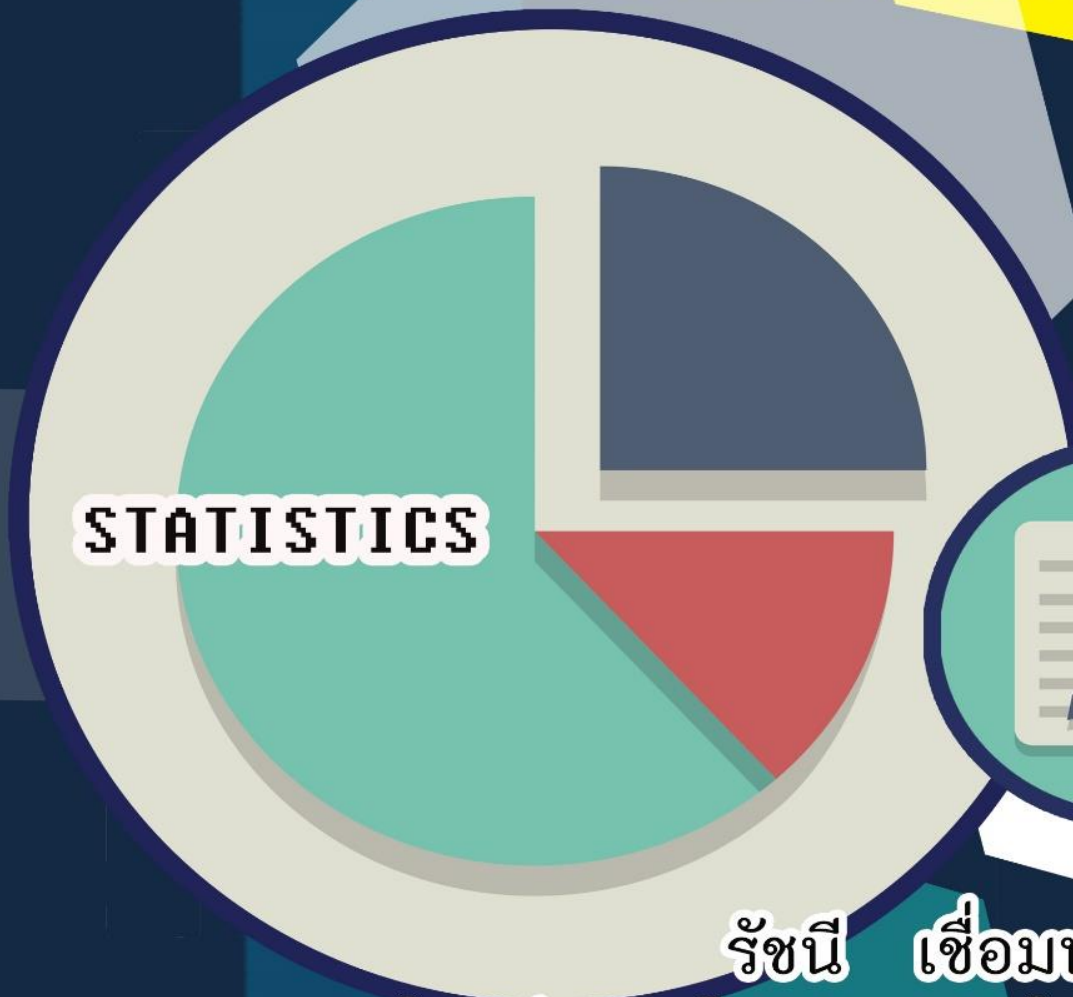


คู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี
เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เรื่องที่ (1)

การวัดค่ากลางของข้อมูล



รัชณี เชื่อมทองเจือ
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี
เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เรื่องที่ 1 การวัดค่ากลางของข้อมูล

รัชณี เชื้อมทองเจือ

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ค33201 โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีสื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นภาพชัดเจน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนในระหว่างครูอธิบาย และมีกิจกรรมที่หลากหลาย เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีจำนวน 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 การวัดค่ากลางของข้อมูล

เรื่องที่ 2 การวัดตำแหน่งที่หรือตำแหน่งสัมพัทธ์ของข้อมูล

เรื่องที่ 3 การวัดการกระจายของข้อมูล

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จะเป็นสื่อนวัตกรรมที่พัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปศึกษาต่อในการเรียนชั้นสูงต่อไป

รัชณี เชื้อมทองเจือ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	
คำชี้แจงการใช้โปรแกรมบทเรียน	1
ตอนที่ 1 บทนำ	2
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	4
เนื้อหา	4
แนวทางการใช้โปรแกรมบทเรียน	5
คำอธิบายรายวิชา	7
โครงสร้างรายวิชา	8
ตอนที่ 2 คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน	10
ส่วนประกอบของโปรแกรมบทเรียน	11
รู้จักโปรแกรม GSP	11
เริ่มต้นกับการใช้โปรแกรม GSP	12
การเริ่มเข้าสู่บทเรียน	13
คำชี้แจงการใช้โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี สำหรับครู	16
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมบทเรียน	17
สิ่งที่ครูต้องจัดเตรียม	18
ตอนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้	38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	39
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	46
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	50
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	55
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	61
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	66
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	70

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 4 แบบฝึกทักษะ	2
แบบฝึกทักษะที่ 1 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1	75

แบบฝึกทักษะที่ 2 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2	80
แบบฝึกทักษะที่ 3 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3	85
แบบฝึกทักษะที่ 4 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4	90
แบบฝึกทักษะที่ 5 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5	95
แบบฝึกทักษะที่ 6 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6	98
แบบฝึกทักษะที่ 7 และเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 7	103
ตอนที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเฉลย	108
บรรณานุกรม	117

คำชี้แจงการใช้โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี
เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 52 รหัสวิชา ค33201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียนมีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประกอบด้วย

1. หลักการและเหตุผล
2. วัตถุประสงค์
3. เนื้อหา
4. แนวทางการใช้โปรแกรมบทเรียน

ตอนที่ 2 คำชี้แจงสำหรับครู

ตอนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการใช้โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 4 แบบฝึกทักษะ และเฉลยแบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเฉลย

ตอนที่ 1 บทนำ

ตอนที่ 1 บทนำ

หลักการและเหตุผล

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียน โดยเฉพาะสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและ

การกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552:57) ซึ่งคุณภาพผู้เรียนหลังจากจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรเข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552:62)

ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น นักเรียนประสบปัญหาการขาดทักษะการลำดับขั้นตอน กระบวนการ วิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนเรียนผ่านสื่อที่มีความสามารถในการนำเสนอได้เป็นอย่างดี มีความน่าสนใจ ช่วยให้เข้าถึงและเข้าใจเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถนำสื่อดังกล่าวไปศึกษาทบทวนด้วยตนเอง นักเรียนเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนจากบทเรียนและสร้างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งทำให้เกิดทักษะด้านการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนและหากวิธีการดังกล่าวได้ผล ก็จะเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ครูใช้เป็นเครื่องมือในการสอนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การวัดค่ากลางของข้อมูล

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- มัธยฐาน
- ฐานนิยม
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
- ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก

เรื่องที่ 2 การวัดตำแหน่งที่หรือตำแหน่งสัมพัทธ์ของข้อมูล

- ควอไทล์
- เดไซล์
- เปอร์เซ็นไทล์

เรื่องที่ 3 การวัดการกระจายของข้อมูล

3.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์

- พิสัย
- ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์
- ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์

- สัมประสิทธิ์ของพิสัย
- สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์
- สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
- สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน

แนวทางการใช้โปรแกรมบทเรียน

โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย

1. คำชี้แจงการใช้โปรแกรมบทเรียน
2. การใช้โปรแกรม GSP
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. สื่อการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย
 - 4.1 โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
 - 4.2 แบบฝึกทักษะ
 - 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังนี้
 - 4.3.1 การวัดค่ากลางของข้อมูล
 - 4.3.2 การวัดตำแหน่งที่หรือตำแหน่งสัมพัทธ์ของข้อมูล
 - 4.3.3 การวัดการกระจายของข้อมูล
 - 4.4 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

การใช้โปรแกรมบทเรียน ให้ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้และฝึกทักษะตามเอกสารฝึก
ทักษะ เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำเรื่อง

ซึ่งมีทั้งหมด 3 เรื่อง และตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยโปรแกรม บทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33201 วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ค่ากลางของข้อมูลและการวัดการกระจายของข้อมูล การแจกแจงปกติ ค่ามาตรฐาน การแจกแจงปกติและเส้นโค้งปกติ พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล แผนภาพการกระจาย ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในรูปอนุกรมเวลา การใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลทำนายค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดตัวแปรอิสระให้

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง
2. นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปแก้ปัญหบางประการได้

การแจกแจงปกติ

3. นำความรู้เรื่องค่ามาตรฐานไปใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลได้

4. หาพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติและนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติไปใช้ได้
ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล
 5. เข้าใจความหมายของการสร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปร
 6. สร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในรูปอนุกรมเวลา โดยใช้เครื่องคำนวณ
 7. ใช้ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลทำนายค่าตัวแปรตามเมื่อกำหนดตัวแปรอิสระให้
- รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33201 วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ปฐมนิเทศ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน			2	
2	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	ข้อ 1-2	การวัดค่ากลางของข้อมูล - ค่าเฉลี่ยเลขคณิต - มัธยฐาน - ฐานนิยม - ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต - ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก การวัดตำแหน่งที่หรือตำแหน่งสัมพันธ์ของข้อมูล - ควอไทล์ - เดไซล์ - เปอร์เซนต์ไทล์ การวัดการกระจายของข้อมูล - การวัดการกระจายสัมบูรณ์ - การวัดการกระจายสัมพัทธ์ - ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล	4 4 4 1 1 3 3 4 4 4 2	30
3	ปัจฉิมนิเทศ และทำแบบทดสอบหลังเรียน			2	
สอบกลางภาค				2	20
4	การแจกแจงปกติ	ข้อ 3-4	- ค่ามาตรฐาน	6 6	15

			<ul style="list-style-type: none"> - การแจกแจงปกติและเส้นโค้งปกติ - พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ 	6	
ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
5	ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	ข้อ 5-7	<ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล - แผนภาพการกระจาย - การประมาณค่าของค่าคงตัวโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด - ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่อยู่ในรูปอนุกรมเวลา 	4 2 10 4	15
สอบปลายภาค				2	20
รวมตลอดภาคเรียน				80	100

ตอนที่ 2

คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน

ตอนที่ 2

คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน

คู่มือการใช้ชุดการสอนได้เรียบเรียงและจัดทำขึ้น เพื่อใช้ร่วมกับโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้นครูจึงต้องศึกษาวิธีการใช้ การเตรียมตัวของครูก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แผนการจัดการ

เรียนรู้ รวมถึงรู้จักสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจ สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี มีความพึงพอใจต่อการเรียนมากขึ้น

ส่วนประกอบของโปรแกรมบทเรียน

1. เอกสารสำหรับครู ประกอบด้วย

- 1.1 คำแนะนำ
- 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้
- 1.3 เอกสารแบบฝึกหัด พร้อมเฉลย
- 1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย

2. เอกสารสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย

- 2.1 คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- 2.2 เอกสารแบบฝึกหัด
- 2.3 แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

3. แผ่นซีดีสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม GSP เพื่อประกอบการบรรยาย

รู้จักโปรแกรม GSP

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ GSP หรือ GSP สำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการบูรณาการสาระที่เกี่ยวข้องกับความรู้คณิตศาสตร์และทักษะด้านเทคโนโลยี เข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาหุปัญญาอันได้แก่ ปัญญาทางด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านศิลปะ

โปรแกรม GSP มีลักษณะเป็น Dynamic software ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์ โดยการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ หรือสร้างความคิดรวบยอดต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเวลาใช้โปรแกรม GSP ผู้เรียนสามารถสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเชิงเรขาคณิต และผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับโปรแกรมได้ โปรแกรม GSP สามารถนำมาใช้สร้างรูปเรขาคณิตที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งนำไปสู่การค้นหาค้นหาสมบัติต่างๆ ทางเรขาคณิต โดยผู้เรียนสามารถสำรวจ ตั้งข้อสังเกต คาดเดาและสืบเสาะตรวจสอบเพื่อยืนยันเหตุผลของตนเอง ทำให้เกิดจินตนาการในการค้นคว้าหาเหตุผลเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กับผู้เรียน และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาสาระต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นทางเรขาคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ แคลคูลัส ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้สำหรับผู้สอนเองก็สามารถนำเอาโปรแกรม GSP มาช่วยเป็นสื่อในการสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้มีการนำเสนอความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีการนำเสนอที่น่าตื่นเต้นเร้าใจซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีการซักถาม การโต้ตอบ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนตั้งข้อคาเดาเหตุการณ์และหาข้อสรุปในเวลา

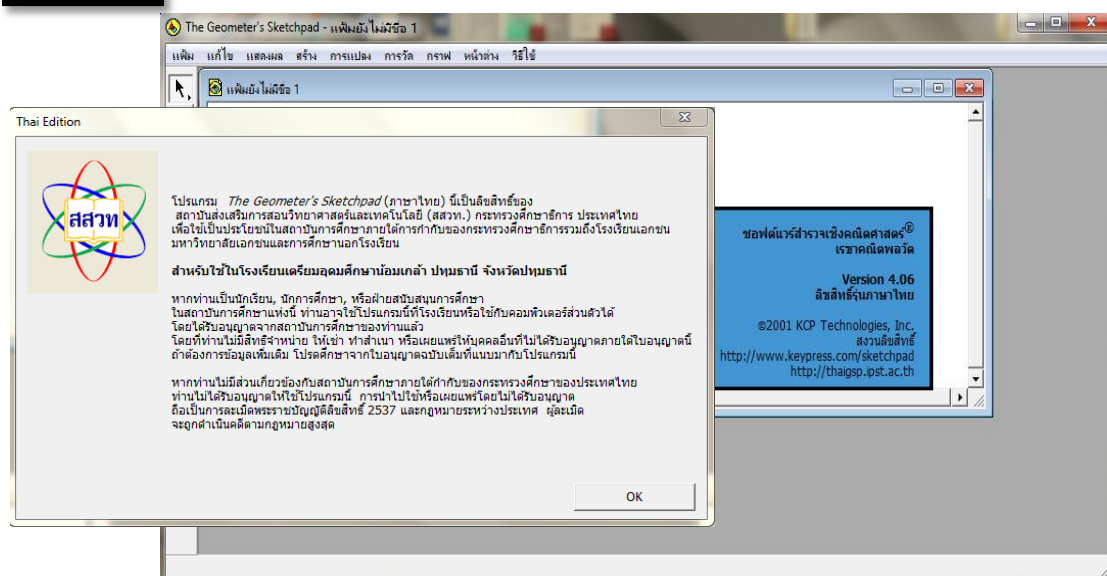
เรียนหรือในช่วงเวลาที่นำเสนอได้ ซึ่งขอบเขตของการใช้งานโปรแกรมนั้นก็ขึ้นอยู่กับจินตนาการของผู้เรียนเอง

ส่วนประเทศไทยนั้นสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรม GSP เวอร์ชัน 4.06 จากบริษัท Key Curriculum Press เมื่อประมาณปลายปี พ.ศ. 2547 และแปลเป็นภาษาไทย (Thai Version) เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น

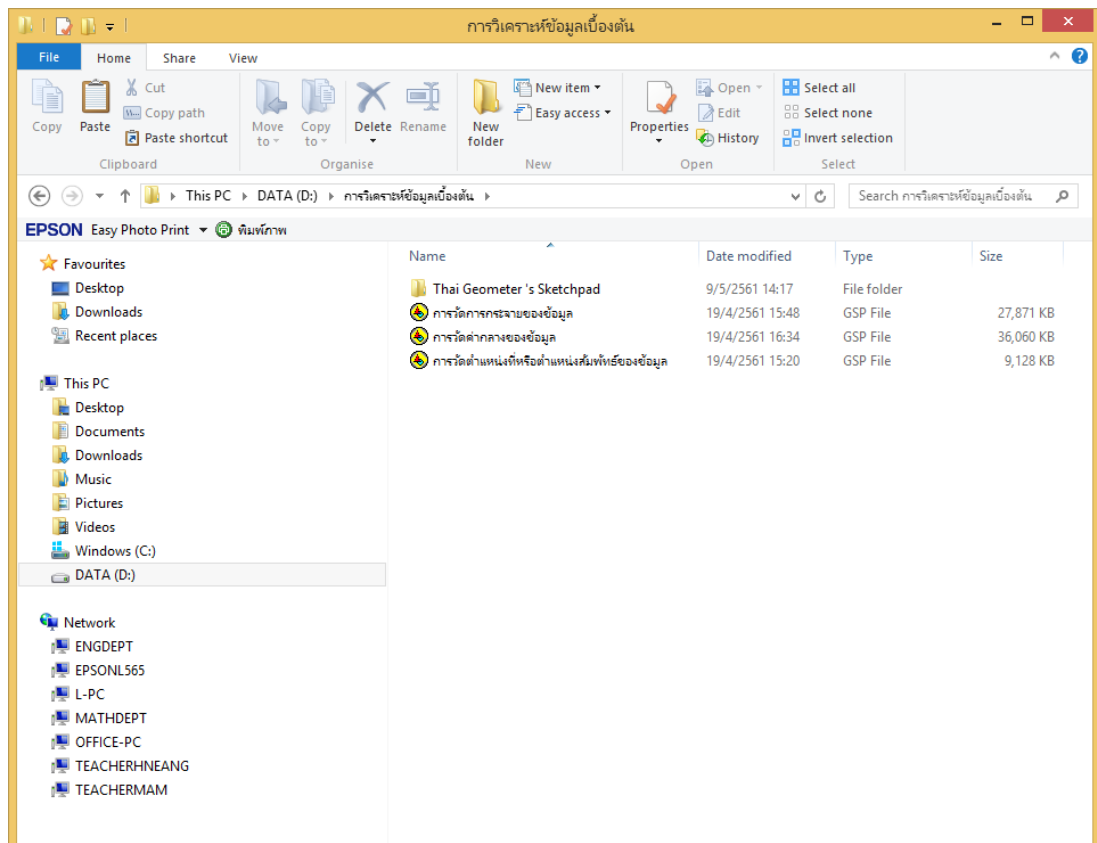
เริ่มต้นกับการใช้โปรแกรม GSP



เปิดโปรแกรมโดยการดับเบิลคลิกไอคอน ที่อยู่บนหน้า Desktop จะปรากฏ ดังภาพ



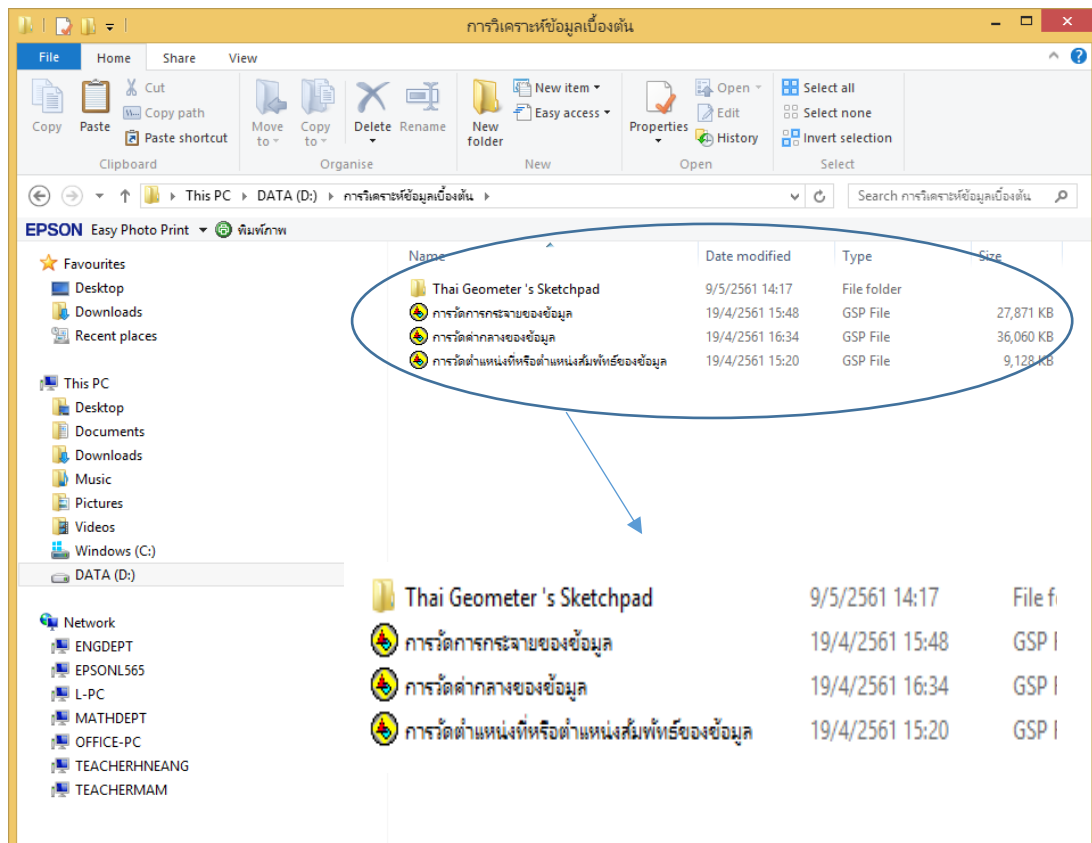
หากเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณผู้สอนยังไม่มีโปรแกรม GSP เมื่อนำแผ่นซีดีบรรจุเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วให้นำเมาส์ไปดับเบิลคลิกที่ไอคอน My Computer แล้วดับเบิลคลิกเลือกที่ CD/DVD Drive แล้วดับเบิลคลิกเลือกไฟล์ที่ต้องการ ภายในแผ่นจะมีไฟล์ “The Geometer’s Sketchpad” ไปวางที่ Drive D ก่อน หลังจากนั้นจึงจะสามารถเปิดไฟล์ โดยการดับเบิลคลิกเลือกเนื้อหา เพื่อประกอบการบรรยายตามต้องการ ปรากฏ ดังภาพ



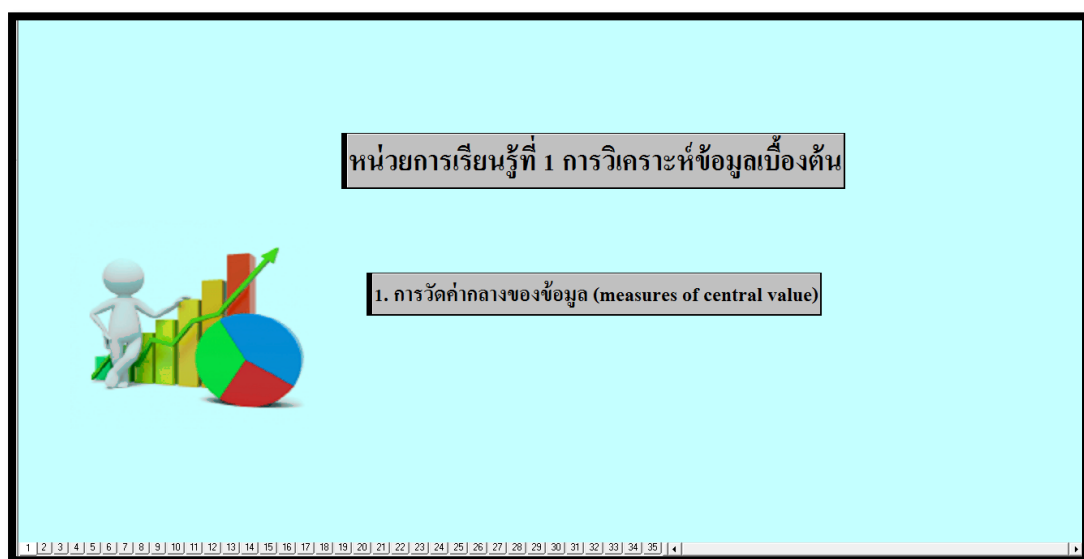
การเริ่มเข้าสู่บทเรียน

การเข้าสู่บทเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน มีขั้นตอนดังนี้

1. ใส่แผ่น CD ให้นำเมาส์ไปดับเบิลคลิกที่ไอคอน My Computer
2. ดับเบิลคลิกเลือกที่ CD/DVD Drive จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป



3. ดับเบิลคลิกเลือก “การวัดค่ากลางของข้อมูล” เพื่อเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้การสอน จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป

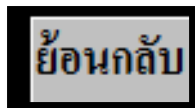


4. คลิกเลือกเนื้อหาย่อยเพื่อเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้การสอนจนครบทุกหน้าเอกสาร ได้แก่ ผลคูณคาร์ทีเซียน ความหมายของความสัมพันธ์ โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ และกราฟของความสัมพันธ์

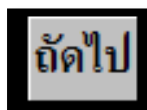
ในแต่ละหน้าเอกสารมีปุ่มทำงาน ดังนี้



กลับสู่เมนูหลัก



ย้อนกลับมาหน้าเอกสารก่อนหน้านี้



ไปหน้าเอกสารถัดไป

และปุ่มอื่นๆ แสดงลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ ตัวอย่างเช่น

สัญลักษณ์แทนการบวก

ใช้สัญลักษณ์ \sum แทนการบวก (\sum อ่านว่า ซิกม่า) เช่น

1. $\sum_{i=1}^N x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N$

2. $\sum_{i=1}^N x_i^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_N^2$

3. $\sum_{i=1}^N f_i x_i = f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_N x_N$

เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

คลิกเลือกทีละปุ่ม ตามลำดับขั้นตอนการแก้ไข เพื่อประกอบการอธิบาย

คำชี้แจงการโปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพีสำหรับครู

1. ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ครูควรศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องในสื่อคอมพิวเตอร์ (โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี) รวมทั้งเอกสารแบบฝึกทักษะในโปรแกรมบทเรียน และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งมีทั้งหมด 12 แผน อย่างละเอียด ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการนำชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บางกิจกรรมครูเป็นผู้สาคิตประกอบการบรรยายหรือบางกิจกรรมจะเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง อาศัยการสำรวจ การสังเกต และการตั้งข้อคาถการณั โดยครูใช้การถาม – ตอบ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด รวมทั้งฝึกการแก้ปัญหาต่างๆ ภายใต้คำแนะนำของครู โดยครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม เช่น การสุ่มนักเรียนให้ออกมาคิดหาคาตอบ โดยใช้โปรแกรมในการสุ่ม นักเรียนจะตั้งใจ ตอบคาถาม และช่วยให้นักเรียนสรุปแนวคิดได้ชัดเจนขึ้น

3. ในการวัดและประเมินผล ควรวัดผลให้เกิดความเที่ยงตรงมากที่สุด เช่น ในการทำเอกสารแบบฝึกทักษะทุกครั้ง ควรให้นักเรียนทำด้วยตนเองและให้เสร็จภายในชั่วโมงที่เรียนทุกครั้ง ส่วนการประเมินผลหรือการทดสอบทุกครั้ง ครูควรแจ้งผลการประเมินนักเรียนทันที เพื่อให้นักเรียนทราบคาตอบและวิธีการทำที่ถูกต้อง ควรมีการเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียนด้วย เพื่อเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในครั้งต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมบทเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทราบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน

ก่อนใช้โปรแกรมบทเรียน

2. ศึกษาโปรแกรมบทเรียน เนื้อหาที่ต้องการสอนโดยละเอียดและวิธีการสอนแบบบรรยายด้วยสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

3. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ซึ่งไม่ได้จัดเตรียมไว้ในชุดการสอน และจัดเตรียมอุปกรณ์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ จอ และไมโครโฟนพร้อมเครื่องขยายเสียง

3. จัดชั้นเรียนในลักษณะการสอนแบบบรรยาย ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

ขณะใช้โปรแกรมบทเรียน

4. ควรชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนแบบบรรยาย ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

5. ขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ครูจะทำการสุ่มเลขที่โดยโปรแกรม จีเอสพี หากโปรแกรมแสดงเลขที่ของนักเรียนคนใด นักเรียนคนนั้นต้องตอบคำถาม แสดงว่านักเรียนทุกคนต้องคิดคำตอบจากโจทย์ที่ครูสุ่มขึ้นมา นักเรียนคนใดตอบถูกได้รับคะแนน 1 คะแนนและขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดจากเอกสารแบบฝึกทักษะ ครูไม่ควรพูดเสียงดัง ควรพูดกับนักเรียน เป็นรายบุคคล ครูควรเดินดูผู้เรียนอย่างใกล้ชิด หากนักเรียนคนใดมีปัญหาจะได้ช่วยเหลือได้ทันที

หลังใช้โปรแกรมบทเรียน

6. ตรวจสอบส่วนประกอบของโปรแกรมบทเรียนว่ามีครบถ้วน และจัดเก็บถูกต้อง การออกจากสื่อ จีเอสพี **ครูไม่ต้อง**ทำการ save ไฟล์ใหม่ เพราะจะทำให้ปุ่มการเชื่อมโยงขัดข้องได้

7. หลังจากเรียนจบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน


8. เก็บกระดาษคำตอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกหัดและกระดาษคำตอบของนักเรียน และตรวจสอบเพื่อดูพฤติกรรมการทำงานและการพัฒนาของนักเรียน

สิ่งที่ครูต้องจัดเตรียม

ชั่วโมงที่ 1-2

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบฝึกทักษะที่ 1 สัญลักษณ์แทนการบวก
3. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (สัญลักษณ์แทนการบวก) ดังปรากฏภาพ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น



1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
 - 1.1 สัญลักษณ์แทนการบวก (summation)
2. มัธยฐาน (median)
3. ฐานนิยม (mode)
4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)

หน้า 2

สัญลักษณ์แทนการบวก

ใช้สัญลักษณ์ \sum แทนการบวก (\sum อ่านว่า ซิกม่า) เช่น

1. $\sum_{i=1}^N x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N$
2. $\sum_{i=1}^N x_i^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_N^2$
3. $\sum_{i=1}^N f_i x_i = f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_N x_N$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 3

สมบัติของสัญลักษณ์แทนการบวก

ถ้า c เป็นค่าคงที่

$$1. \quad \sum_{i=1}^N c \quad = \quad cN$$

$$2. \quad \sum_{i=1}^N cx_i \quad = \quad c \sum_{i=1}^N x_i$$

$$3. \quad \sum_{i=1}^N (x_i + y_i) \quad = \quad \sum_{i=1}^N x_i + \sum_{i=1}^N y_i$$

$$4. \quad \sum_{i=1}^N (cx_i + d) \quad = \quad c \sum_{i=1}^N x_i + Nd$$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 4

คู่มือโจทย์

$$\sum_{i=10}^{14} x_i \quad = \quad x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14}$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 5


คู่มือโจทย์

$$x_5 + x_6 + x_7 = \sum_{i=5}^7 x_i$$


เมนู ย้อนกลับ จัดไป

หน้า 6

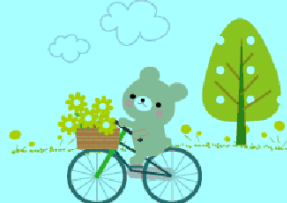
คู่มือโจทย์

$$\sum_{i=9}^{12} f_i x_i = f_9 x_9 + f_{10} x_{10} + f_{11} x_{11} + f_{12} x_{12}$$


เมนู ย้อนกลับ จัดไป

หน้า 7


คู่มือโจทย์

$$f_{14}x_{14} + f_{15}x_{15} + f_{16}x_{16} + f_{17}x_{17} + f_{18}x_{18} = \sum_{i=14}^{18} f_i x_i$$


เมนู ย้อนกลับ ปิดไป

หน้า 8


คู่มือโจทย์

$$11x_{14}^4 + 11x_{15}^4 + 11x_{16}^4 = \sum_{i=14}^{16} 11x_i^4$$


เมนู ย้อนกลับ ปิดไป

หน้า 9

สู่มโจทย


$$9x_{14}^4 + 9x_{15}^4 + 9x_{16}^4 + 9x_{17}^4 = \sum_{i=14}^{17} 9x_i^4$$


เมนู **ย้อนกลับ** **ถัดไป**

หน้า 10

กำหนด $\sum_{i=1}^{19} x_i = -1$, $\sum_{i=1}^{19} x_i^2 = -21$ และ $\sum_{i=1}^{19} x_i^3 = 85$ จงหา

สู่มโจทย ข้อ 1


$$\sum_{i=1}^{19} 71x_i = (71)(-1) = -71$$


เมนู **ย้อนกลับ** **ถัดไป**

หน้า 11

กำหนด $\sum_{i=1}^2 x_i = 0$, $\sum_{i=1}^2 x_i^2 = 92$ และ $\sum_{i=1}^2 x_i^3 = 10$ จงหา

สู่มโจทย์ ข้อ 2



$$\sum_{i=1}^2 (x_i - 1)^2 = \sum_{i=1}^2 (x_i^2 - 2x_i + 1)$$

$$= \sum_{i=1}^2 x_i^2 - \sum_{i=1}^2 2x_i + \sum_{i=1}^2 1$$

$$= 92 - (2)(0) + (1)(2)$$


$$= 94$$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 12

กำหนด $\sum_{i=1}^7 x_i = 8$, $\sum_{i=1}^7 x_i^2 = -7$ และ $\sum_{i=1}^7 x_i^3 = 51$ จงหา

สู่มโจทย์ ข้อ 3



$$\sum_{i=1}^7 (27x_i^3 + 17x_i^2 - 11x_i + 29) = \sum_{i=1}^7 27x_i^3 + \sum_{i=1}^7 17x_i^2 - \sum_{i=1}^7 11x_i + \sum_{i=1}^7 29$$

$$= (27)(51) + (17)(-7) - (11)(8) + (29)(7)$$

$$= 1373$$


เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 13

3. แบบฝึกทักษะที่ 1 สัญลักษณ์แทนการบวก

1. แบบฝึกทักษะที่ 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนรู้เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) ดังปรากฏภาพ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)



ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N}$$

เมื่อ N เป็นจำนวนจากประชากร (population) หรือ

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

เมื่อ n เป็นจำนวนจากตัวอย่าง (sample)

ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่


$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k}$$

เมื่อ N เป็นจำนวนข้อมูล

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

จากตารางข้อมูลข้างล่างนี้ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต(ค่าประมาณทศนิยมสองตำแหน่ง) โดยเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อที่	ข้อมูล	จำนวนข้อมูล (n)	ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด ($\sum x$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x})	
☐ สุ่มโจทย์ ข้อ 1	35 , 15 , 5 , 22 , 40 , 49	6	166	27.67	เฉลย
☐ สุ่มโจทย์ ข้อ 2	20 , 41 , 46 , 17 , 32	5	156	31.20	เฉลย
☐ สุ่มโจทย์ ข้อ 3	46 , 44 , 31 , 34	4	155	38.75	เฉลย
☐ สุ่มโจทย์ ข้อ 4	142 , 155 , 159 , 146 , 131 , 151	6	884	147.33	เฉลย
☐ สุ่มโจทย์ ข้อ 5	100 , 60 , 60 , 90 , 100 , 50 , 80	7	540	77.14	เฉลย


เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

จากการสำรวจน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ได้ข้อมูลดังตาราง จงหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มนี้ จากข้อมูล หาจุดกึ่งกลางและผลคูณของความถี่กับจุดกึ่งกลาง

น้ำหนัก (กก.)	จำนวนคน f_i	จุดกึ่งกลาง (x_i)	ผลคูณ $f_i x_i$
60 - 62	21	61	1281
63 - 65	9	64	576
66 - 68	30	67	2010
69 - 71	22	70	1540
72 - 74	18	73	1314
	$\sum f_i = 100$		$\sum f_i x_i = 6721$

ดังนั้น $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6721}{100} = 67.21$

นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มนี้ เท่ากับ 67.21 กิโลกรัม

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

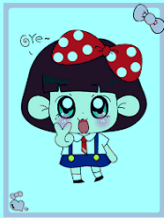
หน้า 16

ชั่วโมงที่ 5 - 6

1. แบบฝึกทักษะที่ 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม

2. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนรู้เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม) ดังปรากฏภาพ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted arithmetic mean)



ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก

 $\mu = \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_Nx_N}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_N}$
 $= \frac{\sum_{i=1}^N w_i x_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$

เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

หน้า 17

จงหาผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนประจำภาคเรียนที่ 1 ที่มีผลการเรียนทั้งหมด ดังนี้

วิชา	หน่วยกิต	ผลการเรียน	ผลการเรียนเฉลี่ยXหน่วยกิต
คณิตศาสตร์	2.0	2.0	(2.0)(2.0) = 4.00
ภาษาไทย	1.0	2.0	(1.0)(2.0) = 2.00
ภาษาอังกฤษ	1.0	2.0	(1.0)(2.0) = 2.00
วิทยาศาสตร์	2.0	1.5	(2.0)(1.5) = 3.00
สังคมศึกษา	0.5	1.5	(0.5)(1.5) = 0.75
สุขศึกษา	0.5	1.5	(0.5)(1.5) = 0.75
คอมพิวเตอร์	0.5	1.5	(0.5)(1.5) = 0.75
รวม	7.5		13.25


ผลการเรียนเฉลี่ยประมาณ

1.77

เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

หน้า 18

สมบัติที่สำคัญของค่าเฉลี่ยเลขคณิต



1) $\sum_{i=1}^N x_i = N\mu$ และ $\sum_{i=1}^n x_i = n\bar{X}$

2) $\sum_{i=1}^N (x_i - \mu) = 0$ และ $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X}) = 0$

3) $\sum_{i=1}^N (x_i - M)^2$ น้อยที่สุด เมื่อ $M = \mu$
 และ $\sum_{i=1}^n (x_i - M)^2$ น้อยที่สุด เมื่อ $M = \bar{X}$
 หรือ $\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2 \leq \sum_{i=1}^N (x_i - M)^2$ และ $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2 \leq \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2$

4) $x_{min} < \mu < x_{max}$ และ $x_{min} < \bar{X} < x_{max}$

5) ถ้า $y_i = ax_i + b$ แล้ว $\bar{Y} = a\bar{X} + b$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป


ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม (combined arithmetic mean)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม

$\bar{X} =$

$$\frac{n_1\bar{X}_1 + n_2\bar{X}_2 + n_3\bar{X}_3 + \dots + n_k\bar{X}_k}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^k n_i\bar{X}_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียน ม.6 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง ได้ผลดังตาราง
จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ม.6 โรงเรียนนี้

ชั้น	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย
ม.6/1	34	35
ม.6/2	37	41
ม.6/3	29	42

$$\bar{X}_{รวม} = \frac{n_1\bar{X}_1 + n_2\bar{X}_2 + n_3\bar{X}_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

$$= \frac{34(35) + 37(41) + 29(42)}{34 + 37 + 29}$$

$$= \frac{3925}{100}$$

ประมาณ 39.25 **ดังนั้น** คะแนนเฉลี่ยรวมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ม.6 ในโรงเรียนแห่งนี้

ประมาณ 39.25 คะแนน

เมนู ย้อนกลับ อัดไป


1. แบบฝึกทักษะที่ 4 มัธยฐาน
2. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนรู้เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยฐาน) ดังปรากฏภาพ ดังนี้

มัธยฐาน (median)

มัธยฐาน คือ ค่าที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมดเมื่อเรียงลำดับข้อมูลจากค่าน้อยที่สุดไปหาค่ามากที่สุด หรือจากค่ามากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด

ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่

- 1) เรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมาก
- 2) ถ้าข้อมูลมี N ค่า ค่ามัธยฐานจะอยู่ตำแหน่งที่ $\frac{N+1}{2}$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 22


ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

มัธยฐาน $= L + \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum f_L}{f_M} \right) I$

มัธยฐาน $= U - \left(\frac{\sum f_U - \frac{N}{2}}{f_M} \right) I$

เมื่อ

- L และ U เป็นขอบล่างและขอบบนของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่ ตามลำดับ
- N เป็นผลรวมของความถี่ทั้งหมด
- $\sum f_L$ เป็นผลรวมของความถี่ของทุกอันตรภาคชั้นที่เป็นช่วงคะแนนต่ำกว่าชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
- $\sum f_U$ เป็นผลรวมของความถี่ของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่และทุกชั้นที่เป็นช่วงคะแนนต่ำกว่า
- f_M เป็นความถี่ของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
- I เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 23

สมบัติของมัธยฐาน

สมบัติที่สำคัญข้อหนึ่งของมัธยฐานคือผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างข้อมูล
แต่ละค่ากับมัธยฐานของข้อมูลชุดนั้นจะมีค่าน้อยที่สุด

กล่าวคือ

$$\sum_{i=1}^N |x_i - \text{มัธยฐาน}|$$

มีค่าน้อยที่สุด



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 24

จงหามัธยฐานของข้อมูล 5, 7, 5, 4, 6

วิธีทำ

1. เรียงลำดับข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามาก 4, 5, 5, 6, 7

2. หาค่าแห่งกึ่งกลาง

$$\text{ตำแหน่งกึ่งกลาง} = \frac{5+1}{2} = 3$$

3. มัธยฐานในตำแหน่งที่ 3 เท่ากับ 5

ดังนั้น ค่ามัธยฐานเท่ากับ 5




เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 25

จงหามัธยฐานของข้อมูล 20, 13, 15, 14, 16, 12

วิธีทำ

- เรียงลำดับข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามาก 12, 13, 14, 15, 16, 20
- หาตำแหน่งกึ่งกลาง
ตำแหน่งกึ่งกลาง $= \frac{N+1}{2} = \frac{6+1}{2} = 3.5$
- หาค่าของข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่ง 3.5
หาได้จาก การนำข้อมูลในตำแหน่งที่ 3 และ 4 มาแบ่งครึ่ง
ค่าของข้อมูลในตำแหน่งที่ 3.5 คือ $\frac{14+15}{2} = 14.5$
นั่นคือ คามัธยฐานเท่ากับ 14.5



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 26

จงหามัธยฐาน ของข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่

อินตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม
42 - 46	2	2
47 - 51	4	6
52 - 56	8	14
57 - 61	12	26
62 - 66	6	32
67 - 71	5	37
72 - 76	3	40
N = 40		

วิธีทำ จากสูตร $Me = L + I \left[\frac{\frac{N}{2} - \sum f_c}{f_c} \right]$

จากตาราง $\frac{N}{2} = 20$
 (ขอบล่าง) L = 56.5
 (ความกว้าง) I = 5
 $\sum f_c = 14$
 $f_c = 12$

$= 56.5 + 5 \left[\frac{20-14}{12} \right]$
 $= 59$
 ดังนั้น มัธยฐานของข้อมูล คือ 59

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 27

1. แบบฝึกทักษะที่ 5 ฐานนิยม
2. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนรู้เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม) ดังปรากฏภาพ ดังนี้

ฐานนิยม (mode)

ข้อมูลที่ไม่มีการแจกแจงความถี่

ข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่

ฐานนิยม คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด

$$\text{ฐานนิยม} = L + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) I$$


เมื่อ

L เป็นขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่มีฐานนิยม

I เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้นที่มีฐานนิยม

d_1 เป็นผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับความถี่ของอันตรภาคชั้นที่อยู่ติดกัน และเป็นช่วงคะแนนที่ต่ำกว่า

d_2 เป็นผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับความถี่ของอันตรภาคชั้นที่อยู่ติดกัน และเป็นช่วงคะแนนที่สูงกว่า



หน้า 28

จงหาฐานนิยมของข้อมูลในแต่ละข้อ

1. 1, 5, 5, 5, 6, 7


2. 2, 4, 4, 4, 8, 8, 8, 9

3. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13

ตอบ ฐานนิยม เท่ากับ 5

ตอบ ฐานนิยม เท่ากับ 4 และ 8

ตอบ ไม่มีฐานนิยม



หน้า 29

จากตารางแจกแจงความถี่ จงหาฐานนิยม

อันดับภาคชั้น	ความถี่
20 - 29	5
30 - 39	8
40 - 49	12
50 - 59	2
60 - 69	3

วิธีทำ

อันดับภาคชั้นที่มีความถี่สูงสุด คือ

อันดับภาคชั้นที่ 3


จากสูตร

$$Mo = L + I \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$Mo = 39.5 + 10 \left(\frac{4}{4+10} \right)$$

$$Mo = 42.36$$

ดังนั้น ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คือ 42.36



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 30

ชั่วโมงที่ 11 - 12

1. แบบฝึกทักษะที่ 6 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

2. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนรู้เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต) ดังปรากฏภาพ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)


ถ้า $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ เป็นข้อมูล N จำนวนซึ่งเป็นจำนวนบวกทุกจำนวน

ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

ในกรณีที่ x_i มีความถี่ f_i และ $\sum_{i=1}^k f_i = N$

$$G.M. = \sqrt[N]{x_1 x_2 x_3 \dots x_N}$$

$$G.M. = \sqrt[N]{x_1^{f_1} x_2^{f_2} x_3^{f_3} \dots x_k^{f_k}}$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

หน้า 31

จงหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูล

ข้อมูล	2	10	50	250	1250
--------	---	----	----	-----	------

วิธีทำ

จากสูตร	G.M. =	$\sqrt[N]{x_1 x_2 \dots x_N}$
จะได้ว่า	G.M. =	$\sqrt[5]{(2)(10)(50)(250)(1250)}$
	G.M. =	50.00

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

3. หน้า 32

ชั่วโมงที่ 13 - 14

1. แบบฝึกทักษะที่ 7 ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก

2. สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี ประกอบการเรียนรู้เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก) ดังปรากฏภาพ ดังนี้


ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (harmonic mean)

ถ้า $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ เป็นข้อมูล N จำนวนซึ่งเป็นจำนวนบวกทุกจำนวน

ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

H.M. =

$$\frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_N} \right\}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}}$$



ในกรณีที่ x_i มีความถี่ f_i และ $\sum_{i=1}^k f_i = N$

H.M. =

$$\frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ f_1 \frac{1}{x_1} + f_2 \frac{1}{x_2} + f_3 \frac{1}{x_3} + \dots + f_k \frac{1}{x_k} \right\}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{x_i}}$$

เมื่อ k แทนจำนวนอันตรภาคชั้น
 x_i แทนจุดกึ่งกลางของอันตรภาคชั้นที่ i

เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

หน้า 33

จงหาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกของข้อมูล

ข้อมูล

19

14

21


23

วิธีทำ

จากสูตร

H.M. =

$$\frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_N} \right\}}$$



จะได้ว่า

H.M. =

$$\frac{1}{\frac{1}{4} \left\{ \frac{1}{19} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21} + \frac{1}{23} \right\}}$$

H.M. =


18.59

เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

หน้า 34

จากตารางแจกแจงความถี่ จงหาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

อันตรภาคชั้น	สัมพรรคภาพ f_i	จุด x_i
11 - 15	4	13
16 - 20	7	18
21 - 25	5	23
ข้อ $\sum f_i$	16	



วิธีทำ จากสูตร H.M. = $\frac{N}{\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{x_i}}$

จะได้ว่า H.M. = $\frac{16}{\frac{4}{13} + \frac{7}{18} + \frac{5}{23}}$

H.M. = 17.51

เมนู ย้อนกลับ

ตอนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201	ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สัญลักษณ์แทนการบวก	เวลา 2 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2560	ผู้สอน นางรัชณี เชื่อมทองเจือ

1. สาระสำคัญ

สมบัติของสัญลักษณ์แทนการบวก (Σ)

1. $\sum_{i=1}^N c = cN$ เมื่อ c เป็นค่าคงตัว
2. $\sum_{i=1}^N cx_i = c \sum_{i=1}^N x_i$ เมื่อ c เป็นค่าคงตัว
3. $\sum_{i=1}^N (x_i \pm y_i) = \sum_{i=1}^N x_i \pm \sum_{i=1}^N y_i$
4. $\sum_{i=1}^N (cx_i + d) = c \sum_{i=1}^N x_i + Nd$

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกรีวิววิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 1

4. สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) สัญลักษณ์แทนการบวก
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง

2) ครูทบทวนเกี่ยวกับการวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ประเภทของข้อมูล การจัดข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการซักถามนักเรียน แล้วครูเขียนสรุปประเด็นสำคัญบนกระดาน เช่น อาจได้ประเด็นสำคัญดังนี้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมีที่มาจาก 3 แหล่งใหญ่ ๆ คือ จากทะเบียนหรือแหล่งที่ทำข้อมูลไว้แล้ว จากการสำรวจจากประชากรหรือตัวอย่าง จากการทดลองหรือสังเกตจากผลการทดลอง

ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบภาพรวมของข้อมูล การจัดข้อมูล อาจทำได้ 2 อย่าง คือ ไม่แจกแจงความถี่และแจกแจงความถี่ การเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับประเภทของข้อมูลว่าเป็น ข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ

3) แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก ใช้เวลา 1 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียนนักเรียนแต่ละคน ต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้

สัญลักษณ์แทนการบวก

ใช้สัญลักษณ์ Σ แทนการบวก (Σ อ่านว่า ซิกม่า) เช่น

1. $\sum_{i=1}^N x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N$

2. $\sum_{i=1}^N x_i^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_N^2$

3. $\sum_{i=1}^N f_i x_i = f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_N x_N$

เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

4) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก เลือกปุ่ม **สัญลักษณ์แทนการบวก** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาสัญลักษณ์แทนการบวก

5.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1. ครูอธิบายเรื่องสัญลักษณ์แทนการบวก โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้

สมบัติของสัญลักษณ์แทนการบวก

ถ้า c เป็นค่าคงที่

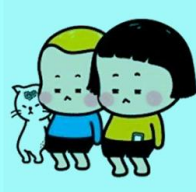
1. $\sum_{i=1}^N c = cN$
2. $\sum_{i=1}^N cx_i = c \sum_{i=1}^N x_i$
3. $\sum_{i=1}^N (x_i + y_i) = \sum_{i=1}^N x_i + \sum_{i=1}^N y_i$
4. $\sum_{i=1}^N (cx_i + d) = c \sum_{i=1}^N x_i + Nd$

เมนู ย้อนกลับ ชัดไป

ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก เลือกปุ่ม **สมบัติของสัญลักษณ์แทนการบวก** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาสัญลักษณ์แทนการบวก

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องสัญลักษณ์แทนการบวก

ส้มโจทย์

$$\sum_{i=10}^{14} x_i = x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14}$$



เมนู ย้อนกลับ ชัดไป

สรุปโจทย์

$$x_5 + x_6 + x_7 = \sum_{i=5}^7 x_i$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

สรุปโจทย์

$$\sum_{i=9}^{12} f_i x_i = f_9 x_9 + f_{10} x_{10} + f_{11} x_{11} + f_{12} x_{12}$$


เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

สรุปโจทย์

$$f_{14} x_{14} + f_{15} x_{15} + f_{16} x_{16} + f_{17} x_{17} + f_{18} x_{18} = \sum_{i=14}^{18} f_i x_i$$


เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ปุ่มโจทย์

$$11x_{14}^4 + 11x_{15}^4 + 11x_{16}^4 = \sum_{i=14}^{16} 11x_i^4$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ปุ่มโจทย์

$$9x_{14}^4 + 9x_{15}^4 + 9x_{16}^4 + 9x_{17}^4 = \sum_{i=14}^{17} 9x_i^4$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

กำหนด $\sum_{i=1}^{19} x_i = -1$, $\sum_{i=1}^{19} x_i^2 = -21$ และ $\sum_{i=1}^{19} x_i^3 = 85$ จงหา

ปุ่มโจทย์ ข้อ 1

$$\sum_{i=1}^{19} 71x_i = (71)(-1) = -71$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป


กำหนด $\sum_{i=1}^2 x_i = 0$, $\sum_{i=1}^2 x_i^2 = 92$ และ $\sum_{i=1}^2 x_i^3 = 10$ จงหา

สู่มโจทย์ ข้อ 2

$$\sum_{i=1}^2 (x_i - 1)^2 = \sum_{i=1}^2 (x_i^2 - 2x_i + 1)$$

$$= \sum_{i=1}^2 x_i^2 - \sum_{i=1}^2 2x_i + \sum_{i=1}^2 1$$

$$= 92 - (2)(0) + (1)(2)$$

$$= 94$$



เมนู ย้อนกลับ ตัดไป

กำหนด $\sum_{i=1}^7 x_i = 8$, $\sum_{i=1}^7 x_i^2 = -7$ และ $\sum_{i=1}^7 x_i^3 = 51$ จงหา

สู่มโจทย์ ข้อ 3

$$\sum_{i=1}^7 (27x_i^3 + 17x_i^2 - 11x_i + 29) = \sum_{i=1}^7 27x_i^3 + \sum_{i=1}^7 17x_i^2 - \sum_{i=1}^7 11x_i + \sum_{i=1}^7 29$$

$$= (27)(51) + (17)(-7) - (11)(8) + (29)(7)$$

$$= 1373$$


เมนู ย้อนกลับ ตัดไป

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม - ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.3 กิจกรรมรวบยอด

3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด

4. ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องสัญลักษณ์แทนการบวก

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 1

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 1

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201 ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต)
 เวลา 2 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ผู้สอน นางรัชณี เชื้อมทองเจือ

1. สาระสำคัญ

การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต)

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกรีวิววิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 2

4. สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต)

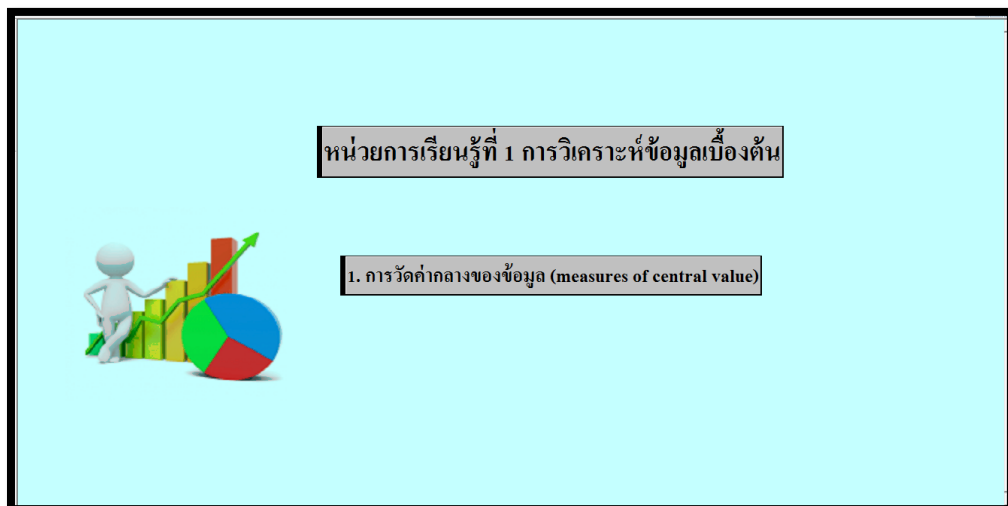
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

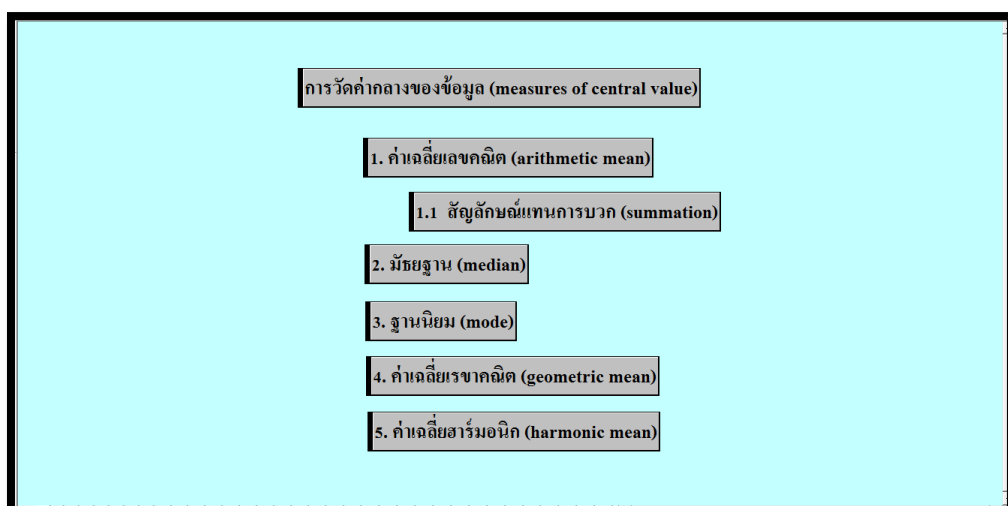
1) แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียน นักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

The slide features a 3D illustration of a person standing next to a bar chart and a pie chart, symbolizing data analysis.



การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
 - 1.1 สัญลักษณ์แทนการบวก (summation)
2. มัชยฐาน (median)
3. ฐานนิยม (mode)
4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)


The slide lists five types of measures of central value with their respective mathematical terms in parentheses.

2) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) เลือกปุ่ม **1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

5.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1. ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)



ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} \quad \text{เมื่อ } N \text{ เป็นจำนวนจากประชากร (population) หรือ}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนจากตัวอย่าง (sample)}$$

ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} \quad \text{เมื่อ } N \text{ เป็นจำนวนข้อมูล}$$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) เลือกรูป **ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่** และ **ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ และข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

จากตารางข้อมูลข้างล่างนี้ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต(ค่าประมาณทศนิยมสองตำแหน่ง) โดยเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อที่	ข้อมูล	จำนวนข้อมูล (n)	ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด (Σx)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (x̄)	
โจทย์ข้อ 1	35 , 15 , 5 , 22 , 40 , 49	6	166	27.67	เฉลี่ย
โจทย์ข้อ 2	20 , 41 , 46 , 17 , 32	5	156	31.20	เฉลี่ย
โจทย์ข้อ 3	46 , 44 , 31 , 34	4	155	38.75	เฉลี่ย
โจทย์ข้อ 4	142 , 155 , 159 , 146 , 131 , 151	6	884	147.33	เฉลี่ย
โจทย์ข้อ 5	100 , 60 , 60 , 90 , 100 50 , 80	7	540	77.14	เฉลี่ย

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

จากการสำรวจน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ได้ข้อมูลดังตาราง จงหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มนี้ จากข้อมูล หาจุดกึ่งกลางและผลคูณของความถี่กับจุดกึ่งกลาง

น้ำหนัก (กก.)	จำนวนคน f_i	จุดกึ่งกลาง (x_i)	ผลคูณ $f_i x_i$
60 - 62	21	61	1281
63 - 65	9	64	576
66 - 68	30	67	2010
69 - 71	22	70	1540
72 - 74	18	73	1314
	$\Sigma f_i = 100$		$\Sigma f_i x_i = 6721$

ดังนั้น $\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i} = \frac{6721}{100} = 67.21$

นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มนี้ เท่ากับ 67.21 กิโลกรัม

เมนู ย้อนกลับ ลัดไป

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม - ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.3 กิจกรรมรวบยอด

3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด

4. ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 2

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 2

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201

ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม) เวลา 2 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1. สาระสำคัญ

การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม)

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกรีวิววิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 3

4. สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม)


2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

1) แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพีประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียนนักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
 - 1.1 สัญลักษณ์แทนการบวก (summation)
2. มัชยฐาน (median)
3. ฐานนิยม (mode)
4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)

2) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม) เลือกรูป

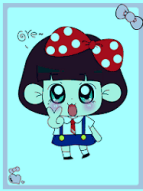
1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)

เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

5.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

3) ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted arithmetic mean)




ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก

$$\mu = \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_Nx_N}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_N}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^N w_i x_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

สมบัติที่สำคัญของค่าเฉลี่ยเลขคณิต



1) $\sum_{i=1}^N x_i = N\mu$ และ $\sum_{i=1}^n x_i = n\bar{x}$

2) $\sum_{i=1}^N (x_i - \mu) = 0$ และ $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$

3) $\sum_{i=1}^N (x_i - M)^2$ น้อยที่สุด เมื่อ $M = \mu$
 และ $\sum_{i=1}^n (x_i - M)^2$ น้อยที่สุด เมื่อ $M = \bar{x}$
 หรือ $\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2 \leq \sum_{i=1}^N (x_i - M)^2$ และ $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \leq \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2$

4) $x_{\min} < \mu < x_{\max}$ และ $x_{\min} < \bar{x} < x_{\max}$

5) ถ้า $y_i = ax_i + b$ แล้ว $\bar{y} = a\bar{x} + b$


เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม (combined arithmetic mean)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม

$$\bar{x} = \frac{n_1\bar{x}_1 + n_2\bar{x}_2 + n_3\bar{x}_3 + \dots + n_k\bar{x}_k}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{x}_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม) เลือกรูป

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม (combined arithmetic mean) และ

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted arithmetic mean)


เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

4) ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม

จงหาผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนประจำภาคเรียนที่ 1 ที่มีผลการเรียนทั้งหมด ดังนี้

วิชา	หน่วยกิต	ผลการเรียน	ผลการเรียนเฉลี่ยXหน่วยกิต
คณิตศาสตร์	2.0	2.0	(2.0)(2.0) = 4.00
ภาษาไทย	1.0	2.0	(1.0)(2.0) = 2.00
ภาษาอังกฤษ	1.0	2.0	(1.0)(2.0) = 2.00
วิทยาศาสตร์	2.0	1.5	(2.0)(1.5) = 3.00
สังคมศึกษา	0.5	1.5	(0.5)(1.5) = 0.75
สุขศึกษา	0.5	1.5	(0.5)(1.5) = 0.75
คอมพิวเตอร์	0.5	1.5	(0.5)(1.5) = 0.75
รวม	7.5		13.25

ผลการเรียนเฉลี่ยประมาณ 1.77



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียน ม.6 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง ได้ผลดังตาราง จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ม.6 โรงเรียนนี้


ชั้น	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย
ม.6/1	34	35
ม.6/2	37	41
ม.6/3	29	42

$$\bar{X}_{รวม} = \frac{n_1X_1 + n_2X_2 + n_3X_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

$$= \frac{34(35) + 37(41) + 29(42)}{34 + 37 + 29}$$

$$= \frac{3925}{100}$$

ประมาณ 39.25 ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยรวมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ม.6 ในโรงเรียนแห่งนี้ ประมาณ 39.25 คะแนน



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม - ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.3 กิจกรรมรวบยอด

5) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด

6) ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักและค่าเฉลี่ยเลขคณิต;

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 3

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 3

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201	ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยมศึกษา)	
เวลา 2 ชั่วโมง	ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2560
		ผู้สอน นางรัชณี เชื้อมทองเจือ

1. สาระสำคัญ

การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยมศึกษา)

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 4

4. สาระการเรียนรู้


1. ด้านความรู้ (K) การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยฐาน)
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

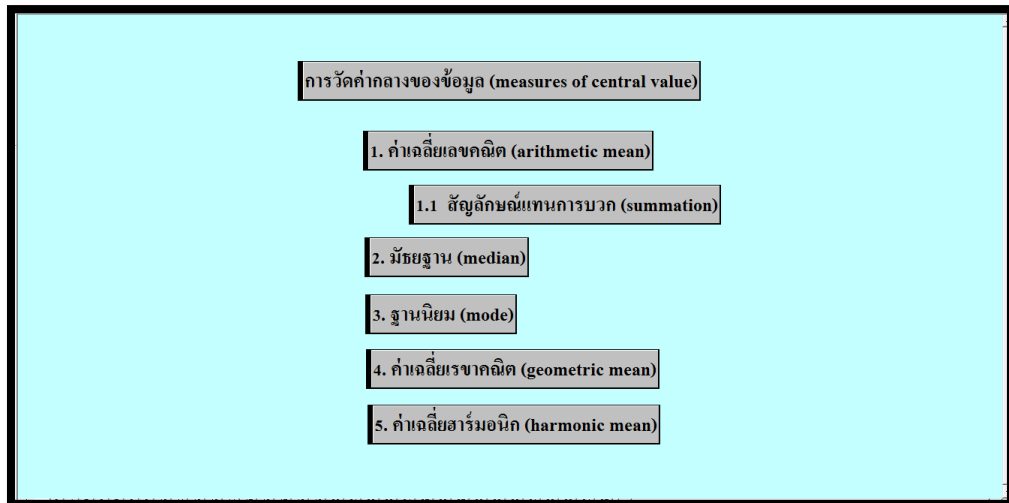
5.4 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต แล้วยกตัวอย่างข้อมูลที่มีค่าสูงต่ำบางค่าหรือหลายค่ารวมอยู่ แล้วให้นักเรียนลองหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 2) แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยฐาน) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียนนักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง มัธยฐาน ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น



1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)



3) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยฐาน) เลือกปุ่ม **2. มัธยฐาน (median)** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหามัธยฐาน

5.5 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน


4) ครูอธิบายเรื่องมัธยฐาน โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้

มัธยฐาน (median)

มัธยฐาน คือ ค่าที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมดเมื่อเรียงลำดับข้อมูลจากค่าน้อยที่สุดไปหาค่ามากที่สุด หรือจากค่ามากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด

ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่

- 1) เรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมาก
- 2) ถ้าข้อมูลมี N ค่า ค่ามัธยฐานจะอยู่ตำแหน่งที่ $\frac{N+1}{2}$



เมนู | ย้อนกลับ | ถัดไป


ข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่

มัธยฐาน $= L + \left(\frac{\frac{N}{2} - \Sigma f_L}{f_M} \right) I$

มัธยฐาน $= U - \left(\frac{\Sigma f_U - \frac{N}{2}}{f_M} \right) I$

เมื่อ L และ U เป็นขอบล่างและขอบบนของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่ ตามลำดับ
 N เป็นผลรวมของความถี่ทั้งหมด
 Σf_L เป็นผลรวมของความถี่ของทุกอันตรภาคชั้นที่เป็นช่วงคะแนนต่ำกว่าชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
 Σf_U เป็นผลรวมของความถี่ของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่และทุกชั้นที่เป็นช่วงคะแนนต่ำกว่า
 f_M เป็นความถี่ของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
 I เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่

[เมนู](#) [ย้อนกลับ](#) [ถัดไป](#)




ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยฐาน) เลือกปุ่ม **ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่** และ **ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาหามัธยฐาน

สมบัติของมัธยฐาน

สมบัติที่สำคัญข้อหนึ่งของมัธยฐานคือผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่ากับมัธยฐานของข้อมูลชุดนั้นจะมีค่าน้อยที่สุด

กล่าวคือ $\sum_{i=1}^N |x_i - \text{มัธยฐาน}|$ มีค่าน้อยที่สุด

[เมนู](#) [ย้อนกลับ](#) [ถัดไป](#)



ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของมัธยฐาน เลือกปุ่ม **สมบัติของมัธยฐาน** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาสมบัติของมัธยฐาน


5) ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องมัธยฐาน กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ และข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

จงหามัธยฐานของข้อมูล 5, 7, 5, 4, 6

วิธีทำ

- เรียงลำดับข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามาก 4, 5, 5, 6, 7
- หาค่าแห่งกึ่งกลาง
 ตำแหน่งกึ่งกลาง $= \frac{5+1}{2} = 3$
- มัธยฐานในตำแหน่งที่ 3 เท่ากับ 5

ดังนั้น คำนัธยฐานเท่ากับ 5




เมนู ย้อนกลับ ยัดไป

จงหามัธยฐานของข้อมูล 20, 13, 15, 14, 16, 12

วิธีทำ

- เรียงลำดับข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามาก 12, 13, 14, 15, 16, 20
- หาค่าแห่งกึ่งกลาง
 ตำแหน่งกึ่งกลาง $= \frac{N+1}{2} = \frac{6+1}{2} = 3.5$
- หาค่าของข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่ง 3.5
 หาได้จาก การนำข้อมูลในตำแหน่งที่ 3 และ 4 มาแบ่งครึ่ง
 ค่าของข้อมูลในตำแหน่งที่ 3.5 คือ $\frac{14+15}{2} = 14.5$
 นั่นคือ คำนัธยฐานเท่ากับ 14.5



เมนู ย้อนกลับ ยัดไป

จงหามัธยฐาน ของข้อมูลจากรางแจกแจงความถี่

อินเตอร์วาลชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม
42 - 46	2	2
47 - 51	4	6
52 - 56	8	14
57 - 61	12	26
62 - 66	6	32
67 - 71	5	37
72 - 76	3	40
		N = 40

วิธีทำ จากสูตร $Me = L + 1 \left[\frac{\frac{N}{2} - \sum f_c}{f_c} \right]$

จากตาราง $\frac{N}{2} = 20$
 (ขอบล่าง) L = 56.5
 (ความถี่) f = 5
 $\sum f_c = 14$
 $f_c = 12$

$= 56.5 + 5 \left[\frac{20-14}{12} \right]$
 $= 59$

ดังนั้น มัธยฐานของข้อมูล คือ 59

เมนู ย้อนกลับ ยัดไป

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม – ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.6 กิจกรรมรวบยอด

6) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด

7) ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องมัธยฐาน

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 4

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 4

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201 ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม)
 เวลา 2 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ผู้สอน นางรัชณี เชื่อมทองเจือ

1. สาระสำคัญ

การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม)

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
 ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และ
 เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการ
 แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกรูปวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและ อธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 5

4. สาระการเรียนรู้

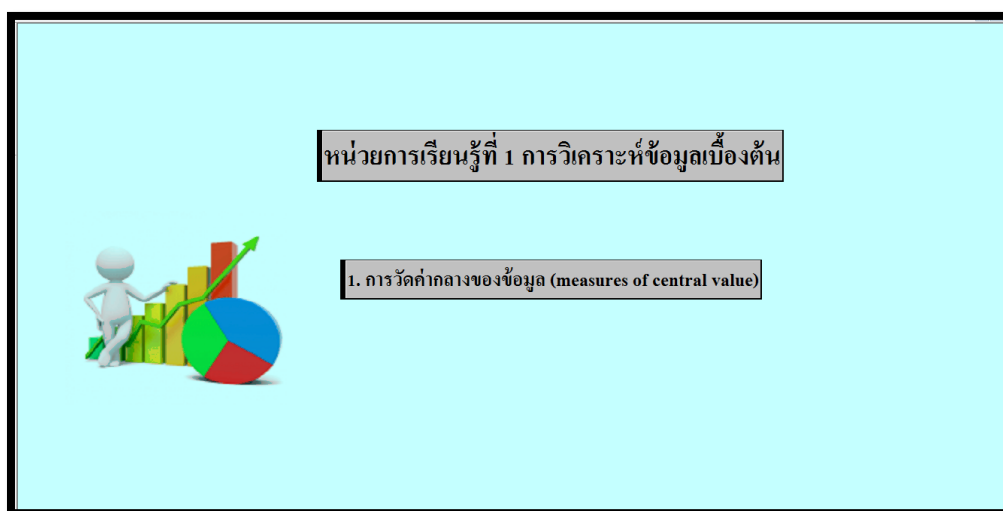
- ด้านความรู้ (K) การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม)
- ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการ
สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

1) ครูทบทวนเกี่ยวกับการหาค่ามัธยฐาน แล้วยกตัวอย่างข้อมูล แล้วให้นักเรียนลองหาค่ามัธยฐาน

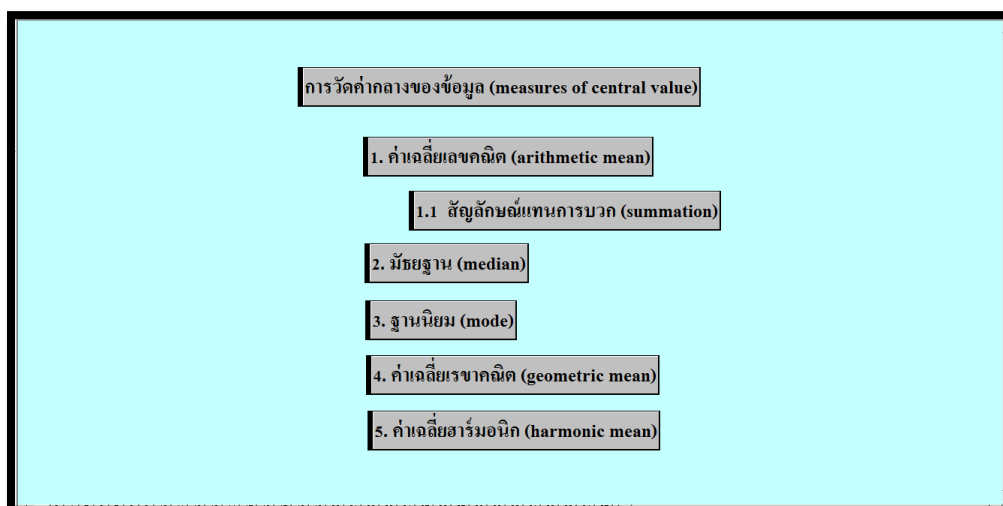
2) แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียนนักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง ฐานนิยม ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

The slide features a 3D illustration of a person standing next to a bar chart and a pie chart, symbolizing data analysis.



การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
 - 1.1 สัญลักษณ์แทนการบวก (summation)
2. มัธยฐาน (median)
3. ฐานนิยม (mode)
4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)

The slide lists five types of measures of central value with their respective Thai and English names.

3) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม) เลือกปุ่ม **3. ฐานนิยม (mode)** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาฐานนิยม

5.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

4) ครูอธิบายเรื่องฐานนิยม โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้

ฐานนิยม (mode)

ข้อมูลที่ไม่มีการแจกแจงความถี่

ข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่

ฐานนิยม คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด

$$\text{ฐานนิยม} = L + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) I$$


เมื่อ

L เป็นขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่มีฐานนิยม

I เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้นที่มีฐานนิยม

d_1 เป็นผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับความถี่ของอันตรภาคชั้นที่อยู่ติดกัน และเป็นช่วงคะแนนที่ต่ำกว่า

d_2 เป็นผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับความถี่ของอันตรภาคชั้นที่อยู่ติดกัน และเป็นช่วงคะแนนที่สูงกว่า




เมนู
ย้อนกลับ
ถัดไป

ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม) เลือกรูป ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ และ ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาฐานนิยม

5) ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องฐานนิยม กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ และข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

จงหาฐานนิยมของข้อมูลในแต่ละข้อ

1. 1, 5, 5, 5, 6, 7	ตอบ	ฐานนิยม เท่ากับ 5
2. 2, 4, 4, 4, 8, 8, 8, 9	ตอบ	ฐานนิยม เท่ากับ 4 และ 8
3. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13	ตอบ	ไม่มีฐานนิยม



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

จากตารางแจกแจงความถี่ จงหาฐานนิยม

อันตรภาคชั้น	ความถี่
20 - 29	5
30 - 39	8
40 - 49	12
50 - 59	2
60 - 69	3

วิธีทำ

อันตรภาคชั้นที่มีความถี่สูงสุด คือ

อันตรภาคชั้นที่ 3


จากสูตร

$$Mo = L + I \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$Mo = 39.5 + 10 \left(\frac{4}{4+10} \right)$$

$$Mo = 42.36$$

ดังนั้น ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คือ 42.36



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนลีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม - ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.3 กิจกรรมรวบยอด

6) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด

7) ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องฐานนิยม

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 5

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 5

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201	ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต)	
เวลา 2 ชั่วโมง	ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2560
		ผู้สอน นางรัชณี เชื้อมทองเจือ

1. สาระสำคัญ

การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต)

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกรูปวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 6


4. สาระการเรียนรู้

- ด้านความรู้ (K) การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต)
- ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูทบทวนเกี่ยวกับการหาค่าฐานนิยม แล้วยกตัวอย่างข้อมูล แล้วให้นักเรียนลองหาค่าฐานนิยม
- ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า การวัดค่ากลางที่สามารถใช้ได้กับข้อมูลสูงหรือต่ำกว่าข้อมูลอื่นๆ บางค่าหรือหลายค่า หรือข้อมูลที่มีอัตราส่วนเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ อาจใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
- แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียน นักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 6 เรื่อง ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
 - 1.1 สัญลักษณ์แทนการบวก (summation)
2. มัชยฐาน (median)
3. ฐานนิยม (mode)
4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)

4) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต) **4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

5.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

5) ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยเรขาคณิต โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้


ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)

ถ้า $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ เป็นข้อมูล N จำนวนซึ่งเป็นจำนวนบวกทุกจำนวน

ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต $G.M. = \sqrt[N]{x_1 x_2 x_3 \dots x_N}$

ในกรณีที่มี x_i มีความถี่ f_i และ $\sum_{i=1}^k f_i = N$

$G.M. = \sqrt[N]{x_1^{f_1} x_2^{f_2} x_3^{f_3} \dots x_k^{f_k}}$



เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต) เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาฐานนิยม

6) ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

จงหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูล

โจทย์ 2 10 50 250 1250

วิธีทำ

จากสูตร $G.M. = \sqrt[N]{x_1 x_2 \dots x_N}$

จะได้ว่า $G.M. = \sqrt[5]{(2)(10)(50)(250)(1250)}$

$G.M. = 50.00$

เมนู ย้อนกลับ ถัดไป

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม - ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.3 กิจกรรมรวบยอด

- 7) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 6 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด
- 8) ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ

- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 6

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 6

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

รหัสวิชา ค33201 ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก)
 เวลา 2 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ผู้สอน นางรัชณี เชื้อมทองเจือ

1. สาระสำคัญ

การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก)

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม 6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม 6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม 6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	หลักฐาน/ชิ้นงาน/ภาระงาน (ถ้ามี)
1) เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 2) นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้	แบบฝึกทักษะที่ 7


4. สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก)
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการหาค่ากลางที่ผ่านมา แล้วยกตัวอย่างข้อมูลที่มีค่าสูงต่ำบางค่า หรือหลายค่ารวมอยู่ เช่น ข้อมูลทางชีววิทยา แล้วให้นักเรียนลองหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 - 2) ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าข้อมูลที่เป็นอัตราส่วนจะใช้ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก
 - 3) แจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก)
- ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยระหว่างเรียน (บางเนื้อหา) นักเรียนจะถูกสุ่มเลขที่ให้ตอบคำถาม เพื่อบวกคะแนนพิเศษ หลังจากจบบทเรียน นักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะที่ 7 เรื่อง ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก ส่งเพื่อเป็นคะแนนเก็บตามผลการเรียนรู้ ครูเลือกหัวข้อที่ต้องการ ดังภาพข้างล่างนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

การวัดค่ากลางของข้อมูล (measures of central value)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
 - 1.1 สัญลักษณ์แทนการบวก (summation)
2. มัชยฐาน (median)
3. ฐานนิยม (mode)
4. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)

4) ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก) **5. ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก (harmonic mean)** เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหา ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก

5.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

5) ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก โดยมีประเด็นหลักในเรื่องต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (harmonic mean)

ถ้า $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ เป็นข้อมูล N จำนวนซึ่งเป็นจำนวนบวกทุกจำนวน

ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก H.M. = $\frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_N} \right\}}$ = $\frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}}$

ในกรณีที่มี x_i มีความถี่ f_i และ $\sum_{i=1}^k f_i = N$

H.M. = $\frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ f_1 \frac{1}{x_1} + f_2 \frac{1}{x_2} + f_3 \frac{1}{x_3} + \dots + f_k \frac{1}{x_k} \right\}}$ = $\frac{N}{\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{x_i}}$

เมื่อ k แทนจำนวนอันตรภาคชั้น
 x_i แทนจุดกึ่งกลางของอันตรภาคชั้นที่ i

เมนู ย้อนกลับ จัดไป

ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก) เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

6) ครูยกตัวอย่างโจทย์ เรื่องค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

จงหาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกของข้อมูล

กลุ่มโจทย์ 19 14 21 23

วิธีทำ จากสูตร **H.M.** = $\frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_N} \right\}}$


จะได้ว่า **H.M.** = $\frac{1}{\frac{1}{4} \left\{ \frac{1}{19} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21} + \frac{1}{23} \right\}}$

H.M. = 18.59

เมนู ย้อนกลับ จัดไป

จากตารางแจกแจงความถี่ จงหาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

อันดับภาคชั้น	สัมพรรคั f _i	ข้อ x _i
11 - 15	4	13
16 - 20	7	18
21 - 25	5	23
ข้อ $\sum f_i$	16	



วิธีทำ จากสูตร $H.M. = \frac{N}{\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{x_i}}$

จะได้ว่า $H.M. = \frac{16}{\frac{4}{13} + \frac{7}{18} + \frac{5}{23}}$

$H.M. = 17.51$

เมนู ย้อนกลับ

ในระหว่างที่ครูใช้โปรแกรมบทเรียนจีเอสพี ในการเรียนนั้น ครูใช้การถาม - ตอบกับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการสนใจเรียนของนักเรียน

5.3 กิจกรรมรวบยอด

- 7) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 7 โดยให้นักเรียนช่วยกันทำ หลังจากนั้น ครูเฉลยคำตอบโดยอธิบายข้อที่ยากหรือมีนักเรียนทำผิด
- 8) ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- หนังสือจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. การวัดและการประเมินผล

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะที่ 7

7.2 วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจการทำแบบฝึกทักษะที่ 7

สังเกตการร่วมกิจกรรม

7.3 เครื่องมือวัด

ประเมินการทำแบบฝึกทักษะที่ 7

ตอนที่ 4
แบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะที่ 1
เรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก

แบบฝึกทักษะที่ 1
วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. จงเขียนผลบวกของจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปของสัญลักษณ์แทนการบวก (Σ)

1) $9 + 9 + 9 + 9 + 9 = \dots\dots\dots$

2) $(\sqrt{x_1 - 5}) + (\sqrt{x_2 - 5}) + (\sqrt{x_3 - 5}) + \dots + (\sqrt{x_7 - 5}) = \dots\dots\dots$

3) $(x_1 - 2y_1) + (x_2 - 2y_2) + (x_3 - 2y_3) + \dots + (x_k - 2y_k) = \dots\dots\dots$

$$4) (x_1y_1 - 8)^2 + (x_2y_2 - 8)^2 + (x_3y_3 - 8)^2 + \dots + (x_{10}y_{10} - 8)^2 = \dots\dots\dots$$

$$5) f_1(x_1y_1)^1 + f_2(x_2y_2)^2 + f_3(x_3y_3)^3 + \dots + f_{10}(x_{10}y_{10})^{10} = \dots\dots\dots$$

2. กำหนดให้ $x_1 = 2, x_2 = -3, x_3 = 0, x_4 = 5,$
 $y_1 = 3, y_2 = 7, y_3 = 6, y_4 = -2,$
 $c = 2, d = -6$

จงหาค่าของ

$$1) \sum_{i=1}^4 (cx_i + y_i) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$2) \sum_{i=1}^4 (x_iy_i + d) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$3) \sum_{i=1}^4 (x_i^2 - y_i^2 - c) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$4) \sum_{i=1}^4 (cx_i^2 + dy_i^2) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$5) \sum_{i=1}^4 c(x_i - y_i)^2 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

3. กำหนดให้ $\sum_{i=1}^5 x_i = 18, \sum_{i=1}^5 y_i = 11$ และ $\sum_{i=1}^5 x_iy_i = 33$

จงหาค่าของ $\sum_{i=1}^5 (x_i - 3)(y_i + 1) = \dots\dots\dots$

=

=

4. กำหนดให้ $\sum_{i=1}^5 x_i = 17$ และ $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 79$

จงหาค่าของ $\sum_{i=1}^5 (x_i - 4)^2 = \dots\dots\dots$

=

=

=

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง สัญลักษณ์แทนการบวก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. จงเขียนผลบวกของจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปของสัญลักษณ์แทนการบวก (Σ)

1) $9 + 9 + 9 + 9 + 9 = \dots\dots\dots \sum_{i=1}^5 9 \dots\dots\dots$

2) $(\sqrt{x_1 - 5}) + (\sqrt{x_2 - 5}) + (\sqrt{x_3 - 5}) + \dots + (\sqrt{x_7 - 5}) = \dots\dots\dots \sum_{i=1}^7 (\sqrt{x_i - 5}) \dots\dots\dots$

3) $(x_1 - 2y_1) + (x_2 - 2y_2) + (x_3 - 2y_3) + \dots + (x_k - 2y_k) = \dots\dots\dots \sum_{i=1}^k (x_i - 2y_i) \dots\dots\dots$

4) $(x_1 y_1 - 8)^2 + (x_2 y_2 - 8)^2 + (x_3 y_3 - 8)^2 + \dots + (x_{10} y_{10} - 8)^2 = \dots\dots\dots \sum_{i=1}^{10} (x_i y_i - 8)^2 \dots\dots\dots$

5) $f_1(x_1 y_1)^1 + f_2(x_2 y_2)^2 + f_3(x_3 y_3)^3 + \dots + f_{10}(x_{10} y_{10})^{10} = \dots\dots\dots \sum_{i=1}^{10} f_i(x_i y_i)^i \dots\dots\dots$

2. กำหนดให้ $x_1 = 2, x_2 = -3, x_3 = 0, x_4 = 5,$

$$y_1 = 3, y_2 = 7, y_3 = 6, y_4 = -2,$$

$$c = 2, d = -6$$

จงหาค่าของ

$$\begin{aligned} 1) \sum_{i=1}^4 (cx_i + y_i) &= \frac{c \sum_{i=1}^4 x_i + \sum_{i=1}^4 y_i}{\dots} \\ &= \frac{2(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + (y_1 + y_2 + y_3 + y_4)}{\dots} \\ &= \frac{2(2 + (-3) + 0 + 5) + (3 + 7 + 6 + (-2))}{\dots} \\ &= \frac{8 + 14 = 22}{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \sum_{i=1}^4 (x_i y_i + d) &= \frac{\sum_{i=1}^4 x_i y_i + \sum_{i=1}^4 d}{\dots} \\ &= \frac{(x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 + x_4 y_4) + 4d}{\dots} \\ &= \frac{(6 - 21 + 0 - 10) + (-24) = -49}{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \sum_{i=1}^4 (x_i^2 - y_i^2 - c) &= \frac{\sum_{i=1}^4 x_i^2 - \sum_{i=1}^4 y_i^2 - \sum_{i=1}^4 c}{\dots} \\ &= \frac{(4 + 9 + 0 + 25) - (9 + 49 + 36 + 4) - 8 = -68}{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \sum_{i=1}^4 (cx_i^2 + dy_i^2) &= \frac{c \sum_{i=1}^4 x_i^2 + d \sum_{i=1}^4 y_i^2}{\dots} \\ &= \frac{2(4 + 9 + 0 + 25) - 6(9 + 49 + 36 + 4) = -512}{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5) \sum_{i=1}^4 c(x_i - y_i)^2 &= \frac{c \sum_{i=1}^4 (x_i - y_i)^2}{\dots} \\ &= \frac{2[(2-3)^2 + (-3-7)^2 + (0-6)^2 + (5+2)^2] = 372}{\dots} \end{aligned}$$

3. กำหนดให้ $\sum_{i=1}^5 x_i = 18$, $\sum_{i=1}^5 y_i = 11$ และ $\sum_{i=1}^5 x_i y_i = 33$

$$\begin{aligned} \text{จงหาค่าของ } \sum_{i=1}^5 (x_i - 3)(y_i + 1) &= \frac{\sum_{i=1}^5 (x_i y_i + x_i - 3y_i - 3)}{\dots} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i + \sum_{i=1}^5 x_i - 3 \sum_{i=1}^5 y_i - \sum_{i=1}^5 3}{\dots} \\ &= \frac{33 + 18 - 3(11) - 15 = 3}{\dots} \end{aligned}$$

4. กำหนดให้ $\sum_{i=1}^5 x_i = 17$ และ $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 79$

$$\sum_{i=1}^5 (x_i^2 - 8x_i + 16)$$

$$\begin{aligned}
 \text{จงหาค่าของ } \sum_{i=1}^5 (x_i - 4)^2 &= \dots\dots\dots \\
 &= \sum_{i=1}^5 x_i^2 - 8 \sum_{i=1}^5 x_i + \sum_{i=1}^5 16 \\
 &= 79 - 8(17) + 5(16) \\
 &= 79 - 136 + 80 = 23
 \end{aligned}$$

แบบฝึกทักษะที่ 2
เรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. จากแผนภาพต้น - ใบ แสดงข้อมูลซึ่งเป็นความสูง (เซนติเมตร) ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ดังนี้

13	7	8	9	
14	3	4	5	5
15	1	2	7	
16	1	2		

จงหา

- 3) จำนวนนักเรียนทั้งหมด12..... คน
- 4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิต} = \frac{137 + 138 + 139 + \dots + 162}{12}$$

$$= 1,774$$

$$= 147.83 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของความสูงของนักเรียนกลุ่มนี้มีค่าเท่ากับ 147.83 เซนติเมตร

2. จากตารางแจกแจงความถี่ของอายุเป็นปีของคนกลุ่มหนึ่ง จำนวน 50 คน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุเท่ากับกี่ปี

อายุ (ปี)	จำนวนคน
11 - 15	8
16 - 20	11
21 - 25	7

26 - 30	12
31 - 35	9
36 - 40	3

วิธีทำ

อายุ (ปี)	จำนวนคน	x_i	$f_i x_i$
11 - 15	8	13	104
16 - 20	11	18	198
21 - 25	7	23	161
26 - 30	12	28	336
31 - 35	9	33	297
36 - 40	3	38	114
รวม	50		1,210

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต = $\frac{1,210}{50}$

50

= 24.20

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 24.20 ปี

แบบฝึกทักษะที่ 3
เรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม

แบบฝึกทักษะที่ 3
วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วง
น้ำหนัก และค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. อารยามีผลการสอบในภาคเรียนที่ 1 เป็นดังนี้

วิชาคณิตศาสตร์	จำนวน 1.5	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 3
วิชาภาษาไทย	จำนวน 1.5	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 4
วิชาสังคมศึกษา	จำนวน 1	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 3.5
วิชาภาษาอังกฤษ	จำนวน 2	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 2.5
วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวน 2.5	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 2.5

ระดับคะแนนเฉลี่ยของอารยาเท่ากับเท่าใด

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. อารยา มีผลการสอบในภาคเรียนที่ 1 เป็นดังนี้

วิชาคณิตศาสตร์	จำนวน 1.5	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 3
วิชาภาษาไทย	จำนวน 1.5	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 4
วิชาสังคมศึกษา	จำนวน 1	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 3.5
วิชาภาษาอังกฤษ	จำนวน 2	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 2.5
วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวน 2.5	หน่วยกิต	ได้ระดับคะแนน 2.5

ระดับคะแนนเฉลี่ยของอารยาเท่ากับเท่าใด

$$\begin{aligned} \text{ระดับคะแนนเฉลี่ย} &= \frac{3(1.5) + 4(1.5) + 3.5(1) + 2.5(2) + 2.5(2.5)}{1.5+1.5+1+2+2.5} \\ &= \frac{25.25}{8.5} \\ &= 2.97 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระดับคะแนนเฉลี่ยของอารยาเท่ากับ 2.97

-
-
-
2. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ 3 ครั้ง กำหนดให้น้ำหนักในการสอบเป็น 25% , 35% และ 40% ตามลำดับ นักเรียนคนหนึ่งสอบวิชานี้ได้แต่ละครั้งเป็น 49, 72, และ 84 คะแนน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนนี้เท่ากับเท่าใด
-

$$\text{จากสูตร } \mu = \frac{\sum_{i=1}^3 w_i x_i}{\sum_{i=1}^3 w_i}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \mu &= \frac{25(49) + 35(72) + 40(84)}{25 + 35 + 40} \\ &= \frac{7,105}{100} \\ &= 71.05 \end{aligned}$$

..... ดังนั้น ค่าเฉลี่ยในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนนี้เท่ากับ 71.05 คะแนน.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 4
เรื่อง มัธยมฐาน

แบบฝึกทักษะที่ 4

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (มัธยมฐาน)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. มัธยฐานของข้อมูล 21,16,18,23,19,31 และ 33 เท่ากับเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. มัธยฐานของข้อมูล 18.2, 20.4, 19.2, 21.2, 23.6, 28.4, 31.6 และ 11.3 เท่ากับเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากตารางแจกแจงความถี่ จงหามัธยฐาน

อันตรภาคชั้น	ความถี่
20 – 29	5
30 – 39	8
40 – 49	12
50 – 59	2
60 – 69	3

.....

.....

.....

$$\text{ตำแหน่งของข้อมูล คือ } \frac{8}{2} = 4$$

$$\text{ดังนั้น มัธยฐานของข้อมูล เท่ากับ } \frac{20.4 + 21.2}{2} = 20.8$$

3. จากตารางแจกแจงความถี่ จงหามัธยฐาน

อันตรภาคชั้น	ความถี่
20 - 29	5
30 - 39	8
40 - 49	12
50 - 59	2
60 - 69	3

วิธีทำ

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม
20 - 29	5	5
30 - 39	8	13
40 - 49	12	25
50 - 59	2	27
60 - 69	3	30
รวม	30	

หามัธยฐาน

$$\text{ตำแหน่งของมัธยฐาน คือ } N/2 = 30/2 = 15$$

$$\text{จากข้อมูล } L = 39.5 ; l = 10 ; \sum f_L = 13 ; f_m = 12$$

$$Me = L + l \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum f_L}{f_m} \right)$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 5
เรื่อง ฐานนิยม

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ฐานนิยม)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

- จงหาฐานนิยมของข้อมูลในแต่ละข้อ
 - 10, 15, 15, 15, 16, 17 ฐานนิยม เท่ากับ 15
 - 25, 26, 20, 25, 20, 27, 28, 29 ฐานนิยม เท่ากับ 20 และ 25
 - 9, 6, 8, 12, 15, 17, 10 ไม่มีฐานนิยม
 - 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4 ไม่มีฐานนิยม
- จากตารางแจกแจงความถี่แสดงคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม.6/1 จำนวน 42 คน ดังนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่
50 – 59	6
60 – 69	11
70 – 79	16
80 – 89	8
90 – 99	1

หาฐานนิยมโดยประมาณของคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม.6/1

วิธีทำ

อันตรภาคชั้นที่มีความถี่สูงสุด คือ อันตรภาคชั้นที่ 3

จากข้อมูล $L = 69.5$, $I = 10$, $d_1 = 16 - 11 = 5$, $d_2 = 16 - 8 = 8$

$$Mo = L + I \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$Mo = 69.5 + 10 \left(\frac{5}{5 + 8} \right)$$

$$Mo = 73.35$$

ดังนั้น ฐานนิยมของคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม.6/1 ประมาณ 73.35 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 6
เรื่อง ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

แบบฝึกทักษะที่ 6

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เลขที่ วันที่

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. จงหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูล 25, 125, 125, 625

2. ตารางแจกแจงความถี่แสดงคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม.6/2 จำนวน 45 คน ดังนี้

คะแนน	จำนวน (คน)	x_i	$\log x_i$	$f_i \log x_i$
30 – 39	2	34.5	1.538	3.076
40 – 49	1	44.5	1.648	1.648
50 – 59	6	54.5	1.736	10.416
60 – 69	11	64.5	1.810	19.910
70 – 79	16	74.5	1.872	29.952
80 – 89	8	84.5	1.927	15.416
90 – 99	1	94.5	1.975	1.975
	45			82.393

หาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม.6/2

วิธีทำ จาก
$$\log GM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k f_i \log x_i = \frac{1}{45} (82.393)$$

$$\log GM = 1.831$$

$$GM = 10^{1.831} = 67.7641...$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนชั้น ม.6/2 ประมาณ 68 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 7
เรื่อง ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

3. โรงงานเย็บผ้าแห่งหนึ่ง จิตราย็บกางเกงหนึ่งตัวเสร็จในเวลา 25 นาที นารี วิมล และวิภา เย็บกางเกงแบบเดียวกันเสร็จในเวลา 30, 40 และ 45 นาที ตามลำดับ เวลาเฉลี่ยในการเย็บกางเกงหนึ่งตัวของทั้ง 4 คน เท่ากับเท่าไร

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ จากสูตร } HM &= \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}} \\
 &= \frac{4}{\frac{1}{25} + \frac{1}{30} + \frac{1}{40} + \frac{1}{45}} \\
 &= \frac{4}{\frac{180}{1,800}} \\
 &\approx 33.18
 \end{aligned}$$

ดังนั้น เวลาเฉลี่ยในการเย็บกางเกงหนึ่งตัวของทั้ง 4 คน ประมาณ 33.18 นาที

4. จากตารางแจกแจงความถี่ จงหาค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก

อันตรภาคชั้น	ความถี่ (f_i)	x_i
11 – 15	2	13
16 – 20	5	18
21 – 25	3	23
$\sum f_i$	10	

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ จากสูตร H.M.} &= \frac{3}{\sum_{i=1}^3 \frac{f_i}{x_i}} \\
 &= \frac{10}{\frac{2}{13} + \frac{5}{18} + \frac{3}{23}}
 \end{aligned}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ค33201 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

- คำชี้แจง
1. ข้อสอบปรนัย ตัวเลือก ก, ข, ค และ ง จำนวน 30 ข้อ
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ

1. $\sum_{i=1}^4 (x_i - 3)$ มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - 3$	ข. $(x_1 - 3)(x_2 - 3)(x_3 - 3)(x_4 - 3)$
ค. $(x_1 - 3) + (x_2 - 3) + (x_3 - 3) + (x_4 - 3)$	ง. $(x_1 - 3)^4$
2. $9 + 9 + 9 + 9 + 9$ เขียนในรูปของสัญลักษณ์แทนการบวก ตรงกับข้อใด

ก. $\sum_{i=1}^9 9$	ข. $\sum_{i=1}^9 5$
ค. $\sum_{i=1}^5 5$	ง. $\sum_{i=1}^5 9$
3. กำหนดให้ $\sum_{i=1}^5 x_i = 18$, $\sum_{i=1}^5 y_i = 11$ และ $\sum_{i=1}^5 x_i y_i = 33$ จงหา $\sum_{i=1}^5 (x_i - 3)(y_i - 3)$

ก. 3	ข. - 9
------	--------

ค. 23

ง. - 45

4. แผนภาพต้น - ใบ ต่อไปนี้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับเท่าใด

1	4 7
2	3 4 8
3	0 2 3 5 9
4	2 6
5	3

ก. 28

ข. 32

ค. 36

ง. 40

5. ผลการสอบ 4 ภาคเรียน ของนักเรียน ม.6 คนหนึ่งเป็นดังนี้

ภาคเรียนที่	จำนวนหน่วยกิต / ภาค	คะแนนเฉลี่ย / ภาค
1	18	2.5
2	20	2.8
3	20	2.4
4	19	2.25

ระดับคะแนนเฉลี่ยทั้ง 4 ภาคเรียน ของนักเรียนคนนี้ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 2.6

ข. 2.49

ค. 2.4

ง. 2.35

จากตารางแจกแจงความถี่เป็นผลการสอบแข่งขันทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.3
ใช้ตอบคำถามข้อ 6 - 7

คะแนน	จำนวนนักเรียน
46 - 55	3
56 - 65	4
66 - 75	8
76 - 85	9
86 - 95	4
96 - 105	2
N = 30	

6. มัธยฐานตรงกับข้อใด

ก. 65.50

ข. 74.50

ค. 75.50

ง. 84.40

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ค33201
 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น (การวัดค่ากลางของข้อมูล)
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี
 กระดาษคำตอบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ค33201
 ชื่อ ชั้น เลขที่
 วันที่ เดือน พ.ศ.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			×	
2				×
3		×		
4		×		
5		×		
6			×	
7	×			
8	×			
9			×	
10				×

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กวีนา เนาวประทีป. **เทคนิคการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : สถิติ.** กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ , 2549.

- ณรงค์ ปั่นนึ่ง และคณะ. (มปป). **หนังสือเสริมสร้างศักยภาพและทักษะ รายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 – ม.6 เล่ม 5**. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด : บริษัทไทยร่มเกล้า จำกัด.
- ภิมาวัจน ธรรมใจ. (2548). **คู่มือการใช้งานโปรแกรม GSP 4.06 (Thai Version) เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรขาคณิตแบบพลวัต**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. **เรียนรู้การใช้งานเบื้องต้นกับโปรแกรม GSP (The Geometer's Sketchpad) Version 4.06 ลิขสิทธิ์รุ่นภาษาไทย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2557 : จาก <https://docs.google.com/open?id=0Bx2lDJ1GEL...>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). **คู่มือแนะนำการใช้งาน The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตพลวัต**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- _____. (2559). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สกสศ.ลาดพร้าว.
- _____. (2548). **คู่มืออ้างอิง The Geometer's Sketchpad ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตพลวัต**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- _____. (2549). **ตัวอย่างชิ้นงานจากโปรแกรม GSP**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 8 สิงหาคม 2557 ; จาก [http:// www.thaigsp.ipst.ac.th](http://www.thaigsp.ipst.ac.th).
- สมัย เหล่าวานิชย์ และพัชพรรณ เหล่าวานิชย์. **Hi-ED's Mathematics คณิตศาสตร์ ม.6 เล่ม 5**. กรุงเทพฯ : ฐานบัณฑิต , 2537.