

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือวิจัยและการสร้างเครื่องมือการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 แผนการเรียนศิลป์ - คำนวณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 22 คน

3.2 เครื่องมือการวิจัยและการสร้างเครื่องมือการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 12 แผน แผนละ 50 นาที จำนวน 8 แผน และแผนละ 100 นาที จำนวน 4 แผน
- 2) แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ สำหรับทดสอบนักเรียนรายบุคคลหลังจบการเรียนในแต่ละเนื้อหา ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ชุด
- 3) บันทึกหลังการสอนของครู

3.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ

1) ศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ 1 สถิติและข้อมูล และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รวมทั้งพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียน จากหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแบ่งการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาออกเป็น 12 แผน แผนละ 50 นาที จำนวน 8 แผน และแผนละ 100 นาที จำนวน 4 แผน ตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย และเวลาที่ใช้ในการสอนแต่ละคาบ

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ย่อย	คาบที่	เวลาในการสอน (นาที)	เรื่อง	
สถิติและข้อมูล	สถิติและข้อมูล	1	50	ความหมายของสถิติ	
		2	50	ความหมายของข้อมูล	
การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	การแจกแจงความถี่ของข้อมูล	3	100	ตารางแจกแจงความถี่ของข้อมูล	
		การแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ	4	50	ฮิสโทแกรม
			5	50	แผนภาพต้นไม้ - ใบ
	การวัดค่ากลางของข้อมูล		6	50	การเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูล
			7	100	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม
			8	50	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก
			9	50	มัธยฐาน
			10	50	ฐานนิยม
	การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล	11	100	เปอร์เซ็นต์ไทล์	
	การวัดการกระจายของข้อมูล	12	100	- พิสัย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	

2) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับหลักการในการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ ตาม Cobb และ McClain (2004)

- 2.1) ศึกษาแนวคิดทางสถิติที่สำคัญของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ และแนวทางการพัฒนาแนวคิดทางสถิติที่สำคัญ
 - 2.2) ศึกษาบริบทของห้องเรียน โรงเรียนและชุมชน เพื่อการออกแบบปัญหาและสร้างข้อมูลที่จะทำมาใช้ในการเรียนที่มีความสอดคล้องกับบริบทและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียนและชุมชนและเนื้อหาทางสถิติ
 - 2.3) ศึกษาโปรแกรม และเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเรียน ในเนื้อหาสถิติและข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับนำเสนอข้อมูลรูปแบบต่างๆ และ โปรแกรมที่เหมาะสมในการช่วยคำนวณค่ากลางของข้อมูล การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล
 - 2.4) ศึกษาการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน ในรูปแบบกิจกรรมรวมและกิจกรรมกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนกัน
 - 2.5) ศึกษาการส่งเสริมวาทกรรมในชั้นเรียน ศึกษาลักษณะการใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนแสดงทักษะการให้เหตุผล
 - 2.6) ศึกษารูปแบบการประเมินแบบการประเมินผลโดยมีทางเลือก การประเมินตามสภาพจริง และการประเมินระหว่างเรียน
- 3) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน พร้อมทั้งใบกิจกรรม ใบงาน และสื่อประกอบการสอนในเนื้อหาตามที่วางแผนไว้ โดยเน้นการส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน ซึ่งวัตถุประสงค์และกิจกรรมของแต่ละแผน ดังนี้

ด้านการให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล ในแผนการเรียนรู้ที่ 1 ซึ่งมีจุดประสงค์ด้านความรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความหมายของสถิติได้ สามารถบอกความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถิติได้ และสามารถยกตัวอย่างสถิติในชีวิตประจำวันได้ และแผนการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งมีจุดประสงค์ให้นักเรียนสามารถบอกความหมายของข้อมูลได้ และสามารถจำแนกประเภทของข้อมูลได้ ตามเงื่อนไขการจำแนกที่ครูกำหนดให้ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยการทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสถิติ และสอบถามเรื่องราวของสถิติในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จัก ซึ่งเมื่อพูดถึงสถิติ สิ่งที่นักเรียนนึกถึงคือ กราฟ แผนภูมิวงกลม แผนภูมิแท่ง ตัวเลข จากนั้นผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างของสถิติ และข้อมูลในชีวิตประจำวัน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มให้นักเรียน ในคาบที่ 1 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามเกี่ยวกับสถิติในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนร้อยละ 72.72 สามารถเข้าใจและบอกความหมายของสถิติ กระบวนการทางสถิติได้ ดังภาพตัวอย่าง 3.1 และ 3.2 ในส่วนการยกตัวอย่างสถิติใน

ชีวิตประจำวันภายหลังจากการเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถยกตัวอย่างสถิติได้อย่างหลากหลายมากขึ้น เช่น สถิติการมาเรียนและขาดเรียนของนักเรียน สถิติการใช้บริการห้องสมุด สถิติปริมาณน้ำฝน ฯลฯ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สถิติ คือ การรวบรวม ข้อมูล ที่มาจาก ใตระนี้ และ ประเมิน เทียบ

ยกตัวอย่างประกอบอย่างน้อย 2 อย่าง..... กราฟ เปรียบเทียบ ปริมาณ น้ำดื่ม และ น้ำดื่ม
ทรงกลม และ ทรงกลม สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง

2. สถิติพรรณนา คือ มรตม ข้อมูล สรุป รายชื่อ นักเรียน

3. สถิติอนุมาน คือ มรสำรวจ ข้อมูล เปรียบเทียบ ผล สอบวิชา

4. ข้อมูล (Data) คือ ชื่อห้อง ชื่อ ชื่อคน รูป ของเล่น

คำสั่ง: จงเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่กล่าวถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่กล่าวผิด หากข้อใดผิดให้แก้ไขข้อความให้ถูกต้อง

✓ 1) สถิติศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาอธิบายปรากฏการณ์หนึ่งหรือตอบคำถามหรือประเด็นปัญหาที่สนใจ

แก้ไข _____

✓ 4) กระบวนการทางสถิติ ประกอบด้วย การกำหนดประเด็นปัญหาเชิงสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การสรุปสาระสำคัญและการนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลเพื่อตอบคำถามหรือปัญหาในประเด็นที่สนใจ

แก้ไข _____

ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างนักเรียนที่ตอบถูกต้องในใบงานที่ 1 ทำความรู้จักสถิติกันเถอะ

ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างนักเรียนที่ตอบถูกต้องในแบบตรวจสอบความเข้าใจท้ายคาบที่ 1

ส่วนเรื่องที่มีนักเรียนมีข้อผิดพลาดมากที่สุดในเรื่องความหมายของสถิติ และคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสถิติ คือ ความหมายของสถิติพรรณนา และสถิติอนุมาน นักเรียนร้อยละ 22.72 ตอบไม่ถูกในแบบตรวจสอบความเข้าใจท้ายคาบที่ 1 ข้อที่ 2 และ 3 และมีนักเรียนร้อยละ 31.82 ตอบถูก แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อความของประโยคให้ถูกต้องได้ เช่นใน ภาพที่ 4.2 คือ นักเรียนที่มีความเข้าใจผิดว่า “สถิติอนุมาน คือ วิธีการในการสรุปและนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเลขสถิติชุดหนึ่ง เช่น ค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และค่าวัดการกระจายหรือด้วยแผนภูมิ เช่น แผนภูมิรูปร่างกลม แผนภูมิแท่ง เพื่อใช้อธิบายข้อมูลชุดนั้น” ในข้อที่ 2 นั้นเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่จริง ๆ แล้วเป็นข้อความที่ผิด ส่วนในข้อที่ 3 นักเรียนสามารถตอบได้ว่า ข้อความที่ว่า “สถิติพรรณนา คือ การนำข้อมูลเพียงส่วนหนึ่งซึ่งเรียกว่าตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยอาศัยความรู้ทางด้านทฤษฎีความน่าจะเป็น คณิตศาสตร์ขั้นสูงและทฤษฎีสถิติ เพื่ออ้างอิงไปยังประชากร” เป็นข้อความที่ผิด แต่ไม่สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้

✓	2) สถิติอนุมาน คือ วิธีการในการสรุปและนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเลขสถิติชุดหนึ่ง เช่น ค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และค่าวัดการกระจายหรือด้วยแผนภูมิ เช่น แผนภูมิรูปร่างกลม แผนภูมิแท่ง เพื่อใช้อธิบายข้อมูลชุดนั้น
	แก้ไข _____
✗	3) สถิติพรรณนา คือ การนำข้อมูลเพียงส่วนหนึ่งซึ่งเรียกว่าตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยอาศัยความรู้ทางด้านทฤษฎีความน่าจะเป็น คณิตศาสตร์ขั้นสูงและทฤษฎีสถิติ เพื่ออธิบายถึงประชากรทั้งหมด
	แก้ไข การนำข้อมูลทั้งหมด มาวิเคราะห์โดยรวม

ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างนักเรียนที่เข้าใจผิดพลาดแบบตรวจสอบความเข้าใจท้ายคาบที่ 1

กิจกรรมในคาบเรียนที่ 2 ให้นักเรียนจำแนกข้อมูลพร้อมทั้งบอกเหตุผลหรือเงื่อนไขที่นักเรียนใช้ในการจำแนกข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่ นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกข้อมูลโดยใช้เหตุผลว่าแยกตามข้อมูลที่เป็นตัวเลขและข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือ จึงนำไปสู่ข้อสรุปของการจำแนกข้อมูลตามประเภทของข้อมูลคือข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณก่อนการสรุปข้อมูลที่แยกตามแหล่งที่มาของข้อมูล จากนั้นทำกิจกรรมหาค้นให้เจอ ซึ่งนักเรียนทุกกลุ่มสามารถจำแนกข้อมูลและประเภทของข้อมูลได้ถูกต้องพร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลในการอธิบายได้

คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน 10 คน มีคะแนน ดังนี้ 34, 45, 42, 48, 38, 42, 29, 49, 41, 41

จากการสำรวจความชอบเล่นกีฬาของนักเรียนชั้นม. 5

สถิติการมาเรียนของนักเรียน

หมายเลขโทรศัพท์ของ วันชัย คือ 089 – 133 -3434

นักเรียนชั้นม.5/9 มีผู้ชาย 19 คน ผู้หญิง 3 คน

จากการสำรวจความชอบเล่นกีฬาของนักเรียนชั้นม. 5 พบว่านักเรียนส่วนมากชอบเล่นฟุตบอล

ข้อมูลจากรายงานของโรงพยาบาลสันกำแพงว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ป่วยด้วย โรคไข้หวัดใหญ่

ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูลที่ให้นักเรียนจำแนกในกิจกรรมในคาบเรียนที่ 2

ด้านการให้เหตุผลเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล ในแผนการเรียนรู้ที่ 3 – 6 มีจุดประสงค์โดยรวมของด้านคือ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการนำเสนอข้อมูล ในหลากหลายรูปแบบนำเสนอ ตีความหมายของข้อมูล และสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยกิจกรรมในคาบ 3 – 5 เป็นการให้นักเรียนได้เรียนรู้รูปแบบการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ ตารางแจกแจงความถี่ของข้อมูล แผนภาพฮิสโทแกรม และแผนภาพต้นไม้ เพื่อทำความเข้าใจแนวคิดทางสถิติรวมทั้งเรียนรู้วิธีการสร้าง และการตีความหมาย จากตารางแจกแจงความถี่ของข้อมูล แผนภาพฮิสโทแกรม และแผนภาพต้นไม้ เมื่อนักเรียนเข้าใจแนวคิดทางสถิติของรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทั้ง 3 รูปแบบแล้ว ในแผนการเรียนรู้ที่ 6 ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อสุมหัวข้อในการที่จะสำรวจข้อมูลเพื่อนในชั้นเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มานำเสนอข้อมูลรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่นักเรียนที่เห็นว่าเหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูลชุดนั้นให้เข้าใจได้ง่ายที่สุด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกรูปแบบการนำเสนออื่นๆ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพต้นไม้ และ ฮิสโทแกรม โดยให้เหตุผลว่าง่ายในการสร้างและการอ่านค่า ผู้วิจัยพยายามถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนแสดงเหตุผลมากขึ้น นักเรียนสามารถตอบได้ถึงความเหมาะสมของข้อมูล เช่นข้อมูลส่วนสูง นักเรียนส่วนใหญ่สูงอยู่ในช่วง 150 – 179 เซนติเมตร และสามารถแบ่งช่วงความสูงช่วงละ 10 ได้ จึง

การใช้แผนภาพต้นไม้ - ใบ อีกกลุ่มนำเสนอข้อมูลจำนวนพี่น้องของนักเรียนในห้อง ซึ่งมีคำตอบสูงสุดคือ 3 นักเรียนจึงนำเสนอในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่โดยนับจำนวนจากรอยขีดความถี่

ต้นไม้	ใบ
15	4 6
16	1 5 7 7 9
17	0 0 0 1 2 2 2 3 3 3 3 3 4 5 6

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลแบบใช้แผนภาพต้นไม้ของนักเรียน

จำนวน	รอยขีด	ความถี่
1	###	6
2	### ###	11
3	###	5
รวม		22

ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลแบบใช้ฮิสโทแกรมของนักเรียน
 ด้านการให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล ในแผนการเรียนรู้ที่ 7 - 12 มี

1. ในการทำรายงานกลุ่ม มีสมาชิก 3 คน ได้แก่ นิน่า ปังปอนด์ และเกรซ ซึ่งได้แบ่งงานกันไปทำ เมื่อทั้งสามคนนัดมาทำงานในวันเสาร์ ซึ่งนิน่าเหลืองานที่ต้องทำ 13 หน้า ปังปอนด์เหลืองานที่ต้องทำ 19 หน้า และ 16 หน้า ทั้งสามคนจึงตกลงกันว่า ในการทำงานวันนี้จะเฉลี่ยงานให้แต่ละคนทำเท่าๆ กัน จงแสดงวิธีการหาจำนวนหน้าเฉลี่ยที่แต่ละคนต้องช่วยกันทำงานให้เสร็จในวันนี้

1. ในการทำรายงานกลุ่ม มีสมาชิก 3 คน ได้แก่ นิน่า ปังปอนด์ และเกรซ ซึ่งได้แบ่งงานกันไปทำ เมื่อทั้งสามคนนัดมาทำงานในวันเสาร์ ซึ่งนิน่าเหลืองานที่ต้องทำ 13 หน้า ปังปอนด์เหลืองานที่ต้องทำ 19 หน้า และ 16 หน้า ทั้งสามคนจึงตกลงกันว่า ในการทำงานวันนี้จะเฉลี่ยงานให้แต่ละคนทำเท่าๆ กัน จงแสดงวิธีการหาจำนวนหน้าเฉลี่ยที่แต่ละคนต้องช่วยกันทำงานให้เสร็จในวันนี้

$$\frac{13 + 19 + 16}{3} = \frac{48}{3} = 16$$

จำนวนหน้าเฉลี่ยที่แต่ละคนต้องช่วยกันทำงานในวันนี้จึงเป็น 16 หน้า

จุดประสงค์โดยรวมของด้านนี้ นักเรียนมีความสามารถในการวัดค่ากลางของข้อมูล วัดการกระจายของข้อมูล วัดตำแหน่งของข้อมูล และสามารถเลือกวิธีการวัดทางสถิติได้เหมาะสมกับระดับของข้อมูล พร้อมทั้งให้เหตุผลในการเลือกอย่างสมเหตุสมผล เริ่มต้นการเรียนรู้เนื้อหา ค่าเฉลี่ย โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเฉลี่ยให้เท่ากัน ซึ่งส่วนใหญ่ นักเรียนมีความเข้าใจเบื้องต้นมาแล้ว ว่าการหาค่าเฉลี่ยคือการแบ่งให้เท่า ๆ กัน ดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างใบกิจกรรมเฉลี่ยให้เท่ากัน

จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยเน้นการพัฒนาแนวคิดและวิธีการทางสถิติ เรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล (เปอร์เซ็นต์ไทล์) และการวัดการกระจายของข้อมูล ผ่านการทำใบกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้และแนวคิดวิธีการไปใช้ให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป ซึ่งผลของการให้เหตุผลเชิงสถิติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลจะถูกนำเสนอในบทที่ 4 ต่อไป

2. ให้นักเรียนพิจารณาผลการเรียนของนักเรียนทั้งสามคน จงหาว่านักเรียนคนใดมีผลการเรียนเฉลี่ยสูงสุด และต่ำที่สุด พร้อมทั้งแสดงการคำนวณหาเกรดเฉลี่ยของนักเรียนทั้งสามคน

วิชาที่	1	2	3	4	5	6
หน่วยกิต	2.0	1.0	1.5	0.5	2.0	2.5
ผลการเรียนของกชกร	4	2	3	4	2	1
ผลการเรียนของชาคริต	4	3	3	3	2	4
ผลการเรียนของวรรณวิสา	3	4	3	4	3	2

เกรดเฉลี่ยของกชกร $= \frac{((4 \times 2.0) + (2 \times 1.0) + (3 \times 1.5) + (4 \times 0.5) + (2 \times 2.0) + (1 \times 2.5))}{9.5}$

$= \frac{23}{9.5} = 2.42$

เกรดเฉลี่ยของชาคริต $= \frac{((4 \times 2.0) + (3 \times 1.0) + (3 \times 1.5) + (3 \times 0.5) + (2 \times 2.0) + (4 \times 2.5))}{9.5}$

$= \frac{31}{9.5} = 3.26$

เกรดเฉลี่ยของวรรณวิสา $= \frac{((3 \times 2.0) + (4 \times 1.0) + (3 \times 1.5) + (4 \times 0.5) + (3 \times 2.0) + (2 \times 2.5))}{9.5}$

$= \frac{27.5}{9.5} = 2.89$

\therefore คนที่ผลการเรียนสูงสุดคือ ชาคริต และต่ำสุดคือ กชกร

ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างใบกิจกรรมเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล (เปอร์เซ็นต์ไทล์) และการวัดการกระจายของข้อมูล 1

ใบกิจกรรม ใครอยู่ตรงกลาง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งแต่ละข้อ พร้อมทั้งเติมคำตอบของคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. ให้นักเรียนสอบถามความสูงของเพื่อน จำนวน 7 คน แล้วบันทึกข้อมูลลงในช่องว่าง

174 173 173 173 176 170 172

จากนั้นเรียงลำดับส่วนสูงจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย อย่างใดอย่างหนึ่ง

170 172 173 173 173 174 176

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ตำแหน่งที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลชุดนี้คือ ตำแหน่งที่ ~~3~~ 4

2) ค่าความสูงของคนที่อยู่ตำแหน่งตรงกลางคือ 173

2. ให้นักเรียนเลือกถามความสูงของเพื่อนในห้องเพิ่ม 1 คน

ความสูงของคนที่เพิ่มมาใหม่คือ 161

จงนำข้อมูลส่วนสูงในข้อที่ 1 และ ข้อมูลส่วนสูงคนที่เพิ่มมาใหม่ มาเรียงลำดับส่วนสูงจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย อย่างใดอย่างหนึ่ง

161 170 172 173 173 173 174 176

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ตำแหน่งที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลชุดนี้คือ ตำแหน่งที่ 4.5

2) ค่าความสูงของคนที่อยู่ตำแหน่งตรงกลางคือ 173

ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างใบกิจกรรมเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล (เปอร์เซ็นต์ไทล์) และการวัดการกระจายของข้อมูล 2

จากการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน พร้อมทั้งใบกิจกรรม ใบงาน และสื่อประกอบการสอน ผู้วิจัยสรุปประยุทธ์หลักการของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังนี้

ขั้นนำ เน้น 2 หลักการ คือ การใช้เทคโนโลยีและการใช้ข้อมูลจริง โดยการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอข้อมูล ตัวอย่างสถิติในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจ และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน

ในแต่ละวัน เพื่อจูงใจให้นักเรียนมีส่วนร่วม บางครั้งอาจใช้การสำรวจข้อมูลจากนักเรียนเพื่อนำไปใช้ในการนำเสนอ และวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ชั้นสอน เน้นการประยุกต์ทุกหลักการของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาแนวคิดทางสถิติและการให้เหตุผลเชิงสถิติ พร้อมทั้งส่งเสริมวาทกรรมในชั้นเรียน ให้เกิดแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นทางสถิติ และการแลกเปลี่ยนแนวคิดการแก้ปัญหาสถิติในชีวิตประจำวัน โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้เพิ่มเติม และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องคำนวณ ได้ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนในการคำนวณทางสถิติ และครูเป็นผู้สังเกตและประเมินผลนักเรียนระหว่างเรียน

ขั้นสรุป เน้น 2 หลักการ คือการพัฒนาแนวคิดสำคัญทางสถิติและการส่งเสริมวาทกรรมในชั้นเรียน โดยครูใช้คำถามส่งเสริมวาทกรรมและการให้เหตุผล ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสรุปแนวคิดสำคัญทางสถิติ

การวัดและประเมินผล เน้น 2 หลักการ คือการพัฒนาแนวคิดสำคัญทางสถิติ และการใช้การประเมินผลอย่างมีทางเลือก ซึ่งในแต่ละแผนการเรียนรู้มีการประเมินความรู้คือแนวคิดสำคัญทางสถิติ ทักษะและกระบวนการคือการให้เหตุผลเชิงสถิติ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์คือมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้เครื่องมือการวัด การประเมินที่หลากหลาย ที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ เช่น การพิจารณาจากผลงาน ใบงาน ใบกิจกรรมเดี่ยวหรือกลุ่มของนักเรียน แบบทดสอบวัดความเข้าใจท้ายคาบ การสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน การใช้คำถามรายบุคคล สังเกตจากการตอบคำถามรวม และสังเกตจากการร่วมมือในการทำกิจกรรม

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องตามจุดประสงค์ของแผนการเรียนรู้ โดยมีค่า IOC อยู่ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 และมีประเด็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- การใช้ภาษาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ควรใช้ภาษาที่เป็นทางการและเป็นภาษาเขียนมากกว่าภาษาพูด รวมไปถึงการใช้ภาษาในคำถามที่ใช้ถามนักเรียนควรปรับปรุงให้กระชับและเข้าใจง่าย

- ผู้เชี่ยวชาญมีความกังวลเรื่องเวลาในการทำกิจกรรม เนื่องจากที่แต่ละกิจกรรมที่วางแผนไว้ค่อนข้างใช้เวลาแน่นเต็มเวลา และมีข้อเสนอแนะให้ลดเวลาในการทำกิจกรรม มีการวางแผนสำรองที่ยืดหยุ่น ในกรณีที่เวลาไม่ทัน
 - ด้านชื่อกิจกรรมควรตั้งชื่อให้น่าสนใจ และมีการระบุชื่อกิจกรรม ชื่อใบกิจกรรม และชื่อใบงาน ทุกชิ้นให้ชัดเจน ทั้งในใบกิจกรรมและในแผนการจัดการเรียนรู้
 - ปัญหาบางข้อ และข้อมูลทางสถิติที่นำมานำเสนอให้นักเรียนยังค่อนข้างไกลตัว
- 5) ดำเนินแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้และใบกิจกรรม ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
- 6) จัดการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่วางไว้ ทั้ง 12 แผน กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ

1) ศึกษาความหมาย ประเภท รูปแบบ และระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาความสามารถของนักเรียนในการแสดงแนวคิดหรือให้ข้อคิดเห็นทางสถิติอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้ แนวคิด และวิธีการทางสถิติ มาอธิบาย ใน 3 เรื่อง ได้แก่

- 1.1) การให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล
- 1.2) การให้เหตุผลเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล
- 1.3) การให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

2) สร้างแบบทดสอบวัดการให้เหตุผล โดยแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ชุด ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล สำหรับเนื้อหาสถิติและข้อมูล จำนวน 5 คำถาม

ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล สำหรับเนื้อหาเรื่อง การแจกแจงความถี่ของข้อมูล และการแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ จำนวน 3 คำถาม

ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับเนื้อหาเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล และวัดการกระจายของข้อมูล จำนวน 7 คำถาม

3) ศึกษาเกณฑ์การวัดระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ และสร้างเกณฑ์การให้คะแนนในแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังตารางที่ 3.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ

คะแนน	คำอธิบาย
0	คำตอบผิด
1	คำตอบถูก ไม่มีกรให้เหตุผล
2	คำตอบถูก มีการให้เหตุผลประกอบ แต่เหตุผลที่อธิบายไม่เกี่ยวข้องกับสถิติ
3	คำตอบถูก มีการให้เหตุผลประกอบ ซึ่งเหตุผลที่ใช้มีความเกี่ยวข้องกับสถิติ คือให้เหตุผลโดยอ้างอิงนิยามของคำศัพท์ทางสถิติ หรือให้เหตุผลโดยอธิบายจากความเข้าใจในแนวคิดทางสถิติหรือความคิดรวบยอดทางสถิติ หรือให้เหตุผล โดยแสดงวิธีคิดทางสถิติ

4) นำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติและเกณฑ์การประเมิน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยมีค่า IOC อยู่ตั้งแต่ 0.33 ถึง 1.00 ดังตารางที่ 3.3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงค่า IOC ของแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ

ชุดที่	ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	1.00	
	2	0.33	ตัดออก
	3	1.00	
	4	0.67	
	5	1.00	
2	1	1.00	
	2	0.67	
	3	1.00	

ตารางที่ 3.3 แสดงค่า IOC ของแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ (ต่อ)

ชุดที่	ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ
3	1	1.00	
	2	1.00	
	3	0.67	
	4	1.00	
	5	1.00	
	6	1.00	
	7	0.67	

และมีประเด็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ และเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- การใช้ภาษาในแต่ละคำถาม ยังมีความกำกวม ควรปรับแก้ไข และนำไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายอ่าน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจคำถามตามที่ผู้วิจัยต้องการ
- ควรปรับแก้ชื่อบุคคลที่อยู่ในคำถามให้เป็นชื่อตัวละคร หรือนักแสดงที่กำลังเป็นที่นิยม เพื่อสร้างความสนใจกับนักเรียน

5) ปรับแก้ไขแบบทดสอบ เกณฑ์การให้คะแนน และเกณฑ์การประเมิน และมีการตัดคำถาม 1 ข้อ ในแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล ทำให้เหลือในแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติชุดที่ 1 จำนวน 4 คำถาม ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

6) ใช้แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนตามที่วางแผนไว้

3.2.3 การออกแบบบันทึกหลังการสอน

ออกแบบบันทึกหลังการสอนในรูปแบบมีโครงสร้าง โดยบันทึกผลการจัดการเรียนการสอนแต่ละตามหลักการแต่ละหลักการของรูปแบบการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงการให้เหตุผลในห้องเรียน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยปรับแก้แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านแล้ว จึงดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้

ระหว่างการดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้ และการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และบันทึกผลการจัดการเรียนการสอนแต่ละตามหลักการแต่ละหลักการของรูปแบบการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงการให้เหตุผลในชั้นเรียนลงในบันทึกหลังการสอน

เมื่อดำเนินการสอนจบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สถิติและข้อมูล ในแผนการเรียนรู้ที่ 1 – 2 แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ ชุดที่ 1 การให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล ส่วนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแบ่งการทดสอบออกเป็นสองชุด คือ แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ ชุดที่ 2 การให้เหตุผลเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล ทดสอบเมื่อนักเรียนเรียนจบเรื่องการแจกแจงความถี่ของข้อมูล และการแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ ในแผนการเรียนรู้ที่ 3 – 6 และชุดที่ 3 การให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล ทำการทดสอบเมื่อนักเรียนเรียนจบเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล ในแผนการเรียนรู้ที่ 7 – 12

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 2 ตอน

3.4.1 ระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน

การวิเคราะห์ระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการวิจัยครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติทั้งแบบรายบุคคล และระดับการให้เหตุผลเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดแยกตามชุดของแบบทดสอบ โดยวิเคราะห์จากผลของแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ ทั้ง 3 ชุด ตรวจสอบและให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน แล้วหาค่าร้อยละของคะแนนเทียบกับคะแนนเต็มในแต่ละชุดของแบบทดสอบ ซึ่งใช้เกณฑ์การประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังตารางที่ 3.4 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงเกณฑ์การประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ (พิลาลักษณ์ ทองทิพย์, 2550)

ร้อยละ	ระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
70 - 79	ดี
60 - 69	ปานกลาง
50 - 59	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ต่ำกว่า 50	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

3.4.2 ลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน

การวิเคราะห์ลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พิจารณาจากลักษณะของเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการแสดงการให้เหตุผล โดยจำแนกลักษณะการให้เหตุผล 5 ลักษณะ ดังตาราง 3.5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5 ลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติ และลักษณะเชิงพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก

ลักษณะของเหตุผล	ลักษณะเชิงพฤติกรรมที่แสดง
ให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยนิยาม	นักเรียนยกนิยาม หรือความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ทางสถิติมาใช้ในการให้เหตุผล
ให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยอธิบายจากความเข้าใจในแนวคิดทางสถิติหรือความคิดรวบยอดทางสถิติ	นักเรียนอธิบายเหตุผลตามความเข้าใจของตนเอง จากแนวคิดทางสถิติหรือความคิดรวบยอดทางสถิติของเรื่องนั้นๆ
ให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยแสดงวิธีคิดทางสถิติ	นักเรียนแสดงการคำนวณ โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อเป็นการยืนยัน และตรวจสอบคำตอบ และข้อคาดการณ์
ให้เหตุผลที่ไม่ใช้ความรู้ทางสถิติ	นักเรียนอธิบายเหตุผล โดยใช้ความรู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับ ความรู้ แนวคิดและวิธีการทางสถิติ
ไม่แสดงการให้เหตุผล	นักเรียนไม่เขียนแสดงเหตุผลใดๆ

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนของการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

3.5.1 ค่าเฉลี่ยระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ

$$\text{สูตร} \quad \text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\sum x$ แทน ผลรวมของร้อยละของคะแนนของนักเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียน

3.5.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร} \quad \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

เมื่อ $\sum x^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของร้อยละของคะแนนของนักเรียน
 $\sum x$ แทน ผลรวมของร้อยละของคะแนนของนักเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved