

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย และมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 49 คน โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย เรื่อง สถิติ หน่วยการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จำนวน 10 แผน 14 คาบ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ 23 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 20 ข้อ และข้อสอบแบบอัตนัย 3 ข้อ
3. แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์
4. แบบบันทึกสำหรับครู
5. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

3.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย มีวิธีการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ศึกษาเอกสารเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และเวลาเรียนรายชั่วโมง ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน 14 คาบ ดังนี้
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การวัดค่าแห่งที่ของข้อมูล
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 การวัดค่าแห่งที่ของข้อมูล(ต่อ)
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต(ต่อ)
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 มัชยฐาน
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ฐานนิยม
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 การวัดค่ากลางของข้อมูล
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 การวัดการกระจายของข้อมูล
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 การวัดการกระจายของข้อมูล(ต่อ)แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ ค่ากลางและค่าการกระจายของข้อมูล
- 1.3 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย
- 1.4 เสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจแก้ไข
- 1.5 แก้ไขปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดย แก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้อง แก้ไขใบกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน แก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้บางขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์มากขึ้น

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม	<ul style="list-style-type: none"> • ทบทวนความรู้พื้นฐาน ที่จะใช้ในการเรียนการสอน เกริ่นนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นที่ 2 ขั้นสอนหรือขั้นแสดง	<ul style="list-style-type: none"> • แสดงตัวอย่าง โดยตัวอย่างที่แสดงต้องมีหลากหลาย ให้นักเรียนสามารถสังเกตเปรียบเทียบตัวอย่างได้ และอธิบาย จำแนกแยกแยะ ถึงนิยามหรือความหมายได้
ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์	<ul style="list-style-type: none"> • ทำกิจกรรมในชั้นเรียนอาจจะเป็นกิจกรรมเดี่ยวหรือกิจกรรมกลุ่ม ให้นักเรียนวิเคราะห์ โดยการสังเกต เปรียบเทียบจากตัวอย่าง และมองเห็นความสัมพันธ์ ในตัวอย่างนั้นเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป	<ul style="list-style-type: none"> • สรุปและอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสูตรที่เป็นกรณีทั่วไป โดยการให้เหตุผลประกอบคำอธิบาย
ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้	<ul style="list-style-type: none"> • นำข้อสรุปที่ได้มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการ เชื่อมโยงนำไปใช้

จากตารางที่ 3.1 เป็นตารางที่อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในแต่ละขั้น ว่ามีรูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร โดยยึดขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของการสอนแบบอุปนัย ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นดังตารางที่ 3.1

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการออกแบบกิจกรรมนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ในแต่ละวงจร ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงการออกแบบกิจกรรมที่เกี่ยวกับทักษะการคิดวิเคราะห์

วงจรที่	แผนที่	เรื่อง	กิจกรรม	ทักษะการคิดวิเคราะห์				
				การ จำแนก	การ เปรียบเทียบ	การเห็น ความสัมพันธ์	การให้ เหตุผล	การ สรุป ความ
1	1-2	การวัด ตำแหน่ง ที่ของ ข้อมูล	1) การวัดตำแหน่ง ที่ของข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓
			2) จับอยู่ตรงไหน	✓		✓	✓	
			3) คิดให้ออก	✓			✓	
2	3-7	การวัดค่า กลางของ ข้อมูล	4) ต้นอะไรเอ๋ย		✓	✓	✓	
			5) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	✓		✓	✓	✓
			6) ใครจะผ่าน		✓		✓	
			7) มัชยฐาน			✓	✓	
			8) ฐานนิยม			✓	✓	
			9) เลือกให้ถูก		✓		✓	✓
3	8-10	การวัด การ กระจาย ของ ข้อมูล	10) การวัดการ กระจายของข้อมูล	✓			✓	
			11) ทำไงดี		✓	✓	✓	
			12) เทียบทั่วไทย		✓	✓	✓	
			13) ความสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓	✓

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ 23 ข้อ เป็นข้อสอบแบบ
ปรนัย 20 ข้อ และข้อสอบแบบอัตนัย 3 ข้อ โดยใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ได้ทำ

การปฏิบัติการวิจัยทั้ง 3 วงจรสิ้นสุดลงแล้ว เพื่อประเมินผลความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนสร้างดังนี้

- 2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการ หลักเกณฑ์ ในการออกแบบทดสอบแบบปรนัย วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
- 2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสอบตามหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ
- 2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ
- 2.4 นำแบบทดสอบ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ให้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นว่าเป็น “สอดคล้อง” หรือ “ไม่แน่ใจ” หรือ “ไม่สอดคล้อง”
- 2.5 นำแบบประเมินมาหาค่า IOC ซึ่งมีค่าซึ่งแบบทดสอบแต่ละข้อนั้นมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 - 1.00
- 2.6 นำแบบทดสอบที่ได้สามารถนำไปใช้ได้ นั้น ไปใช้ทดสอบกับนักเรียนอีกห้องหนึ่งซึ่งมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกันเพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยเลือกแบบทดสอบแบบปรนัยที่มีค่าความยาก (p) มีค่า 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.2 ขึ้นไป
- 2.7 คัดเลือกแบบทดสอบแบบปรนัย 20 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มาใช้ในการทดสอบ

3. แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์

- 3.1 ศึกษาแนวทางในการสร้างแบบสังเกตการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
- 3.1 สร้างแบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยแบ่งทักษะการคิดวิเคราะห์ ออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) การจำแนก 2) การเปรียบเทียบ 3) การเห็นความสัมพันธ์ 4) การให้เหตุผล 5) การสรุปความ
- 3.1 นำแบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของแบบสังเกต

4.1 นำแบบสังเกตที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยแก้ไขเกณฑ์ในการประเมินให้สอดคล้องกับแบบประเมิน

5.1 นำแบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้ในการสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในชั้นเรียน

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ที่แสดงออกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ด้านการจำแนก	คะแนน/ความหมาย	
	4/ดีมาก	อธิบายแยกแยะ ข้อมูล เหตุการณ์ ของเนื้อหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	3/ดี	อธิบายแยกแยะ ข้อมูล เหตุการณ์ ของเนื้อหา ได้บางส่วน
	2/พอใช้	อธิบายแยกแยะ ข้อมูล เหตุการณ์ ของเนื้อหา ได้แต่ไม่ถูกต้อง
	1/ควรปรับปรุง	ไม่สามารถอธิบายจำแนก แยกแยะ ข้อมูล เหตุการณ์ ของเนื้อหา ได้
2. ด้านการเปรียบเทียบ	คะแนน/ความหมาย	
	4/ดีมาก	สามารถเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างของเนื้อหาและแนวคิดที่เหมือนหรือแตกต่างกันได้ถูกต้องและเหมาะสม
	3/ดี	สามารถเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างของเนื้อหาและแนวคิดที่เหมือนหรือแตกต่างกันได้บางส่วน
	2/พอใช้	สามารถเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างของเนื้อหาและแนวคิดที่เหมือนหรือแตกต่างกันได้แต่ไม่ถูกต้อง
	1/ควรปรับปรุง	ไม่สามารถเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างของเนื้อหา และความเหมือน ความแตกต่างของแนวคิดแต่ละแนวคิดได้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

3. ด้านการเห็นความสัมพันธ์	คะแนน/ความหมาย	
	4/ดีมาก	สามารถเห็นความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
	3/ดี	สามารถเห็นความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้บางส่วน
	2/พอใช้	สามารถเห็นความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้แต่ไม่ถูกต้อง
	1/ควรปรับปรุง	ไม่สามารถเห็นความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
4. ด้านการให้เหตุผล	คะแนน/ความหมาย	
	4/ดีมาก	สามารถให้เหตุผลประกอบการอธิบาย หรือประกอบแนวคิดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	3/ดี	สามารถให้เหตุผลประกอบการอธิบาย หรือประกอบแนวคิดได้บางส่วน
	2/พอใช้	สามารถให้เหตุผลประกอบการอธิบาย หรือประกอบแนวคิดได้แต่ไม่ถูกต้อง
	1/ควรปรับปรุง	ไม่สามารถให้เหตุผลประกอบการอธิบาย หรือประกอบแนวคิดได้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

5. ด้านการสรุปความ	คะแนน/ความหมาย	
	4/ดีมาก	สามารถสรุปแนวคิด หรือกระบวน ให้เป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือสูตร ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
	3/ดี	สามารถสรุปแนวคิด หรือกระบวน ให้เป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือสูตร ได้บางส่วน
	2/พอใช้	สามารถสรุปแนวคิด หรือกระบวน ให้เป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือสูตร ได้แต่ไม่ถูกต้อง
	1/ควรปรับปรุง	ไม่สามารถสรุปแนวคิด หรือกระบวน ให้เป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือสูตร ได้

4. แบบบันทึกสำหรับครู

แบบบันทึกสำหรับครูใช้ในการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่ามีความเหมาะสมอย่างไร สิ่งใดที่ควรพัฒนาหรือปรับปรุงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้บันทึก ซึ่งมีหัวข้อในการสังเกต ดังนี้

- ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนใน 5 ด้าน คือ การจำแนก การเปรียบเทียบ การเห็นความสัมพันธ์ การให้เหตุผล การสรุปความ
- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย
- ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย
- แนวทางในการแก้ไขและพัฒนาในคาบต่อไป

5. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

แบบบันทึกให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ และสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัย โดยให้นักเรียนเป็นผู้บันทึกด้วยตนเอง ให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ และปัญหาในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้สอนได้ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอนของวงจร PAOR (Kemmis, S., and McTaggart, R.,1990) โดยขั้นตอนในแต่ละวงจรมี ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)
 - 1.1 สํารวจปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข
 - 1.2 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ
 - 1.3 ปรับปรุงหรือพัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)
 - 2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ และสังเกตผลการ
 3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)
 - 3.1 ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพื่อดูทักษะและวิธีการในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือคือแบบสังเกตการคิดวิเคราะห์เพื่อจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน
 4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect)
 - 4.1 ผู้วิจัยสะท้อนผลการปฏิบัติการ โดยดูจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
 - 4.2 ผู้วิจัยหาแนวทางแก้ไข และปรับปรุงเครื่องมือ เพื่อใช้ในวงจรถัดไป
 - 4.3 สรุปผลการปฏิบัติในแต่ละวงจร
- ผู้วิจัยได้แบ่งวงจรออกเป็น 3 วงจรตามเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการบ่งวงจรตามเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้

วงจรถัด	คาบที่	เนื้อหา
1	1-3	1. การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล (3 คาบ) - ควอไทล์ - เดไซล์ - เปอร์เซ็นไทล์
2	4-9	2. การวัดค่ากลางของข้อมูล (6 คาบ) - ค่าเฉลี่ย 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2) ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก 3) ค่าเฉลี่ยรวม - มัชฐาน - ฐานนิยม
3	10-14	3. การวัดการกระจายของข้อมูล (5 คาบ) - พิสัย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน - ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ - ค่ากลาง และค่าการกระจายของข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ซึ่งสามารถสรุปออกมาเป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรถัดนี้
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

วงจรถัดที่ 1 เรื่อง การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล

1. **ขั้นวางแผน** ครูผู้วิจัยวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องการวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล
2. **ขั้นปฏิบัติการ** ครูผู้วิจัยปฏิบัติการสอน โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

ตารางที่ 3.5 ตารางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งออกตามขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยวงจรถัดที่ 1

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เป็นการเตรียมความรู้พื้นฐานและทบทวนในสิ่งที่ได้เรียนมา ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เป็นการทบทวนความรู้ในเรื่องการวัดตำแหน่งที่ของข้อมูลที่ไม่แจ่มแจ้งความถี่โดยใช้คำถาม
ขั้นที่ 2 ขั้นสอนหรือ ขั้นแสดง	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ในเรื่องการวัดตำแหน่งที่ของข้อมูลที่ไม่แจ่มแจ้งความถี่ โดยครูอธิบายเกี่ยวกับการวัดตำแหน่งที่ของ คิวไทล์ และยกตัวอย่างข้อมูล โดยตัวอย่างที่นำมาต้องมีความหลากหลาย คือ มีทั้งตัวอย่างที่ข้อมูลเป็นจำนวนคู่และจำนวนคี่ เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตได้ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เป็นการยกตัวอย่างของข้อมูลที่แจ่มแจ้งความถี่ทั้งที่ไม่เป็นอันตรภาคชั้นและเป็นอันตรภาคชั้น จากนั้นยกตัวอย่างการหาคิวไทล์ เพื่อให้นักเรียนนำไปเปรียบเทียบในการทำใบกิจกรรมในขั้นการวิเคราะห์ได้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

<p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์</p>
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ครูผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากตัวอย่างที่ยกตัวอย่างให้ คือ ควอไทล์ ในขั้นที่ 2 และในขั้นนี้ นักเรียนต้องสังเกตและเปรียบเทียบจากตัวอย่างที่ได้เรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์ให้ได้รูปแบบทั่วไปของควอไทล์ เดไซล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์ในใบกิจกรรม “การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล” แลให้ทำใบกิจกรรม “ฉันอยู่ตรงไหน” เพื่อวัดความเข้าใจของนักเรียนในการแก้ปัญหาด้วย ● ใน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบและสังเกตตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ปัญหาการหาเดไซล์และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนร่วมกันสรุปกรณีทั่วไปในการหาตำแหน่งที่ของควอไทล์ เดไซล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์ ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เป็นการสรุปถึงการหาตำแหน่งที่ของควอไทล์ เดไซล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แบบเป็นอันตรภาคชั้น โดยจากการวิเคราะห์ในการทำกิจกรรมนำมาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อให้ได้สูตรหรือหลักการ ในการหาควอไทล์ เดไซล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แบบเป็นอันตรภาคชั้น
<p>ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เป็น โจทย์เกี่ยวกับการวัดตำแหน่งที่ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ซึ่งมีทั้งข้อมูลที่แจกแจงความถี่และแจกแจงความถี่ ซึ่งให้นักเรียนได้วิเคราะห์และเชื่อมโยงนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งโจทย์จะเน้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์โจทย์

3. **ขั้นสังเกตการณ์** ครูผู้วิจัยสังเกตการณ์ การสอนและกิจกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์ผล การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และนำไปสะท้อนผล
4. **ขั้นสะท้อนผล** ครูผู้วิจัยสะท้อนผลการปฏิบัติการ จากการสังเกต แบบบันทึกการเรียน รู้ของนักเรียน และบันทึกหลังการสอน โดยจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน วงจรที่ 1 พบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องการวัดตำแหน่งที่ได้ดี พบว่าบางส่วน มีปัญหาในการตีความ โจทย์ และมีความรู้พื้นฐานน้อย บางส่วนมีการคำนวณที่ซ้ำ นักเรียนจะไม่เข้าใจในช่วงแรกๆ แต่เมื่อเห็นตัวอย่างเรื่อยๆ ก็เริ่มจะเข้าใจมากขึ้น การทำกิจกรรมเดี่ยวอาจจะยากสำหรับนักเรียนในช่วงแรกทำให้นักเรียนคอยที่จะถามเพื่อหรือครูลดเวลา

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง
 ได้เขียนถึง การวัดตำแหน่งทั้งของมุม คาบไต่ล่ เคา์ค่า ทล่เปอร์เซ็นต์
 โดยที่ คาบไต่ล่ จแบ่งออกมาเป็น 4 ส่วน เท่าทุก
 เคา์ค่า จแบ่งออกมาเป็น 10 ส่วน เท่าทุก
 เปอร์เซนต์ ไต่ล่ จแบ่งออกมาเป็น 100 ส่วน เท่าทุก

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง
 ทำให้มาทราบถึงหน่วย หรือค่าสิบของ รังมด โดยหาจาก ตำแหน่งของ คาบไต่ล่ หา ตำแหน่ง
 ของ เคา์ค่า หรือ หาโดยการวัดตำแหน่ง รังมด โดยแบ่งออกมาเป็น 100 ส่วน คือ เปอร์เซนต์
 การเรียนรู้ครั้งนี้ เช่น การช่วย ให้ก้าวถึง ส่วนหนึ่ง ที่ เคา์ค่า ๕ คาบไต่ล่ หรือ สามแฉกของตำแหน่ง
 นั้นได้ หรือ ไข่อ่างไร

ภาพที่ 3.1 แสดงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากบันทึกการเรียนรู้วงจรที่ 1

3. ในการเรียนรู้ครั้งนี้ท่านมีความรู้สึก / ความคิดเห็นอย่างไร
 รู้สึกว่าครูมีสอนดี ค่อนข้างดี เป็นกันเอง เมื่อมีเด็กเรียน ออกมือขึ้นถามคำถามก็ รัยมาหา และใน
 ตอนหลังของบทเท่าใจทศ รังคี่ของมุม รังคี่ของ และอาจใช้มา ใน การแบ่งออกมาเป็น คาบไต่ล่หรือค่าใน
 คณิตศาสตร์ และใช้กับเศษเงิน จนทำให้ได้ค่าเงิน

3. ในการเรียนรู้ครั้งนี้ท่านมีความรู้สึก / ความคิดเห็นอย่างไร
 บางครั้งก็ไม่เข้าใจ บางทีก็ยังไม่ค่อยวิเคราะห์ละเอียด แต่แบบใจที่พอวิเคราะห์ได้

2. ในการเรียนรู้ครั้งนี้นักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยอะไรบ้าง
 สิ่งที่ยากคือ / ขอบเขตคิดการ คำนวณตัวเวลา ที่ค่อนข้างซ้ำๆ ทำให้ไม่สามารก แก้ไขปัญหา
 ได้ทั้งหมดในครั้งเดียว

ภาพที่ 3.2 แสดงสิ่งที่นักเรียนสะท้อนผลวงจรที่ 1

แนวทางแก้ไขในวงจรถัดไป

- 1) ทบทวนความรู้พื้นฐานให้นักเรียนก่อน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนทำเป็นกลุ่มบ้าง เพื่อให้นักเรียนถามกันภายในกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
- 3) พยายามยกตัวอย่างที่มีความหลากหลายให้นักเรียนสังเกต

วงจรที่ 2 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล

1. **ขั้นวางแผน** ครูผู้วิจัยวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยนำผลจากการสะท้อนในวงจรที่ 1 มาปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล
2. **ขั้นปฏิบัติการ** ครูผู้วิจัยปฏิบัติการสอน โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น

ตารางที่ 3.6 ตารางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งออกตามขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย
วงจรที่ 2

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เป็นการทบทวนความรู้ของนักเรียนในเรื่องกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้คำถาม ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เป็นการทบทวนการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้งแบบข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่และข้อมูลที่แจกแจงความถี่ เพื่อนำไปสู่ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมและค่าเฉลี่ยเลข คณิตถ่วงน้ำหนัก ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5-7 เป็นการทบทวนความรู้ในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยให้ตัวอย่างข้อมูลกับนักเรียนชุดหนึ่งและให้หาค่ากลางโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและใช้คำถามให้นักเรียนสังเกตว่าใช้ค่ากลางชนิดนี้เหมาะสมหรือไม่ เพื่อนำไปสู่การหาค่ากลางของข้อมูลอีกวิธีหนึ่ง

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

<p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์</p>
<p>ขั้นที่ 2 ขั้นสอนหรือ ขั้นแสดง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เป็นการสนทนาปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และยกตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และใช้ตัวอย่างในการถามคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบ และได้ออกมาเป็นข้อสรุปหรือหลักการ และใช้ตัวอย่างที่หลากหลายในการหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขที่มากขึ้น ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม “ตื่นอะไรเอ๋ย” ซึ่งใบกิจกรรมนั้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์และดูความเข้าใจของนักเรียนในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เป็นการสนทนาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่มีน้ำหนักไม่เท่ากันและค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจก่อน และยกตัวอย่างในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก โดยการใช้คำถามและแสดงตัวอย่างร่วมกัน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เป็นการใช้เหตุการณ์ในห้อง เช่น ส่วนสูงของนักเรียน มาเป็นตัวอย่างในการหามัชฐาน และใช้คำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ และมีส่วนร่วมโดยตัวอย่างที่แสดงนั้นมีความหลากหลายให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบและสามารถนำไปสู่ข้อสรุป ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เป็นการยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนได้สังเกตเปรียบเทียบ โดยส่วนมากจะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างที่ชัดเจนก่อน แล้วถึงนำไปสู่ตัวอย่างที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เป็นการใช้คำถามเกี่ยวกับการเลือกค่ากลาง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนก่อนทำกิจกรรม ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ก็สามารถที่จะตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

<p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์</p>
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ว่าถ้าการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่นั้นเราจะสามารถหาได้อย่างไร โดยให้นักเรียนสังเกตและเชื่อมโยงนำมาสู่ข้อสรุป ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เป็นการทำกิจกรรม “ใครจะผ่าน” ซึ่งให้นักเรียนทำเป็นคู่และคำนวณเกรดเฉลี่ยของตนเอง และในแต่ละคู่ให้สังเกตเปรียบเทียบกันเพื่อนำมาสู่ข้อสรุป ว่าการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักสามารถหาได้อย่างไร และร่วมกันวิเคราะห์เพื่อทำให้เป็นกรณีทั่วไปหรือสูตร ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 ให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบจากตัวอย่างที่ให้มาและช่วยกันสรุปออกมาเป็นสูตรหรือหลักการ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบว่าสูตรที่ได้มานั้นสามารถหาได้จากอะไร โดยให้นักเรียนสังเกตจากตัวอย่าง ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 ให้นักเรียนทำกิจกรรม “เลือกให้ถูก” เพื่อเป็นการทบทวนและตรวจสอบว่านักเรียนสามารถ เลือกใช้ค่ากลางแต่ละชนิดได้เหมาะสมกับข้อมูล และใช้กิจกรรมเกม บิงโก เพื่อให้นักเรียนได้ทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดค่ากลางข้อมูล
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เป็นการสรุปการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่และแจกแจงความถี่ โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบทั้งของกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เป็นการสรุปการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมและการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม โดยให้นักเรียนสังเกตจากตัวอย่างและนำมาสู่ข้อสรุป

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
<p>ขั้นที่ 4</p> <p>ขั้นสรุป</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 นักเรียนช่วยกันสรุป และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนถึงความเหมือนและความแตกต่างของการหาค่ากลางระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมัธยฐาน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เป็นการสรุปถึงการใช้ฐานนิยมเป็นค่ากลางว่าจะสามารถใช้เมื่อใด และความเหมาะสมในการหาฐานนิยม โดยการใช้คำถามซึ่งนักเรียนสามารถสรุปถึงการใช้ฐานนิยมได้ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เป็นการสรุปเกี่ยวกับการเลือกใช้ค่ากลางแต่ละชนิด โดยในการหาค่ากลางแต่ละชนิดนั้นนักเรียนสามารถหาได้แล้ว แต่การเลือกใช้ ค่ากลางให้เหมาะสมกับข้อมูลนั้นก็เป็นส่วนสำคัญ
<p>ขั้นที่ 5</p> <p>ขั้นนำไปใช้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● เป็นการนำไปใช้ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก และค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ของนักเรียนว่านักเรียนสามารถเชื่อมโยงและนำไปใช้ได้หรือไม่

3. **ขั้นสังเกตการณ์** ครูผู้วิจัยสังเกตการณ์ การสอนและกิจกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และนำไปสะท้อนผล

4. **ขั้นสะท้อนผล** ครูผู้วิจัยสะท้อนผลการปฏิบัติการ จากการสังเกต แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน และบันทึกหลังการสอน โดยจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 พบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลได้ดี พบว่านักเรียนสามารถที่จะตอบคำถามและแก้ปัญหาได้อย่างดีและถูกต้อง อาจจะมีความเข้าใจในการคำนวณและการแก้ปัญหา แต่นักเรียนก็สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ กิจกรรมกลุ่มที่เพิ่มขึ้นมาทำให้นักเรียนสนุกสนานเวลาทำกิจกรรมกลุ่มและมีเพื่อนที่ช่วยกันแสดงแนวคิด

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ ทารักค่ากลางของข้อมูล จาก

① ค่าเฉลี่ยของข้อมูล \rightarrow แบบไม่แจกแจง $\rightarrow \frac{\sum X}{N}$
 \rightarrow แบบแจกแจง $\rightarrow \frac{\sum fX}{\sum f}$

② ส่วนเบี่ยง

③ มัชฌิมทาง

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง

การเรียนรู้ หรือ ทารักค่ากลางของข้อมูลนั้นเป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดเพื่อความสะดวกในการสรุป/เรื่องราว เกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ ทำให้เกิดกรณีวิเคราะห์ ข้อมูลได้ถูกต้อง

ค่าเฉลี่ย ทารักค่ากลางของข้อมูลนั้น สามารถนำไปใช้ได้น่าเชื่อถือ คือ

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. สัณฐาน
3. ส่วนเบี่ยง

ภาพที่ 3.3 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้วงจรที่ 2

2. ในการเรียนรู้ครั้งนี้คุณมีปัญหาหรือข้อสงสัยอะไรบ้าง

ปัญหาที่พบในการเรียนครั้งนี้ คือ บางที โจทย์ ที่ในมาก็มี ตัวเลขเยอะมากเกินไป ทำให้ คำนวณได้ช้า และอาจจะไม่ถูกต้อง

2. ในการเรียนรู้ครั้งนี้คุณมีปัญหาหรือข้อสงสัยอะไรบ้าง

บางโจทย์ที่ตัวเลขเยอะเกินไป และจะต้องเขียนไป ทำในคำนวณได้ช้า

3. ในการเรียนรู้ครั้งนี้ท่านมีความรู้สึก / ความคิดเห็นอย่างไร

รู้สึกสนุกมากเลยนะ และอยากให้ครูเพิ่มเสริมเพื่อทบทวนซ้ำอีกหน่อยนะ

ภาพที่ 3.4 แสดงปัญหาของนักเรียนในการเรียนรู้วงจรที่ 2

3. ในการเรียนรู้ครั้งนี้ท่านมีความรู้สึก / ความคิดเห็นอย่างไร
- รู้สึกเข้าใจมากขึ้น จากคำจำกัดความกับเพื่อน สันนิษฐาน

3. ในการเรียนรู้ครั้งนี้ท่านมีความรู้สึก / ความคิดเห็นอย่างไร
- รู้สึกสนใจและเข้าใจความสำคัญกลับเลขคณิตมากขึ้น

3. ในการเรียนรู้ครั้งนี้ท่านมีความรู้สึก / ความคิดเห็นอย่างไร
- มีวิธีสอนที่เข้าใจโดยง่าย เลือกใช้วิธีการในการทบทวนได้เหมาะสม ท่องใจหาคำ
ที่มี จำนวน ข้อความเหมือนกัน ข้อ ข้อต่างกัน ออก
มีทบทวนและ แบ่งเป็น ส่วนๆ ไปบันทึกในเนื้อหา โอเคเลยคับ

ภาพที่ 3.5 แสดงความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนรู้วงจรที่ 2

แนวทางแก้ไขในวงจรถัดไป

- 1) ในการคิดขั้นเริ่มต้นให้ตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณง่ายๆ ก่อน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา ก่อน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน
- 3) เพิ่มเติมโจทย์ที่มีการวิเคราะห์โจทย์ที่มากขึ้น เพื่อฝึกการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

วงจรที่ 3 เรื่อง การวัดการกระจายของข้อมูล

1. **ขั้นวางแผน** ครูผู้วิจัยวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยนำผลจากการสะท้อนในวงจรที่ 2 มาปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล
2. **ขั้นปฏิบัติการ** ครูผู้วิจัยปฏิบัติการสอน โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น

ตารางที่ 3.7 ตารางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งออกตามขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย
วงจรที่ 3

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เป็นการกระตุ้นนำถึงความสำคัญในการหาการวัดการกระจายของข้อมูลว่าการวัดการกระจายของข้อมูลสามารถบอกอะไรได้บ้าง ก่อนเข้าสู่เนื้อหา ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เป็นการทบทวนนักเรียนในเรื่องส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำไปสู่เรื่องความแปรปรวน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เป็นการทบทวนความรู้ของนักเรียนในเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล เนื่องจากใช้ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของข้อมูล
ขั้นที่ 2 ขั้นสอนหรือ ขั้นแสดง	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เป็นการอธิบายภาพรวมของการวัดการกระจายของข้อมูลว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งให้นักเรียนได้รู้จักกับการวัดการกระจายสัมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ โดยครูผู้วิจัยได้ใช้เส้นโค้งความถี่มาช่วยในการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเห็นภาพมากขึ้น และใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันตอบ โดยให้คาบนี้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เป็นการยกตัวอย่างในเรื่องความแปรปรวนของข้อมูล และความแปรปรวนรวมของข้อมูล ซึ่งให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบจากตัวอย่าง และยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตีความโจทย์ปัญหาร่วมกัน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 ทบทวนในการสร้างเส้นโค้งความถี่จากฮิสโทแกรม และให้นักเรียนหาค่ากลางของข้อมูล

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

<p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์</p>
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เป็นการให้นักเรียนได้วิเคราะห์ร่วมกันในชั้นเรียน และให้นักเรียนนำใช้ในการหาหารจัดการกระจายแบบต่างๆ จากข้อมูลที่กำหนดให้ และเป็นการยกตัวอย่างของข้อมูลเพื่อให้นักเรียนหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำไปสู่การอธิบายสมบัติของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยให้นักเรียนสังเกตจากตัวอย่างที่ยกตัวอย่างให้ดู ซึ่งให้นักเรียนดูจนนักเรียนสังเกตเห็นรูปแบบ และสรุปออกมาเป็นหลักการ เกี่ยวกับสมบัติของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม “ทำใจดี” โดยให้นักเรียนวิเคราะห์และตีโจทย์ปัญหาด้วยตนเอง และแสดงแนวคิดลงในใบกิจกรรม ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม “ความสัมพันธ์” โดยให้นักเรียนแสดงความสัมพันธ์ของค่ากลางของข้อมูล กับการจัดการกระจายของข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และกราฟมีลักษณะเป็นอย่างไร โดยนักเรียนสามารถสังเกตเห็นความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ช่วยกันแสดงแนวคิด
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 นักเรียนทุกคนสรุปร่วมกันเกี่ยวกับการจัดการกระจายสัมบูรณ์และสมบัติของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 สรุปส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวน และการนำไปใช้แก้ปัญหา ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 ให้นักเรียนออกมาอภิปรายถึงข้อสรุปของความสัมพันธ์ระหว่างค่ากลางของข้อมูล และการจัดการกระจายของข้อมูล พร้อมทั้งสรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียนถึงลักษณะของความสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 ให้นักเรียนทำโจทย์เกี่ยวกับการวัดการกระจายสัมบูรณ์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในการนำไปใช้ ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม “เที่ยวทั่วไทย” ซึ่งเน้นการวิเคราะห์และตีความโจทย์ปัญหา เพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจและเชื่อมโยงนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ● ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 ให้นักเรียนทำแบบเพิ่มเติมเพื่อดูความสัมพันธ์จากกราฟที่ได้

3. **ขั้นสังเกตการณ์** ครูผู้วิจัยสังเกตการณ์ การสอนและกิจกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และนำไปสะท้อนผล
 4. **ขั้นสะท้อนผล** ครูผู้วิจัยสะท้อนผลการปฏิบัติการ จากการสังเกต แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน และบันทึกหลังการสอน โดยจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 3 พบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องการกระจายของข้อมูลได้ดี พบว่านักเรียนสามารถที่จะตอบคำถามและแก้ปัญหาได้อย่างดีและถูกต้อง อาจจะมี ความเข้าใจในการคำนวณและการแก้ปัญหา แต่นักเรียนก็สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ โดยนักเรียนมีการตีความโจทย์ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น
- ผู้ศึกษาคำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
1. ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น นำมาดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-3 ในวงจรที่ 1
 2. ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นแล้ว ให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะต่างๆ ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของ

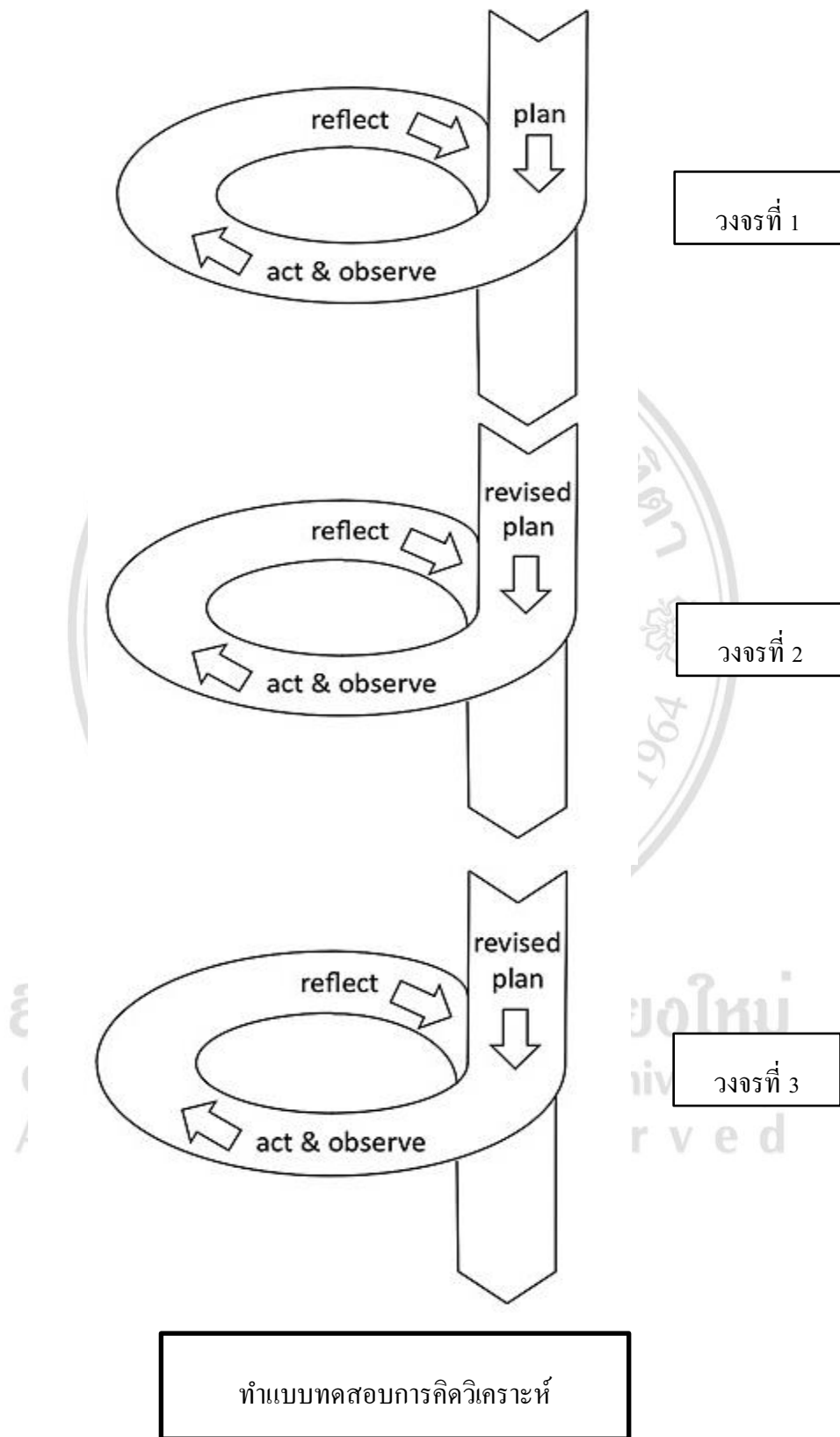
- นักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัยส่งผลอย่างไรกับการเรียนรู้ และมีปัญหาในการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร โดยให้ครูบันทึกลงในบันทึกหลังการสอน
3. เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 แล้ว ครูสะท้อนผลการปฏิบัติการในวงจรที่ 1 โดยสะท้อนผลจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ บันทึกหลังการสอน แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ และบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ในการสะท้อนผลนั้นครูจะสะท้อนถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัยช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างไร ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหาแนวทางในการแก้ไขเพื่อปรับปรุงและพัฒนาในวงจรถัดไป
 4. ปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาที่สะท้อนไว้ในวงจรที่ 1
 5. ในวงจรที่ 2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงหรือพัฒนาแล้ว ครูสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะต่างๆ ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัยส่งผลอย่างไรกับการเรียนรู้ และมีปัญหาในการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร โดยให้ครูบันทึกลงในบันทึกหลังการสอน
 6. เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 แล้ว ครูสะท้อนผลการปฏิบัติการในวงจรที่ 2 โดยสะท้อนผลจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ บันทึกหลังการสอน แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ และบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ในการสะท้อนผลนั้นครูจะสะท้อนถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัยช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างไร ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหาแนวทางในการแก้ไขเพื่อปรับปรุงและพัฒนาในวงจรถัดไป
 7. ปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาที่สะท้อนไว้ในวงจรที่ 2
 8. ในวงจรที่ 3 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงหรือพัฒนาแล้ว ครูสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้เครื่องมือ คือ

แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นแล้ว ให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะต่างๆ ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัยส่งผลอย่างไรกับการเรียนรู้ และมีปัญหาในการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร โดยให้ครูบันทึกลงในบันทึกหลังการสอน

9. เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 3 แล้ว ครูสะท้อนผลการปฏิบัติการในวงจรที่ 3 โดยสะท้อนผลจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ บันทึกหลังการสอน แบบสังเกตทักษะการคิดวิเคราะห์ และบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ในการสะท้อนผลนั้นครูจะสะท้อนถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบอุปนัยช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างไร
10. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากวิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปออกมาเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวางแผนในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกตามลักษณะดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือคือ แบบทดสอบแบบปรนัย โดยกำหนดผ่านเกณฑ์คือนักเรียนร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเกิน ร้อยละ 50 และ 60 ของคะแนนทั้งหมด และแบบสังเกตโดยดูจาก การสังเกตในชั้นเรียน ชั้นงาน และการตอบคำถามในชั้นเรียน และนำมาประเมินจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1 – 1.50 อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

1.51 – 2.50 อยู่ในระดับ พอใช้

2.51 – 3.50 อยู่ในระดับ ดี

3.51 – 4.00 อยู่ในระดับ ดีมาก

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือคือ แบบสังเกต แบบบันทึกของครู แบบบันทึกการเรียนรู้ และแบบทดสอบแบบ อัตนัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved