

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนวิชาสถิติระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ นำผลการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนมาวิเคราะห์ โดยการเรียงลำดับข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีหลักฐานที่ชัดเจน แล้วทำการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และทำการลงมือสอนนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม มีการกำหนดขอบเขตของการวิจัยได้ดังนี้คือ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัย

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.5 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 355,894 คน(ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2553) และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็น

1. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยสุ่มมาจำนวน 11 โรงเรียนเพื่อใช้สำหรับทำการอภิปรายกลุ่ม
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่ สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 200 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยการจับสลากเลือก 6 ห้องเรียน จากทั้งหมด 12 ห้องเรียนซึ่งแต่ละห้องทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ คละกันในแต่ละห้องโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มทดลอง 100 คน ได้รับการสอนโดยแผนเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจากปัญหาการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติจำแนกเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 35 คน ปานกลาง 35 คนและอ่อน 30 คน

กลุ่มควบคุม 100 คน ได้รับการสอนโดยใช้แผนการสอนแบบปกติจำแนกเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 35 คน ปานกลาง 35 คนและอ่อน 30 คน

ตารางที่ 3.1 ตารางการแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

แผนการเรียนรู้	กลุ่มนักเรียน			รวม
	เก่ง	ปานกลาง	อ่อน	
แผนปกติ	35	35	30	100
แผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น	35	35	30	100
รวม	70	70	60	200

3.2 เครื่องมือที่ใช้วิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็นสามส่วน คือ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการอภิปรายกลุ่มจากผู้สอน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองกับผู้เรียนและ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการอภิปรายกลุ่มจากผู้สอน

แบบบันทึกการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนวิชาสถิติระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้ทำการพูดคุยแสดงความคิดเห็นรวมทั้งเสนอแนวคิดต่างๆที่ได้พบตามประสบการณ์จริงของผู้สอน ซึ่งผู้ทำวิจัยจะต้องทำการบันทึกข้อความการสนทนาโดยเครื่องบันทึกเสียงหรือจดเป็นรายงานบันทึกผลการอภิปรายและสร้างตารางประเภทของการเรียกร้อง โดยความสำคัญของปัญหาจะขึ้นอยู่กับจำนวนความถี่ของปัญหาที่มีผู้เรียกร้อง

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจากปัญหาการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ
 - 2. แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ
- แผนการสอนสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ยมัธยฐานและฐานนิยมสำหรับการสอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีแผนการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผนการเรียนรู้และใช้เวลาการสอนทั้งหมด 14 คาบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คาบที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) เพื่อเก็บข้อมูลผลการเรียนก่อนเรียน กล่าวถึงขอบเขตของเนื้อหา เริ่มอธิบายถึงความหมายของข้อมูล และข้อมูลทางสถิติ รวมถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล กับสถิติ

คาบที่ 2 สอนความหมายของข้อมูล ข้อมูลทางสถิติ และวิธีการเก็บข้อมูล

คาบที่ 3 สอนความหมายของค่าต่างๆที่ใช้ในวิชาสถิติ

คาบที่ 4- 5 สอนเรื่อง การแจกแจงความถี่ของข้อมูล

คาบที่ 6 สอนเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่

คาบที่ 7 สอนเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่และค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก

คาบที่ 8 สอนเรื่องค่ามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่

คาบที่ 9 สอนเรื่องค่ามัธยฐานของข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่แล้ว

คาบที่ 10-11 สอนเรื่องฐานนิยม

คาบที่ 12-13 สอนเรื่องการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล

คาบที่ 14 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) เพื่อเก็บข้อมูลและมีการแจกแบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลของการทดลองกับนักเรียนมีดังนี้

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะเป็นผู้ทำการประเมินโดยสังเกตจากพฤติกรรมต่างๆในขณะเรียนในห้องเรียนตลอด 14 คาบการสอน สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมของนักเรียนแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆได้ดังนี้
 - การให้เหตุผลในการตอบคำถาม
 - มีกระบวนการคิด อย่างเป็นขั้นตอนและมีระบบ
 - ความรอบคอบในการแก้ปัญหา
 - ความสนใจ กระตือรือร้น ใฝ่รู้
 - ความรับผิดชอบในตนเอง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติ เรื่องค่าเฉลี่ยมัธยฐานและฐานนิยมจะแบ่งเป็นข้อสอบก่อนเรียนและข้อสอบหลังเรียน ดังต่อไปนี้

แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 เรื่องย่อยคือ

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาสถิติ จำนวน 5 ข้อ

เรื่องที่ 2 ค่าเฉลี่ยมัธยฐานและฐานนิยมจำนวน 10 ข้อ

เรื่องที่ 3 การประยุกต์ใช้วิชาสถิติกับชีวิตประจำวัน จำนวน 5 ข้อ

แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบอัตนัยและปรนัยกึ่งอัตนัย จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ โดยเนื้อหาของแบบทดสอบเป็นเนื้อหาที่เน้นการแสดงหาคำตอบอย่างมีเหตุมีผล สามารถหาคำตอบ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ และนำวิชาสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แบบทดสอบที่ 1 เป็นแบบทดสอบอัตนัย 10 ข้อ เป็นข้อสอบวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา โดยจะมีคำตอบให้เลือกแต่ก็ต้องแสดงวิธีการคิดหรืออธิบายให้เข้าใจ

แบบทดสอบที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัยกึ่งอัตนัยจำนวน 5 ข้อเป็นข้อสอบที่เน้นให้นักเรียนอธิบายการใช้คำเฉลี่ยมัธยฐานและฐานนิยมมาใช้ในชีวิตประจำวัน โดยจะเป็นคำถามที่เน้นให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบอย่างถูกต้อง

3. แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ใฝ่สัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์เป็นแบบสอบถามจำนวน 8 ข้อ เป็นคำถามที่ต้องการทราบถึงความพึงพอใจและประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน

3.3 ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือสำหรับการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน ประกอบไปด้วยแผนวิเคราะห์ปัญหาการสอนที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน แผนการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนซึ่งมีลำดับขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ วิเคราะห์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ คำอธิบายรายวิชา ขอบเขตและเนื้อหา
2. ศึกษาการวางแผนแก้ปัญหาการสอนที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน แล้วใช้กระบวนการที่มีความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ในปัญหากับผู้แก้ปัญหาในการนำเสนอประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจ และความคิดมาประยุกต์หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคหรือปัญหาที่เผชิญอยู่เพื่อหาคำตอบของปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่คุ้นเคยมาก่อนโดยกระบวนการแก้ปัญหากระบวนการแก้ปัญหามีบทบาทสำคัญในการที่จะพัฒนาสิ่งต่างๆ คำตอบของปัญหาจะช่วยให้ค้นพบวิธีใหม่ๆ และยังสามารถประยุกต์วิธีการไปใช้กับปัญหาอื่น ๆ ได้ซึ่งขั้นตอนของการแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลอะไรคือสิ่งไม่รู้ อะไรคือเงื่อนไขของปัญหา ปัญหาต้องการให้หาอะไรคำตอบของปัญหายอยู่ในรูปแบบใดแล้วยังต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขที่ให้เพียงพอจะแก้ปัญหาหรือไม่มากเกินไปจนความจำเป็นหรือขัดแย้งกันเองหรือไม่

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเพราะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญห ด้วยวิธีใด แก้อย่างไรต้องพิจารณาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีในปัญหาค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่รู้กับที่ไม่รู้ถ้าหาความเชื่อมโยงไม่ได้ ก็อาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้เคยเห็นปัญหานี้มาก่อนหรือไม่หรือมีลักษณะคล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่รู้ว่าปัญหาสัมพันธ์

กับอะไรหรือไม่และรู้ทฤษฎีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหานั้นหรือไม่พิจารณาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน หรือคล้ายกันโดยพิจารณาว่าจะใช้วิธีการแก้ปัญหาคู่คุ้นเคยมาใช้กับปัญหาที่กำลังจะแก้ได้หรือไม่ควรอ่านปัญหาอีกครั้งและวิเคราะห์ว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยพบหรือไม่

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน ตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่เพิ่มเติมรายละเอียดที่จำเป็นเพื่อความชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งพบคำตอบหรือพบวิธีการแก้ปัญหาก็ได้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล (Looking back) เป็นการตรวจผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมาเพื่อดูความถูกต้องของคำตอบและวิธีการในการแก้ปัญห พิจารณายังมีคำตอบอื่น หรือวิธีการแก้ปัญหาวีธีอื่นๆ อีกหรือไม่ แล้วตรวจว่าผลลัพธ์ตรงกันหรือไม่ ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาก็จะตัดรัศมีชัดเจน และเหมาะสม ตลอดจนขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาก็กว้างขวางขึ้น นอกจากนี้ยังอาจปรับเปลี่ยนบางเงื่อนไข เพื่อหาข้อสรุปและสรุปผลการแก้ปัญหาในรูปทั่วไป ซึ่งมีทั้งหมด 9 หลักการ ดังนี้

1. ปรัชญาการสอนคณิตศาสตร์เป็นหลัก/กฎทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์มีแนวคิดสำคัญคือให้นักเรียนค้นพบหลักการต่าง ๆ ด้วยตนเอง สอนจากรูปธรรม สู่นามธรรม และมุ่งการนำไปใช้
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์มี 2 ทฤษฎี หลักดังนี้ คือ ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ และทฤษฎีการเรียนรู้
3. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์เป็นทฤษฎีที่เป็นหลักคณิตศาสตร์ในการสอน ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน, ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ และทฤษฎีแห่งความหมาย
4. ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นทฤษฎีที่จำเป็นสำหรับใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่งเพราะธรรมชาติคณิตศาสตร์มีความจำเป็นนามธรรมยากที่เด็กจะเข้าใจจำเป็นต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้าช่วย
5. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน การสอนคณิตศาสตร์มีหลายทฤษฎี เช่นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของเพียเจต์, บรูเนอร์, ทฤษฎีและแนวคิดของกาเย่, บลูม, ดินส์, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, ฯลฯ

6. จิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์ ได้แนวคิดมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา หลายคนสนใจความสำคัญได้ดังนี้ คือ การตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนก่อนสอน, สอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ควรให้กำลังใจแก่ผู้เรียนขณะสอนและควรมีการประเมินผลการสอนเป็นระยะ
7. หลักการสอนคณิตศาสตร์คือ สอนเมื่อมีผู้เรียนมีความพร้อม สอนตามลำดับขั้นตอน จากง่ายไปหายากจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ใช้วิธีสอนที่หลากหลาย ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์ของบทเรียน และนำความรู้ไปใช้โดยวิธีนิรนัยผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในบทเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักทำงานตามความสามารถ
8. การสอนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการ คือ การสอนตามลำดับขั้นตอน ของแต่ละกระบวนการ กระบวนการที่เหมาะสมกับสาระกลุ่มคณิตศาสตร์มี 5 กระบวน คือกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์,กระบวนการเรียนรู้ความเข้าใจ,กระบวนการสอนทักษะปฏิบัติ, กระบวนการสอนทักษะการคิดคำนวณและกระบวนการสอนทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
9. ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนประกอบด้วย ทักษะ / กระบวนการแก้ปัญหา, ทักษะ / กระบวนการให้เหตุผล, ทักษะ / กระบวนการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ,ทักษะ / กระบวนการเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสาระสำคัญในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ กระบวนการทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไว้ 5 มาตรฐาน คือ
 - มาตรฐานที่ 1** การพัฒนาทักษะด้านกระบวนการแก้ปัญหา
 - มาตรฐานที่ 2** การพัฒนาทักษะด้านกระบวนการให้เหตุผล
 - มาตรฐานที่ 3** การพัฒนาทักษะด้าน กระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
 - มาตรฐานที่ 4** การพัฒนาทักษะด้านกระบวนการเชื่อมโยง
 - มาตรฐานที่ 5** การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากหนังสือ เอกสาร วารสาร และอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการเขียนแผนจัดการเรียนรู้
5. ศึกษาคู่มือครูของ สสวท. และศึกษาขอบเขตของเนื้อหาในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างใบกิจกรรมที่ใช้ในแผนจัดการเรียนรู้

6. นำปัญหาที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน มาวิเคราะห์ และประเมินถึงสาเหตุปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ไข
7. นำปัญหาการอภิปรายกลุ่มที่ได้ทำการวิเคราะห์ มาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียนและแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม
8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนที่สร้างขึ้น ไปเสนอต่ออาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้
9. วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นการนำแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการประเมินแผนการเรียนรู้และค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ผู้ทำวิจัยได้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{IOC} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของความเที่ยงตรงระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$$\frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

$$\quad \quad \quad \text{แทน} \quad \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

เกณฑ์การประเมิน

- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
 - ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุงยังใช้ไม่ได้
10. ปรับปรุง แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียน จากที่ได้รับตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ
11. วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของเดรก (Drake) โดยการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก มีสูตรดังนี้

$$\text{ความยาก} = \frac{P_H - P_L}{2}$$

อำนาจจำแนก = P_H - P_L

- เมื่อ P_H = สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบถูกต้องคะแนนเต็มทั้งหมด
- P_L = สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบถูกต้องคะแนนเต็มทั้งหมด

เกณฑ์ในการเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพนั้น พิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

- ดัชนีความยากง่าย (P) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดแสดงค่าดัชนีความยากง่าย

ดัชนีความยากง่าย (P)	คุณภาพของข้อสอบ
0.00 – 0.10	ยากมาก
0.20 – 0.40	ค่อนข้างยาก
0.41 – 0.60	พอเหมาะ
0.61 – 0.80	ค่อนข้างง่าย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก

- ดัชนีอำนาจจำแนก (R) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดแสดงค่าดัชนีอำนาจจำแนก

ดัชนีอำนาจจำแนก (R)	คุณภาพของข้อสอบ
0.40 ขึ้นไป	ดีมาก
0.30 – 0.39	ค่อนข้างดี
0.20 – 0.29	พอใช้
ต่ำกว่า 0.20	ไม่ดี

12. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach’s alpha) ซึ่ง

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

แบบทดสอบที่จะนำไปใช้ได้ นั้นจะต้องมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ไม่น้อยกว่า 0.70 จึงจะนำไปใช้ได้ โดยมีสูตรและการคำนวณดังนี้ [อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, 2552]

α

=

ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

K

=

จำนวนข้อของแบบทดสอบ

s_j^2

=

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบแต่ละข้อจำนวน K ข้อ

s_t^2

=

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีค่า 0.86
- ค่าความยากง่าย มีค่าระหว่าง 0.45 - 0.58 ถือว่าอยู่ในระดับที่พอเหมาะ
- ค่าอำนาจจำแนก มีค่า 0.3933 ถือว่าอยู่ในระดับที่ดีมาก
- สามารถดูค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อได้ในภาคผนวก ข.

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็นสองส่วน ในส่วนแรกจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน โดยมีผู้วิจัยเป็นประธานการอภิปราย และส่วนที่สองเป็นการลงมือสอน โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้สอนให้กับนักเรียนเป็นผู้ทดลอง โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากปัญหาการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน และทำการสอนเพื่อเก็บข้อมูลในโรงเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.4.1 ศึกษาหลักสูตรวิชาสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ คำอธิบายรายวิชา ขอบเขตและเนื้อหา
- 3.4.2 ศึกษาหลักการสร้างสื่อการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ จากตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.4.3 ศึกษาวิธีการ ขั้นตอน ของการอภิปรายกลุ่ม รวมทั้งหา หัวข้อสำคัญที่ใช้ในการอภิปรายกลุ่ม

- 3.4.4 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน โดยมีผู้วิจัยเป็นประธานการอภิปราย โดยเน้นการอภิปรายกลุ่มเป็นแบบระดมความคิด ผสมกับการอภิปรายกลุ่มแบบระดมสมอง (Brain Storming) ซึ่งหัวข้อหลักในการอภิปรายได้แก่

หัวข้อ 1 การใช้เนื้อหาอิสระและกลยุทธ์ในการสอน

หัวข้อ 2 บทบาทและอิทธิพลของหลักสูตรรัฐ

หัวข้อ 3 พื้นฐานของนักเรียนในการเรียนรู้สถิติ

หัวข้อ 4 วิชาคณิตศาสตร์กับสถิติ

ซึ่งมีวิธีการดำเนินการอภิปรายดังต่อไปนี้

1. ผู้ทำวิจัยกล่าวถึงหัวข้อหรือปัญหาให้ครูผู้สอนรับทราบ
2. ผู้ทำวิจัยอธิบายความมุ่งหมายและสาระสำคัญของหัวข้อประชุมให้ครูผู้สอนและความคาดหวังที่จะได้รับจากการอภิปรายกลุ่มในครั้งนี้
3. บอกถึงระยะเวลาในแสดงความคิดเห็นตามความเหมาะสม โดยจำนวนเวลาขึ้นอยู่กับจำนวนของครูผู้สอนที่เข้าร่วมการอภิปราย
4. เปิดโอกาสให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นอย่างมีอิสระเสรี โดยผู้ทำวิจัยทำการบันทึกรายละเอียดและคอยถามหรือกล่าวหัวข้อเพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด
5. หากครูผู้สอนทำได้แสดงความคิดเห็นมากเกินไป ผู้ทำวิจัยควรพูดเพื่อเปลี่ยนให้ครูผู้สอนคนอื่นได้แสดงความคิดเห็นด้วยเช่น ถ้าในหัวข้อหนึ่งครูผู้สอนคนที่ 1 แสดงความคิดเห็นมากเกินไปผู้วิจัยอาจจะสามารถกล่าวเพื่อให้บุคคลอื่นมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นได้ว่า “ในส่วนของที่ครูผู้สอนคนที่ 1 พูดนี้มีครูผู้สอนผู้ใดมีความคิดเห็นเป็นอย่างอื่นบ้าง”
6. สรุปความสำคัญของข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นในอันที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และกล่าวปิดการอภิปราย
7. ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน โดยแบ่งปัญหาออกเป็นสองส่วนใหญ่ๆ คือ ปัญหาที่สามารถนำมาสร้างแผนจัดการเรียนรู้ได้ และ ปัญหาที่ไม่สามารถนำมาสร้างแผนจัดการเรียนรู้ได้

ซึ่งผู้ทำวิจัยจะต้องทำการบันทึกข้อความการสนทนาคด้วยตนเอง และสร้างตารางประเภทของการเรียกร้อง โดยความสำคัญของปัญหาจะขึ้นอยู่กับค่าความถี่ของปัญหาที่มีผู้เรียกร้อง ซึ่งประเภทของ

ปัญหาหรือข้อเรียกร้องนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือปัญหาที่ไม่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และปัญหาที่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นจริงที่พบในการสอนซึ่งมีจำนวนครูผู้เรียกร้องต่างกัน ซึ่งปัญหาเหล่านั้นนั้นถือเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากปัจจัยภายนอก ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการจัดจำแนกไว้ว่าเป็นปัญหาที่ไม่สามารถสร้างแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับความสำคัญของปัญหานั้น ผู้วิจัยได้ทำการเรียงตามความสำคัญ (จำนวนผู้เรียกร้อง) ซึ่งลักษณะของปัญหาต่าง ๆ นั้น ผู้ทำวิจัยได้ทำการอธิบายไว้ข้างล่างของตาราง

ตารางที่ 3.4 ประเภทของปัญหาที่ไม่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของปัญหา	จำนวนผู้เรียกร้อง	คิดเป็นร้อยละ
นโยบายการศึกษาที่เปลี่ยนไปตามรัฐบาลชุดต่างๆ	47	26.19 %
- นโยบายของรัฐทำให้การสอนไม่มีประสิทธิภาพ	19	10.45 %
- การบริหารของผู้บริหารทำให้การเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ	16	8.84 %
- กิจกรรมในโรงเรียนบางครั้งมีมากเกินไป	12	6.90 %
จำนวนครูไม่พอ ขาดครูที่มีความรู้โดยตรงมาสอน	43	23.81 %
- ไม่มีครูเนื่องจากอาชีพครูมีรายได้ต่ำ	28	15.44 %
- ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในหลายโรงเรียนไม่ได้จบทางคณิตศาสตร์โดยตรง	9	5.05 %
- ครูคณิตศาสตร์รับภาระสอนมากเกินไปเมื่อเทียบกับหมวดวิชาอื่นๆ	5	3.02 %
อาจารย์ไม่มีเวลาเตรียมการสอนเนื่องจากภาระการสอนและงานอื่นๆมากเกินไป	34	19.05 %
- ครูคณิตศาสตร์มีจำนวนน้อยรับภาระสอนมากเกินไปเมื่อเทียบกับหมวดวิชาอื่นๆ	14	7.615 %
- ครูต้องทำหน้าที่อื่นที่ไม่ใช่หน้าที่ครูภายในโรงเรียนจนทำให้ไม่มีเวลาเตรียมการสอน	14	7.615%
การให้ครูทำแบบประเมิน แบบสำรวจ แบบวัดผลหรือแผนการสอนมากเกินไปทำให้ไม่มีเวลาสนใจในเรื่องเตรียมการสอน	9	4.82 %

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ลักษณะของปัญหา	จำนวนผู้เรียกร้อง	คิดเป็นร้อยละ
เด็กมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอในการเรียนวิชา สถิติพื้นฐาน	24	13.10 %
- เด็กไม่มีความรู้พอในการเรียนวิชาสถิติ	18	10.46 %
- นโยบายของรัฐห้ามมีเด็กสอบตกทำให้เด็กที่ เรียนผ่านมีคุณภาพต่ำ	2	1.32 %
- เด็กที่ไปเรียนสถาบันกวดวิชาที่ผ่านๆมา ไม่มี ความเข้าใจในพื้นฐาน รู้เพียงแค่การหาคำตอบ	2	1.32 %
ปัญหาการใช้งบประมาณการศึกษา	17	9.52 %
- การซื้อหนังสือที่ล่าช้า ทำให้นักเรียนไม่มี หนังสือใช้ตามเวลาที่จะเรียน	12	6.77 %
- ของที่ซื้อบางครั้งครูผู้สอนใช้ไม่เป็นทำให้ไม่เกิด ประโยชน์	5	2.75 %
บุคลากรการศึกษา ขาดแรงจูงใจในการทำงาน	15	8.33 %
- ครูแข่งขันทำผลงาน เลื่อนขั้นวิทยฐานะไม่มี แรงจูงใจในการสอนเด็ก	8	4.27 %
- การบริหารที่ล้มเหลว ไม่เอื้อประโยชน์ต่อ ครูผู้สอนทำให้ครูผู้สอนหมดกำลังใจในการสอน	4	2.14 %
- ครูแข่งขันสอนพิเศษ ขาดแรงจูงใจในการสอน ภายในห้องเรียน	3	1.92 %

ปัญหา นโยบายการศึกษาที่เปลี่ยนไปตามรัฐบาลชุดต่างๆ

อย่างที่ทราบกันดีว่า การศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา นั้นขึ้นตรงต่อกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งในแต่ละยุคสมัยของรัฐบาลนั้นต่างต้องการสร้างผลงานให้เห็นเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับการศึกษา จึงได้กำหนดนโยบายต่างๆ เพื่อแสดงถึงผลงานของตนเองที่ชัดเจน มีการให้แต่ละโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาทำสิ่งต่าง เพื่อแสดงถึงศักยภาพของผู้เรียน ดังเช่น โรงเรียนมาตรฐานสู่สากล โรงเรียนพระราชทานประจำปี โรงเรียนในฝัน ซึ่งผู้ที่รับผิดชอบโดยตรงคือบุคลากรในแต่ละโรงเรียน ที่จะต้องปฏิบัติตามเพื่อให้ผ่าน การประเมิน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะแสดงถึงศักยภาพของแต่ละโรงเรียน แต่การทำตามนโยบายเหล่านี้มากเกินไป ย่อมส่งผลต่อผู้เรียน เนื่องจากครูส่วนมาก

จะทุ่มเวลาเพื่อให้โรงเรียนของตนเองผ่านการประเมิน โดยไม่สนใจถึงนักเรียน บางครั้งถึงกับละทิ้งชั่วโมงที่ตนต้องสอน เพื่อให้นักเรียนมาทำกิจกรรมเพื่อแสดงถึงผลงานของโรงเรียน

ปัญหา จำนวนครูไม่พอ ขาดครูที่มีความรู้โดยตรงมาสอน

จากสภาพปัจจุบัน สังคมไทยมีบัณฑิตจบวิชาชีพครูปีละ 10,000-20,000 คน และจบปริญญาตรีสาขาอื่นๆ รวมแล้วนับแสนคน แต่โรงเรียนขาดแคลนครูผู้สอน เนื่องจากวิชาชีพครูนั้นมีรายได้ตอบแทนถือว่าต่ำมาก เมื่อเทียบกับอาชีพอื่น ซึ่งครูที่ขาดมากที่สุดคือครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในหลายโรงเรียนนั้น ได้มีการนำครูจากหมวดวิชาอื่นๆ เข้ามาช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นครูที่จบทางด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์และคอมพิวเตอร์ เมื่อครูที่ช่วยสอนเหล่านี้มาสอนในวิชาสถิติ ทำให้เกิดปัญหาการประมวลความรู้ให้แก่ผู้เรียนไม่ครบถ้วน เนื่องจากความรู้ทางด้านสถิตินั้นเป็นวิชาที่กว้างและมีเนื้อหาค่อนข้างมาก แต่ผู้สอนสามารถสอนได้แค่ในหนังสือ ย่อมส่งผลทำให้ผู้เรียนนั้นไม่สามารถรับรู้ได้ทั้งหมด และถูกต้อง

ปัญหา อาจารย์ไม่มีเวลาเตรียมการสอนเนื่องจากภาระการสอนและงานอื่น ๆ มากเกินไป

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบเกี่ยวกับการเรียนการสอนคือ การที่ครูผู้สอนไม่มีเวลาจัดเตรียมการสอนให้เด็ก เนื่องจากครูผู้สอนนอกจากจะมีภาระการสอนที่ต้องสอนเฉลี่ย สัปดาห์ละ 15-24 ชั่วโมงแล้ว ครูผู้สอนจะต้องทำงานอื่นๆ ไปด้วยเช่นการร่วมกันสอนวิชาลูกเสือ-เนตรนารี กิจกรรมนักศึกษาวิชาทหาร ในบางโรงเรียนจะต้องบังคับให้ครูมีกิจกรรมชุมนุมอีกคนละ 1 กิจกรรม และในบางโรงเรียนมักจะให้มีการให้ครูผู้สอนจัดทำหลักสูตรและเขียนแผนการสอนส่งบ่อยเกินไป จนไม่มีเวลาเตรียมการสอนของตนเองนอกจากนี้ครูผู้สอนเอง เมื่อถึงเวลาสอบต้องทำการตรวจและกรอกข้อมูลข้อสอบด้วยโปรแกรมที่ทางกระทรวงศึกษาธิการจัดเตรียมไว้ให้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มันเป็นสิ่งที่ไม่นอกเหนือจากภาระของครูที่จะต้องทำ ดังนั้นครูจึงไม่มีเวลาเพียงพอจัดเตรียมแผนการสอน ทำให้การสอนในห้องเรียนจึงไม่ดีเท่าที่ควร

ปัญหา เด็กมีความรู้พื้นฐานไม่ดีพอในการเรียนวิชาสถิติพื้นฐาน

การที่ผู้เรียน จะเรียนวิชาสถิติได้คือนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ถือว่าอยู่ในระดับที่ดีพอสมควร แต่ในปัจจุบันเด็กที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นส่วนมากจะมีปัญหาที่สำคัญคือ พื้นฐานเดิมไม่ดี มีอาจารย์ท่านหนึ่งกล่าวว่า “จากนโยบายที่ไม่ต้องการให้เด็กสอบตก ถ้าเด็กสอบตก ก็ต้อง

ซ่อมให้ผ่าน ถ้าซ่อมไม่ผ่านก็ถือว่าเป็นข้อบกพร่องของครูผู้สอนที่สอนไม่ดีทำไมถึงไม่ให้เรียนซ้ำชั้นไปเลย ถ้ายึดนโยบายเป็นหลัก ก็เหมือนเตะส่งเด็กให้ผ่านๆ ให้เกรด 1 ก็พอ” ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาสะสมจนยากที่จะแก้ไข เมื่อนักเรียนที่พื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่ดีมาเรียนในวิชาสถิติ ก็ทำให้นักเรียนเหล่านั้นเรียนไม่รู้เรื่อง ไม่สนใจในวิชาสถิติ มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา และออกไปพึ่งสถาบันกวดวิชาที่ต้องการเพียงแค่คำตอบเท่านั้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาสะสม จนทำให้เด็กล้มเหลวในเรียนในระดับที่สูงขึ้น

ปัญหา การใช้งบประมาณการศึกษา

จากนโยบายของรัฐบาลชุดต่างๆ ที่เน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ในระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงชั้นมัธยมศึกษา แต่ในความเป็นจริงแล้วถือว่าล้มเหลวเป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่นมีการให้หนังสือเรียนแจกให้ฟรี แต่กว่าที่หนังสือจะได้ถึงมือนักเรียน บางแห่งก็ถึงช่วงสอบปลายภาค นักเรียนไม่มีหนังสือใช้ ทำให้การเรียนการสอนนั้นไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร มีอาจารย์ที่หนึ่งกล่าวว่า “คนภายนอกส่วนมาก ก็ถือว่าเป็นข้อบกพร่องของครูผู้สอนที่จะต้องแก้ไขเอง บ้างก็ว่าเป็นหน้าที่ครูก็ต้องจัดการให้ได้ ให้ครูให้นักเรียนใช้หนังสือเล่มอื่นเรียนแทนก็ไม่ได้ เพราะผิดหลักของกระทรวงศึกษาธิการ แล้วการที่จะให้ครูถ่ายเอกสารให้ก็เป็นเรื่องที่สามารถแก้ไขเฉพาะหน้า ซึ่งในส่วนของการถ่ายเอกสารนี้รัฐบาลก็ไม่เคยให้ความสนใจสนับสนุนงบประมาณแม้แต่หน่อย” นอกจากนี้ปัญหาของการใช้งบประมาณที่ถือว่าล้มเหลวอย่างเห็นได้ชัดเลย คือการของบประมาณเพื่อซื้อในสื่ออุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ แต่ครูผู้สอนวิชาสถิติในระดับมัธยมศึกษา ส่วนมาจะเป็นครูที่มีอายุมาก มักจะคิดว่าการสอนของตนที่เคยสอนมาเป็นเวลานานหลายปีนั้นมีดีกว่าสื่อการเรียนรู้ที่โรงเรียนมีให้ ทำให้หลายโรงเรียนอุปกรณ์และสื่อการสอนต่างๆ ไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์แต่อย่างใด

ปัญหา บุคลากรการศึกษา ขาดแรงจูงใจในการทำงาน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ครูผู้สอนในหลายโรงเรียนเกิดความท้อแท้ เบื่อหน่ายและขาดแรงจูงใจในการทำงาน นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่เป็นปัจจัยภายนอกหลายอย่างมาทำให้ขาดแรงจูงใจในการสอน เช่น ปัญหาเศรษฐกิจ และการเป็นหนี้ในระบบแม้แต่ในที่ทำงานของตัวครูผู้สอนเองยังมีการแข่งขันของครูเพื่อที่จะทำผลงานเพื่อเลื่อนขั้นเงินเดือน หรือที่เรียกว่าวิทยฐานะครูชำนาญการ ซึ่งในหลายโรงเรียนที่ผู้สอนไม่ได้มีเวลาสอนนักเรียนอย่างจริงจัง เนื่องจากต้องเอาเวลามาทุ่มเททำในส่วนผลงานเพื่อเพิ่มระดับขั้นเงินเดือนของตน

แสดงประเภทของการเรียกร้องครูในช่วงการสนทนาพร้อมกับจำนวนของครูทำให้การเรียกร้องแต่ละชนิดสำหรับการแก้ไขปัญหานั้น จะเน้นแก้ไขในปัญหาตามลำดับความสำคัญ (จำนวนผู้เรียกร้อง) ซึ่งลักษณะของปัญหาต่าง ๆ นั้น ผู้ทำวิจัยได้ทำการอธิบายไว้ข้างล่างของตาราง

ตารางที่ 3.5 ประเภทของปัญหาที่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของปัญหา	จำนวนผู้เรียกร้อง	คิดเป็นร้อยละ
นักเรียนไม่สามารถอธิบายวิชาสถิติให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน	73	40.28 %
- รู้เฉพาะความรู้ที่มีในหนังสือเรียนเท่านั้น	49	27.33 %
- สามารถหาได้เฉพาะคำตอบ แต่ไม่เข้าใจความหมาย	12	6.59 %
- ไม่สามารถอธิบายถึงข้อแตกต่างระหว่างสิ่งต่างๆในวิชาสถิติได้	7	4.02 %
- นำไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่ได้	4	2.34 %
นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้อง โดยหวังพึ่งแต่สถาบันกวดวิชา	45	25.00 %
- นักเรียนคิดว่าการสอนที่สถาบันกวดวิชาเข้าใจดีกว่า เนื่องจากเน้นเฉพาะการหาคำตอบ	34	18.64 %
- นักเรียนเลือกใช้ข้อมูลสถิติไม่เป็น รู้แต่การหาคำตอบที่สั้นและเร็วที่สุด	11	6.36 %
หลักสูตรของรัฐบาลควร มีการเปลี่ยนแปลง	25	13.89 %
- หลักสูตรที่สร้างโดยรัฐบาลนั้นเหมาะสมเฉพาะโรงเรียนใหญ่ หรือเด็กที่เก่งเท่านั้น	20	11.14 %
- หลักสูตรที่เน้นสอนเรื่องปรัชญาและจิตวิทยาเด็กมากเกินไป	5	2.75 %

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ลักษณะของปัญหา	จำนวนผู้เรียกร้อง	คิดเป็นร้อยละ
อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป	17	9.72 %
- อาจารย์อาวุโสส่วนมาก คิดว่าการสอนแบบเดิมของตนที่สอนมานานนั้นเป็นการสอนที่ดีที่สุด	8	4.21 %
- วิชาสถิติในส่วนบรรยาย ควรมีการสอนโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทำให้นักเรียนรู้สึกสนใจและอยากเรียน	7	3.89 %
- การสอนที่เน้นให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองแบบฝึก ๆ	3	1.62 %

ปัญหา นักเรียน ไม่สามารถ อธิบายวิชาสถิติ ให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน

ผู้เรียน ไม่สามารถ อธิบายได้ว่าวิชาสถิติ ที่เรียนนั้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์และเชื่อมโยงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนไม่สามารถเลือกใช้ตัวสถิติ ให้ถูกต้องและเหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน มีอาจารย์ท่านหนึ่ง กล่าวว่า “สถิตินั้นอยู่รอบตัวเราตลอดเวลา แต่ตัวนักเรียนนั้นยังไม่รู้ตัวว่ามีอะไรบ้าง นอกจากความรู้ทางสถิติว่าการหา Mean, Median และ Mode หาอย่างไร หาความถี่ พิสัย หาอย่างไร ทั้งๆที่เรียนสถิติจบไปแล้ว” ซึ่งปัญหานี้แสดงถึงความล้มเหลวของการสอนวิชาสถิติในหลายโรงเรียนที่เน้นแต่ให้หาคำตอบจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เท่านั้น ความรู้ที่ได้ก็แค่แค่ความรู้ทางทฤษฎีในหนังสือเท่านั้น แต่นักเรียนไม่สามารถเอาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เลย

ปัญหา อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาสถิติ คือ ผู้สอนเกือบทั้งหมดจะเป็นอาจารย์อาวุโส เนื่องจากผู้สอนมักจะคิดว่าวิชาที่จะให้ผู้สอนมาสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น จะต้องเป็นอาจารย์ที่มีอายุมาก มีประสบการณ์ ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ถูกต้องในบางส่วน แต่ในขณะเดียวกันปัญหาที่พบคือ อาจารย์อาวุโสเหล่านั้น ส่วนมากจะมีการสอนแบบเดิม พูดบรรยาย ซ้ำๆ หรือเขียนอธิบายความหมายของสถิติบนกระดานครั้งละมากเกินไป ทำให้ขาดแรงกระตุ้น ให้กับผู้เรียน ในหลายโรงเรียนครูผู้สอนยังสอนโดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางแบบที่ผิดๆอยู่เช่น ครูผู้สอนสั่งให้ผู้เรียนไป

ศึกษาด้วยตัวเองที่ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ อ่านหนังสือด้วยตัวเอง หรือให้ผู้เรียนสอนกันเองโดยปราศจากการดูแลของครูผู้สอน แล้วเขียนรายงานส่ง หรือให้มาสอบเก็บคะแนน

ปัญหา หลักสูตรของรัฐควรมีการเปลี่ยนแปลง

ผู้สอนบางคนได้กล่าวถึงปัญหาหลักสูตรของรัฐที่ผ่านมาว่ายังไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากหลักสูตรที่ผ่านมานั้นในเรื่องปรัชญาการศึกษา จิตวิทยามากเกินไป ซึ่งไม่ได้เน้นในเรื่องสังคมและตัวนักเรียนเป็นสำคัญ และการประเมินหลักสูตรที่ผ่านมานั้นก็เน้นประเมินหลักสูตรเฉพาะโรงเรียนใหญ่ที่มีนักเรียนที่มีความรู้ในระดับเก่งเป็นจำนวนมาก ดังนั้นหลักสูตรในหลายๆหลักสูตรของรัฐบาลนั้น จึงใช้ได้แต่เฉพาะในโรงเรียนที่เด็กนักเรียนที่เก่งเท่านั้น จึงทำให้เด็กที่มีความรู้ปานกลางและอ่อนเรียนไม่ทัน ทำให้เด็กเหล่านี้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายและต่อต้านโรงเรียน

ปัญหา เด็กขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้อง โดยหวังพึ่งแต่สถาบันกวดวิชา

ในปัจจุบันมีสถาบันกวดวิชามากมาย โดยส่วนมากสถาบันกวดวิชาเหล่านี้มักจะเน้นให้ผู้เรียนนั้นหาคำตอบ พบว่าในหลายๆโรงเรียนนั้น มีการสอนวิชาคณิตศาสตร์รวมถึงวิชาสถิติที่ไม่ดีพอ จึงทำให้เด็กหลายเกิดความคิดในแง่ลบสำหรับการเรียนในห้อง และหวังที่จะพึ่งสถาบันกวดวิชาเท่านั้น โดยเฉพาะโรงเรียนในจังหวัดใหญ่ๆ สำหรับวิชาสถิตินั้น ไม่ใช่วิชาที่เน้นหาเฉพาะคำตอบเท่านั้น ซึ่งนอกจากการหาคำตอบแล้ว ผู้เรียนจะต้องเข้าใจถึงความหมายและวิธีการเลือกใช้เครื่องมือสถิติชนิดต่างๆด้วย มีผู้สอนท่านหนึ่งกล่าวว่า “เด็กที่ไปเรียนรู้จากสถาบันกวดวิชามักจะพบว่ามีการบวกราคาที่แปลกใหม่ที่ทำให้คิดหาคำตอบเร็วมากจนน่าตกใจ แต่เมื่อถามว่าทำไมถึงเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติดังกล่าว นักเรียนไม่สามารถตอบได้ เพียงแต่รู้วิธีคิดหาคำตอบเมื่อเห็นโจทย์มาลักษณะนั้น”

ปัญหา ควรมีการใช้เทคโนโลยี มาช่วยในการเรียนการสอนมากกว่านี้

มีอาจารย์ท่านหนึ่งได้กล่าวถึงเทคโนโลยีที่ควรนำมาช่วยในการสอนวิชาสถิติในปัจจุบัน คือโปรแกรม Box Plots ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวจะใช้ร่วมกับโปรแกรม Microsoft office Excel สามารถนำมาเขียนแผนภาพ เพื่อแสดงค่าเฉลี่ยและวัดการกระจายข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะนำมาใช้ในการแสดงการหาค่าเฉลี่ย (Mean หรือ Median) ควอไทล์ที่ 1 และ 3 และค่าสูงสุดและต่ำสุด ทำให้สามารถเทียบค่าสถิติดังกล่าวในแต่ละกลุ่มตัวอย่างได้ง่ายขึ้น ซึ่งโปรแกรม Box Plots นั้นส่วนใหญ่จะรู้จักในกลุ่มนักสถิติศึกษา และผู้ทำงานวิจัย ถ้าหากมีการนำมาใช้ช่วยในการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แล้ว ย่อมจะทำให้สะดวกต่อผู้สอน และทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น รวมทั้งสามารถให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้

ปัญหาการใช้คำศัพท์

ในหลายโรงเรียนเมื่อเรียนวิชาสถิติจบแล้ว นักเรียนไม่สามารถอธิบายความหมายของคำศัพท์ทางสถิติ ที่ถูกต้องได้ มีอาจารย์ท่านหนึ่งกล่าวว่า “นักเรียนโดยเฉพาะกลุ่มที่เรียนมาจากที่สอนพิเศษ ลองไปถามว่า พิสัยคืออะไร” ซึ่งนักเรียนส่วนมากไม่สามารถบอกความหมายที่ถูกต้องของพิสัยได้ เพียงแต่รู้ว่าพิสัยคือ ผลต่างระหว่างค่าสูงสุดและต่ำสุดของข้อมูลเท่านั้น หรือ ไม่สามารถอธิบายถึงข้อแตกต่างระหว่าง Mean, Median และ Mode ได้ ซึ่งผู้สอนในหลายโรงเรียนนั้นมองข้ามไป เพราะสนใจเพียงว่านักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

3.4.5 คัดเลือกกลยุทธ์ที่นำมาใช้ในการสร้างแผนการเรียนรู้

เป็นการนำเอากลยุทธ์การสอนวิธีต่างๆเข้ามาใช้ในการสอน โดยต้องการแก้ปัญหาที่พบจากการอภิปรายกลุ่มที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ซึ่งจากปัญหาที่พบจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนวิชาสถิตินั้นทางผู้วิจัยได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 3.6 การวิเคราะห์เพื่อเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ไขจากปัญหาที่พบจากการอภิปรายกลุ่ม

ลักษณะของปัญหา	การเลือกใช้กลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหา
นักเรียนไม่สามารถอธิบายวิชาสถิติให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนได้ - รู้เฉพาะความรู้ที่มีในหนังสือเรียนเท่านั้น - สามารถหาได้เฉพาะคำตอบ แต่ไม่เข้าใจความหมาย - ไม่สามารถอธิบายถึงข้อแตกต่างระหว่างสิ่งต่างๆในวิชาสถิติได้ - นำไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่ได้	ใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนมาใช้ โดยเน้นให้นักเรียน สอบสวนค้นหาความรู้หรือข้อเท็จจริงด้วยตนเองรู้จักคิดหาเหตุผล และให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สามารถเข้าใจ ถึง คำศัพท์ และ ความหมายได้อย่างชัดเจนการสอนแบบ เฮอริบาร์ดมาใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่และ ความรู้ใหม่ที่ได้รับและ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับ

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ลักษณะของปัญหา	การเลือกใช้กลยุทธ์เพื่อแก้ไขปัญหา
	ความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุป เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายถึงข้อแตกต่างหรือลักษณะเฉพาะของสิ่งต่างๆในวิชาสถิติได้และการสอนของรูปแบบจีโอ เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยกันสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการเรียนเพิ่มขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นจากที่เรียนในหนังสือรวมทั้งทำให้เห็นถึงสิ่งต่างๆที่เป็นสถิติที่อยู่ในชีวิตประจำวันได้
นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้อง โดยหวังพึ่งแต่สถาบันกวดวิชา - นักเรียนคิดว่าการสอนที่สถาบันกวดวิชาเข้าใจดีกว่าเนื่องจากเน้นเฉพาะการหาคำตอบ - นักเรียนเลือกใช้ข้อมูลสถิติไม่เป็น รู้แต่การหาคำตอบที่สั้นและเร็วที่สุด	ใช้การสอนแบบเฮอบาร์ตมาใช้เพื่อทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจด้วยตนเองและเน้นให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุป แทนการที่คิดเพื่อเน้นแต่การหาคำตอบเท่านั้นการสอนของรูปแบบแอลทีเพื่อให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันแทนการเรียนแบบไม่สนใจผู้อื่น เน้นแต่การหาคำตอบและการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงานเพื่อให้นักเรียนร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด หรือความสนใจ ซึ่งจะกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนในห้องมากขึ้น

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ลักษณะของปัญหา	การเลือกใช้กลยุทธ์เพื่อแก้ไขปัญหา
หลักสูตรของรัฐบาลควร มีการเปลี่ยนแปลง - หลักสูตรที่สร้างโดยรัฐบาลนั้นเหมาะสมเฉพาะโรงเรียนใหญ่ หรือเด็กที่เก่งเท่านั้น - หลักสูตรที่เน้นสอนเรื่องปรัชญาและจิตวิทยาเด็กมากเกินไป	ใช้การสอนของรูปแบบแอลทีมาใช้ในการสอนเพื่อให้นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่งปานกลางและอ่อนได้ช่วยกันเรียนรู้ร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาหลักสูตรที่เน้นสอนเฉพาะเด็กเก่งเท่านั้นและการสอนแบบเฮอร์บาร์ตมาใช้เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ สามารถช่วยครูในการคิดข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์แทนการสอนแบบเดิมที่เน้นหลักจิตวิทยาคือให้ครูเป็นผู้สอนที่พูดแต่สิ่งที่ถูกเสมอ และให้นักเรียนเป็นผู้ที่ต้องตั้งใจฟังและซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจเท่านั้น
อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป - อาจารย์อาวุโสส่วนมาก คิดว่าการสอนแบบเดิมของตนที่สอนมานานนั้นเป็นการสอนที่ดีที่สุด - วิชาสถิติในส่วนบรรยาย ควรมีการสอนโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทำให้นักเรียนรู้สึกสนใจและอยากเรียน - การสอนที่ให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองแบบผิด ๆ	ใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนมาสอนเพื่อเน้นให้นักเรียนสืบสวนค้นหาความรู้หรือข้อเท็จจริงด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหการขาดกิจกรรมการปฏิบัติและการบรรยายที่มากเกินไปและนำการสอนของรูปแบบจีไอมาใช้เพื่อแก้ปัญหการเรียนแบบเก่าที่เน้นให้นักเรียนไปศึกษาข้อมูลด้วยตนเองแบบผิด ๆ

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ลักษณะของปัญหา	การเลือกใช้กลยุทธ์เพื่อแก้ไขปัญหา
ปัญหาการใช้คำศัพท์ - การเรียนที่เน้นแต่หาคำตอบมากเกินไปทำให้นักเรียน ละเลยในส่วนของการใช้ศัพท์ - การใช้คำศัพท์ที่ผิด ๆ - การใช้ศัพท์บางคำที่ยังไม่ถูกต้องเช่นคำว่า อันตรภาค ชั้นเปิด	ใช้การสอนของรูปแบบจีไอ มาใช้สอน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยกันค้นคว้าศึกษา คำศัพท์เพื่อนำมาเรียนร่วมกันและ เปรียบเทียบถึงความแตกต่างของ ความหมายของคำศัพท์เพื่อแก้ปัญหา การใช้ศัพท์ การสอนแบบสืบสวน สอบสวนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการสืบหา คำศัพท์ที่ถูกต้องด้วยตนเอง มีการคิดหา เหตุผลเพื่ออธิบายและเข้าใจถึงคำศัพท์ นั้นอย่างแท้จริงและการสอนแบบเฮอรั บาร์ตมาใช้สอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และเปรียบเทียบความหมายของคำศัพท์ และสามารถสรุปออกมาเป็นความคิด ของตนเองอย่างถูกต้องได้
ควรมีการใช้เทคโนโลยี มาช่วยในการเรียนการสอน มากกว่านี้ - การใช้ Box plots ร่วมกับ Microsoft office Excel ใน การสอนวิชาสถิติ	ใช้การสอนของรูปแบบจีไอ มาใช้สอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาและ นำเทคโนโลยีหรือ โปรแกรมคำนวณ ทางสถิติมาช่วยในการเรียนรู้เพื่อทำให้ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ดีขึ้น

4 สร้างแผนจัดการเรียนรู้ โดยศึกษารูปแบบการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จากตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนมาทำการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามประเด็นที่แยกไว้เป็น เนื้อหา ใบกิจกรรม ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบถาม ทั้งหมดแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เนื้อหาเรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมซึ่งแบ่งออกเป็น4 หัวข้อดังนี้

หัวข้อ 1: ความรู้พื้นฐานของข้อมูล ข้อมูลสถิติ ชนิดของข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูลรวมทั้งความหมายของคำศัพท์ต่างๆที่ใช้ในทางสถิติ

หัวข้อ 2: ตารางแจกแจงความถี่ ความหมายของคำศัพท์ต่างในตารางแจกแจงความถี่ การวิเคราะห์และคำนวณค่าต่างในตารางแจกแจงความถี่

หัวข้อ 3: บทนิยาม ความหมาย และการคำนวณหาค่ากลางของข้อมูล

หัวข้อ 4: ข้อแตกต่างของค่ากลางของข้อมูลแต่ละชนิด การเลือกค่ากลางเพื่อนำไปใช้ได้ถูกต้องและเหมาะสม

ส่วนที่ 2 ใบกิจกรรม เป็นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะต่างๆในเรื่องสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ส่วนที่ 3 ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามวัดเจตคติ

เมื่อผู้สอนนำปัญหาที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มมาสร้างแผนการเรียนรู้โดยเลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อมาใช้แก้ปัญหาให้เหมาะสมกับปัญหา โดยได้สร้างใบกำกับแผนการเรียนรู้ทั้ง 9 แผน เพื่อระบุถึงปัญหาที่พบในการเรียนการสอนในเนื้อหาบทเรียนนั้น การเลือกใช้กลยุทธ์การสอนเพื่อให้แก้ปัญหาว่าสอดคล้องกับปัญหาอย่างไรและหลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ดังกล่าว ซึ่งใบกำกับกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียน ไม่สามารถ อธิบายคำว่าข้อมูลและคำว่าสถิติ ให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนได้
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปเพราะเนื้อหาในชั่วโมงนี้ส่วนมากเป็นทฤษฎีเท่านั้น โดยผู้สอนจะต้องเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแสวงหาความรู้ข้อเท็จจริง รวมทั้งแก้ปัญหาด้วยตนเอง
3. ปัญหาการใช้คำศัพท์รวมถึงความหมายต่างๆ เกี่ยวกับคำว่าสถิติ

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาคือการสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนเพื่อแก้ปัญหานักเรียนไม่สามารถอธิบายคำว่าข้อมูลและคำว่าสถิติ ให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนโดยการให้นักเรียนได้ทำการสืบค้นความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเองอย่างเต็มที่และแก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปโดยการให้

นักเรียนไปค้นหาหรือศึกษาความรู้ด้วยตนเองแทนการสอนจากอาจารย์ผู้สอนเพียงอย่างเดียวและการสอนด้วยวิธีสอนแบบเซอร์บาร์ตเพื่อแก้ปัญหาคำศัพท์โดยการให้ผู้เรียนได้เรียนความหมายของคำศัพท์โดยเรียงลำดับได้อย่างถูกต้องเช่นการจะให้ผู้เรียนรู้ถึงความหมายของคำว่าสถิติจะต้องให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความหมายของคำว่าข้อมูลให้ได้ก่อนอย่างถูกต้องเสียก่อน ซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

1. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสืบสวนสอบสวนค้นหาความรู้หรือข้อเท็จจริงด้วยตนเอง ส่งเสริมใช้ความคิด สติปัญญาและประสบการณ์เดิมของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยไม่ตรวจสอบ
3. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

การสอนด้วยวิธีสอนแบบเซอร์บาร์ต

1. เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจ
2. เพื่อฝึกในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเอง

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. ครูผู้สอนจะต้องเริ่มทำการถามตอบประกอบคำอธิบายเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเพื่อไปสู่การคิดเพื่อหาคำตอบ เช่น อาจจะยกตัวอย่างข้อความมา 3-4 ข้อความแล้วแล้วถามนักเรียนว่าข้อความนั้นเป็นข้อมูลแต่ไม่ใช่ข้อมูลสถิติเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง
2. ในการสอนเรื่องคำศัพท์ต่างๆในวิชาสถิติ จะต้องเรียงตามขั้นตอนจากหัวข้อใหญ่ไปสู่หัวข้อที่เป็นปลีกย่อยเช่นจากข้อมูล ไปสู่ข้อมูลสถิติแล้วไปยังวิธีเก็บข้อมูลทางสถิติ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดได้อย่างเต็มที่ก่อนแล้วถึงอธิบายว่าความคิดนั้นผิดหรือถูก
4. คอยดูแลว่าคำตอบที่นักเรียนได้คิดออกมานั้นได้ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่หรือไม่เช่นถ้านักเรียนอธิบายข้อความข้อความหนึ่งว่าเป็นข้อมูลสถิติ ครูผู้สอนอาจจะลองถามย้อนกลับโดยให้นักเรียนเริ่มทำการอธิบายก่อนว่าข้อความนั้นเป็นข้อมูลหรือไม่พร้อมทั้งคำอธิบายก่อนจึงจะบอกต่อไปว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลสถิติอย่างไร

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถอธิบายถึงความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนได้
2. ปัญหาการใช้คำศัพท์รวมถึงความหมายต่างๆ ที่ใช้ในวิชาสถิติ
3. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปเพราะเนื้อหาในชั่วโมงนี้ส่วนมากเป็นทฤษฎีเท่านั้น
4. เด็กขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องซึ่งในชั่วโมงนี้ผู้สอนจะแบ่งกลุ่มกันศึกษาก่อนแล้วนำกลับมาอธิบายให้คนในกลุ่มฟัง เพื่อเพิ่มทักษะและความเข้าใจมากขึ้นรวมทั้งทำให้ผู้เรียนรู้สึกอยากเรียนมากยิ่งขึ้น

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาคือการสอนด้วยวิธีการสอนของรูปแบบจีไอเพื่อแก้ปัญหานักเรียนไม่สามารถอธิบายถึงความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนได้และปัญหาการใช้คำศัพท์รวมถึงความหมายต่างๆ ที่ใช้ในวิชาสถิติโดยการให้นักเรียนได้ทำการศึกษาข้อมูลด้วยตนเองอย่างเต็มที่แล้วนำมาเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้นและวิธีการสอนของรูปแบบแอลทีมาแก้ในส่วนของปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปจนทำให้เด็กขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องโดยในชั่วโมงนี้ผู้สอนจะแบ่งกลุ่มกันศึกษาก่อนแล้วนำกลับมาอธิบายให้คนในกลุ่มฟังเพื่อเพิ่มทักษะและความเข้าใจมากขึ้นทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในห้องทำให้รู้สึกอยากเรียนมากยิ่งขึ้นซึ่งแต่กลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยวิธีการสอนแบบจีไอ

1. นักเรียนแต่ละคนจะสามารถแสดงความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้อย่างเต็มที่
2. นักเรียนแต่ละคน ต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกเรื่อง
4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ในแต่ละส่วนลงในกระดาษหนึ่งแผ่น
5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วนๆ หรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องใดที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้นๆ ได้

การสอนด้วยการสอนของรูปแบบแอลที

1. เป็นการแบ่งกลุ่มโดยให้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนที่เก่งมาช่วยยกระดับผลการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนปานกลางและอ่อน
2. นักเรียนแต่ละคนมีบทบาทในการเรียนรู้ร่วมกัน
3. นักเรียนแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. ในการมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาหรือหาข้อมูลมาด้วยตนเองผู้สอนควรมีคะแนนให้ในตัว ของข้อมูลหรือสิ่งที่นักเรียนหามาได้ ยิ่งข้อมูลมีความแตกต่างหรือหลากหลายมากกว่าคนอื่นเท่าไรก็ยิ่งให้คะแนนมากเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจค้นคว้ามาเรียนรู้ร่วมกัน
2. สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้ค้นคว้าหรือนำเอกสารใดๆมาเลย ครูผู้สอนจะต้องมีการตักเตือนหรือ บทลงโทษเช่นให้ไปคัดลอกหรือสรุปเอกสารดังกล่าวเป็นจำนวน 5 หน้ากระดาษ เป็นต้น
3. ในการแบ่งกลุ่มช่วยกันศึกษานั้นครูผู้สอนจะคอยดูแลแต่ละกลุ่มให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มนั้นมี ส่วนร่วมในการทำงานที่เท่ากันไม่ให้คนเก่งคิดหรือเสนอความเห็นแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น
4. การที่จะข้ามไปเรียนในส่วนเนื้อหาอื่น ครูผู้สอนอาจจะคอยสุ่มถามสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม โดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลางหรืออ่อนว่าเข้าใจในเนื้อหาก่อนหน้านี้หรือไม่
5. ครูผู้สอนต้องคอยดูว่าการอภิปรายกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันในแต่ละกลุ่มนั้นได้ทำอย่างถูกต้อง หรือถ้าไม่ถูกต้องครูผู้สอนจะต้องคอยชี้แนะให้ถูกต้อง เช่นในบางกลุ่มนำข้อมูลที่ได้นั่งอ่าน แล้วก็เขียนลงในกระดาษเพื่อสรุป หรือบางกลุ่มที่ให้นักเรียนที่เก่งทำเองแล้วแบ่งให้เพื่อนคนอื่นลอก เป็นต้น

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถอธิบายความหมายของคำศัพท์ต่างๆ เกี่ยวกับตารางแจกแจงความถี่อย่าง ชัดเจนได้
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปในการทำ ความเข้าใจในตารางแจกแจงความถี่
3. หลักสูตรของรัฐบาลที่ไม่ได้ให้ความสำคัญของเรื่องตารางแจกแจงความถี่
4. นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องเนื่องจากเรื่องตารางแจกแจงความถี่นั้น นักเรียนหลาย คนมักมองเป็นเรื่องน่าเบื่อ จึงทำให้เกิดผลเสียต่อการเรียนวิชาสถิติในเรื่องต่อไปเป็นอย่างมาก
5. ปัญหาการใช้คำศัพท์ที่นักเรียนหลายคนใช้ศัพท์เกี่ยวกับตารางแจกแจงข้อมูลผิดเป็นจำนวนมาก

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาคือการสอนด้วยวิธีการ สอนแบบแบ่งกลุ่มทำงานและวิธีการสอนของรูปแบบจีไอมาแก้ปัญหาหลักสูตรของรัฐบาลที่ไม่ได้ให้ ความสำคัญของเรื่องตารางแจกแจงความถี่ซึ่งส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถอธิบายความหมายของ คำศัพท์ต่างๆ เกี่ยวกับตารางแจกแจงความถี่อย่างชัดเจน โดยการให้นักเรียนได้ทำการศึกษาข้อมูลด้วย ตนเองอย่างเต็มที่แล้วนำมาเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้นและปัญหาการใช้คำศัพท์ที่

นักเรียนหลายคนใช้ศัพท์เกี่ยวกับตารางแจกแจงข้อมูลผิดเป็นจำนวนมาก ซึ่งการที่นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลด้วยตนเองและทำการสรุปด้วยตนเองนั้นจะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องการใช้ศัพท์ได้ดีกว่าการอธิบายหรือบรรยายจากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว **วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน**มาช่วยแก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปในการทำความเข้าใจในตารางแจกแจงความถี่ซึ่งนำไปสู่ปัญหานักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องเนื่องจากเรื่องตารางแจกแจงความถี่นั้น นักเรียนหลายคนมักมองเป็นเรื่องน่าเบื่อโดยการให้นักเรียนแต่ละคนแต่ละกลุ่มแบ่งกันศึกษาความรู้อย่างเต็มที่แล้วนำมาเรียนรู้ร่วมกันตามแบบวิธีการสอนของรูปแบบจีไอและให้มีการแข่งขันในการทำข้อสอบเป็นกลุ่มซึ่งจะทำให้ผู้เรียนนั้นมีส่วนร่วมในการเรียนทำให้นักเรียนนั้นเกิดความสุขและมีแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้นซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน

1. ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานนั้นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
2. เน้นการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย รู้จักทำหน้าที่
3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และมีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

การสอนด้วยวิธีการสอนแบบจีไอ

1. นักเรียนแต่ละคนจะสามารถแสดงความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมที่
2. นักเรียนแต่ละคน ต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกเรื่อง
4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ในแต่ละส่วนลงในกระดาษหนึ่งแผ่น
5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วนๆหรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้นๆ ได้

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้ค้นคว้าหรือนำเอกสารใดๆมาเลย ครูผู้สอนจะต้องมีการดักเตือนหรือบทลงโทษเช่นให้ไปคัดลอกหรือสรุปเอกสารดังกล่าวเป็นจำนวน 5 หน้ากระดาษ เป็นต้น
2. ครูผู้สอนต้องคอยดูว่าการอภิปรายกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันในแต่ละกลุ่มนั้นได้ทำอย่างถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้องครูผู้สอนจะต้องคอยชี้แนะให้ถูกต้อง เช่นในบางกลุ่มนำข้อมูลที่ไดมานั่งอ่านแล้วก็เขียนลงในกระดาษเพื่อสรุป หรือบางกลุ่มที่ให้นักเรียนที่เก่งทำเองแล้วแบ่งให้เพื่อนคนอื่นลอก เป็นต้น

3. ในการแข่งขันการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มนั้นครูผู้สอนต้องคอยควบคุมดูแลว่าการแข่งขันนั้นควรจะมีขอบเขตซึ่งบางครั้งนักเรียนบางคนมีความต้องการในการแข่งขันที่มากเกินไปอาจนำไปสู่การทะเลาะกันได้
4. ในการทำงานในแต่ละกลุ่มนั้นครูผู้สอนต้องคอยดูว่านักเรียนในแต่ละกลุ่มนั้นแบ่งกันศึกษาข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่ ไม่ให้คนใดคนหนึ่งในกลุ่มศึกษาหรือทำหน้าที่มากเกินไปเพราะจะทำให้คนอื่นไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าว

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถนำความรู้เรื่องค่าเฉลี่ยไปประยุกต์ใช้ได้ดีเท่าที่ควร
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาคือการสอนด้วยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงานวิธีการสอนของรูปแบบจีไอมาใช้แก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปโดยการให้นักเรียนได้แบ่งกลุ่มกันเพื่อช่วยกันในการศึกษาค้นคว้าแล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่มและวิธีสอนแบบเซอร์บาร์ดเพื่อแก้ไขปัญหานักเรียนไม่สามารถนำความรู้เรื่องค่าเฉลี่ยไปประยุกต์ใช้ได้ดีเท่าที่ควร โดยการสอนนักเรียนโดยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจด้วยตนเองและเน้นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องค่าเฉลี่ยไปประยุกต์ใช้ได้ดีขึ้นซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน

1. ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานนั้นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
2. เน้นการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย รู้จักทำหน้าที่
3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และมีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

การสอนด้วยวิธีการสอนแบบจีไอ

1. นักเรียนแต่ละคนจะสามารถแสดงความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้อย่างเต็มที่
2. นักเรียนแต่ละคน ต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกเรื่อง

4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ในแต่ละส่วนลงในกระดาษหนึ่งแผ่น
5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วนๆหรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องใดที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้นๆ ได้

การสอนด้วยวิธีสอนแบบเซอร์บาร์ด

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจ
2. เพื่อฝึกในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักการหรือข้อสรุปด้วยตนเอง

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้ค้นคว้าหรือนำเอกสารใดๆมาเลย ครูผู้สอนจะต้องมีการซักถามหรือบดทลงโทษเช่นให้ไปคัดลอกหรือสรุปเอกสารดังกล่าวเป็นจำนวน 5 หน้ากระดาษ เป็นต้น
2. ครูผู้สอนต้องคอยดูว่าการอภิปรายกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันในแต่ละกลุ่มนั้นได้ทำอย่างถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้องครูผู้สอนจะต้องคอยชี้แนะให้ถูกต้อง เช่นในบางกลุ่มนำข้อมูลที่ได้มานั่งอ่านแล้วก็เขียนลงในกระดาษเพื่อสรุป หรือบางกลุ่มที่ให้นักเรียนที่เก่งทำเองแล้วแบ่งให้เพื่อนคนอื่นลอก เป็นต้น
3. ในการทำงานในแต่ละกลุ่มนั้นครูผู้สอนต้องคอยดูว่านักเรียนในแต่ละกลุ่มนั้นแบ่งกันศึกษาข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่ ไม่ให้คนใดคนหนึ่งในกลุ่มศึกษาหรือทำหน้าที่มากเกินไปเพราะจะทำให้คนอื่นไม่มีส่วนร่วมในการเรียนด้วยวิธีดังกล่าว
4. ผู้สอนต้องคอยพูดเพื่อชักจูงหรือกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในการเรียนตลอดเวลาเช่นก่อนจะเข้าสู่เนื้อหาของคำว่าค่าเฉลี่ยครูผู้สอนอาจจะยกตัวอย่างเพื่อนำไปสู่บทเรียนของเรื่องค่าเฉลี่ยเช่นอาจจะกล่าวว่านักเรียนทั้งห้องมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 54 กิโลกรัม หรือ นักเรียนทั้งห้องมีส่วนสูงเฉลี่ยอยู่ที่ 166 เซนติเมตร คำว่าค่าเฉลี่ยแทนข้อมูลส่วนไหนหรือบุคคลใดในห้อง

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถอธิบายความหมายของค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่และค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนักเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนได้
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาคือการสอนด้วยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน วิธีการสอนของรูปแบบจีไอมาช่วยแก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน

ขาดกิจกรรมการปฏิบัติเน้นการบรรยายมากเกินไปโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและอภิปรายหาคำตอบร่วมกันเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้นและวิธีสอนแบบเฮอรับาร์ตมาแก้ไขปัญหานักเรียนไม่สามารถอธิบายความหมายของค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่และค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนักเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนได้โดยการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้และลำดับความรู้จากเนื้อหาเดิม(การหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ไมแจกแจงความถี่)ไปยังความรู้ใหม่(การหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่) ว่าทั้งสองสิ่งนี้มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน

1. ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานนั่นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
2. เน้นการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย รู้จักทำหน้าที่
3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และมีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

การสอนด้วยวิธีการสอนแบบจิตใจ

1. นักเรียนแต่ละคนจะสามารถแสดงความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้อย่างเต็มที่
2. นักเรียนแต่ละคน ต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกเรื่อง
4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ในแต่ละส่วนลงในกระดาษหนึ่งแผ่น
5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วนๆหรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้หรือการทำงานที่แยกออกเป็นขั้นๆ ได้

การสอนด้วยวิธีสอนแบบเฮอรับาร์ต

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจ
2. เพื่อฝึกในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเอง

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. เมื่อสอนในส่วนของเนื้อหาครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนสามารถเขียนสรุปและอธิบายในส่วนของเนื้อหาอย่างเข้าใจในส่วนของเนื้อหาที่สำคัญๆให้ได้โดยยกความรู้เก่ามาช่วยเช่น ให้นักเรียนอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่แจกแจงความถี่กับไม่แจกแจงความถี่ให้ได้ว่าแตกต่างกันอย่างไร

- 2. ผู้สอนต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในคำถามที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการความสนใจ เช่น ครูผู้สอนอาจจะถามว่าข้อมูลแบบถ่วงน้ำหนักมีลักษณะสำคัญอย่างไร ทำไมถึงเรียกว่าถ่วงน้ำหนัก แล้วมันถ่วงอย่างไร โดยให้นักเรียนช่วยกันคิดเพื่อให้เกิดแรงงูใจในการเรียน
- 3. ในการตอบคำถามนั้นครูผู้สอนไม่ควรรีบเฉลยคำตอบในทันที ควรปล่อยให้ให้นักเรียนได้ทำการโต้แย้งในคำตอบตามความเห็นของนักเรียนเองอย่างเต็มที่ก่อน
- 4. ในการแข่งขันการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มนั้นครูผู้สอนต้องคอยควบคุมดูแลว่าการแข่งขันนั้นควรจะมีขอบเขตซึ่งบางครั้งนักเรียนบางคนมีความต้องการในการแข่งขันที่มากเกินไปอาจจะนำไปสู่การทะเลาะกันได้
- 5. หากครูถามคำถามในแต่ละกลุ่มแล้วสมาชิกคนใดคนหนึ่งไม่สนใจ ครูผู้สอนควรมีวิธีที่ทำให้ นักเรียนเหล่านั้นสนใจโดยการเรียนถามทีละคน ถ้าคนใดตอบไม่ได้ให้ลุกขึ้นยืนทั้งกลุ่มไปเรื่อยๆ จนกว่าจะตอบคำถามต่อไปได้โดยตัวของคนที่ไม่สนใจนั้น เป็นต้น

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

- 1. นักเรียนไม่สามารถอธิบายเรื่องค่ามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ให้สัมพันธ์กับความรู้อื่นได้ดีเท่าที่ควร
- 2. นักเรียนขาดแรงงูใจในการเรียนในห้อง

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาการสอนด้วยวิธีสอนแบบเฮอร์บาร์ต มาแก้ปัญหาให้นักเรียนขาดแรงงูใจในการเรียนในห้อง และไม่สามารถอธิบายเรื่องค่ามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ให้สัมพันธ์กับความรู้อื่นได้ดีเท่าที่ควร โดยเน้นการสอนจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความรู้เดิม(การหาค่ากลางโดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย)ไปสู่ความรู้ใหม่(วิธีหาค่ากลางโดยใช้ค่ามัธยฐาน)เพื่อให้นักเรียนลำดับความคิดได้ถูกต้องรวมทั้งทำให้นักเรียนเกิดความคิดจากการกระตุ้นความสนใจโดยครู ซึ่งทำให้แก้ปัญหาให้นักเรียนขาดแรงงูใจในการเรียนในห้องได้แต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยวิธีสอนแบบเฮอร์บาร์ต

- 1. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจ
- 2. เพื่อฝึกในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับ
- 3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเอง

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. ครูผู้สอนต้องพุดนำเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้โดยเน้นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่จากค่าเฉลี่ยสู่ค่ามัธยฐานเช่น ครูผู้สอนยกตัวอย่าง “จากการสำรวจเงินที่มารโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถม 5 คน มี 1,1,6,6,11 ถ้าจะพุดถึงค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 บาท แต่ถ้าต้องการค่ากลางอื่นที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลเหล่านี้จะแทนได้ด้วยอะไรบ้าง” หรือ “นักเรียนในห้องมีส่วนสูงดังนี้ นายเอสูง 160 เซนติเมตร, นายเคสูง 160 เซนติเมตร , นางสาวพัคสูง 170 เซนติเมตร ,นางสาวเจ็อกน้อยสูง 171 เซนติเมตรและนายกำดิงสูง 180 เซนติเมตร จะสามารถใช้ส่วนสูงของใครแทนส่วนสูงของนักเรียนในห้องนี้ได้บ้าง”
2. ในการหาค่ามัธยฐานทุกครั้งครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนเรียงลำดับข้อมูลทุกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาด
3. ในบางตัวอย่างที่ให้นักเรียนทำการหาค่ามัธยฐาน ครูผู้สอนอาจจะถามย้อนกลับเพื่อหาค่าเฉลี่ยแล้วเปรียบเทียบว่าควรใช้ค่ากลางตัวไหนมากกว่ากันพร้อมทั้งให้อธิบายเหตุผลด้วยเพื่อเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้รับ

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถ อธิบายถึงค่ามัธยฐานจากข้อมูลที่แจกแจงความถี่ได้อย่างถูกต้องและไม่สามารถอธิบายถึงที่มาของสูตรได้
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป
3. นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้อง

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาการสอนด้วยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงานในการแก้ปัญหานักเรียนไม่สามารถ อธิบายถึงค่ามัธยฐานจากข้อมูลที่แจกแจงความถี่ได้อย่างถูกต้องและไม่สามารถอธิบายถึงที่มาของสูตรได้โดยการให้ผู้เรียนได้ช่วยกันวางแผนศึกษาและค้นคว้าตามความถนัดของตนเองได้อย่างเต็มที่แล้วนำมาสรุปเพื่ออธิบายในปัญหาในส่วนต่างๆอย่างถูกต้อง และวิธีการสอนของรูปแบบแอลทีเพื่อแก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติจนเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่งนั้นได้ช่วยเหลือนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง

และอ่อนได้โดยการแข่งขันกันในการให้คะแนนแต่ละกลุ่มที่ให้ตามผลคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกทุกคนในกลุ่มซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน

1. ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานนั่นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
2. เน้นการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย รู้จักทำหน้าที่
3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และมีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

การสอนด้วยการสอนของรูปแบบแอลที

1. เป็นการแบ่งกลุ่มโดยให้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนที่เก่งมาช่วยยกระดับผลการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนปานกลางและอ่อน
2. นักเรียนแต่ละคนมีบทบาทในการเรียนรู้ร่วมกัน
3. นักเรียนแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. ในบางกลุ่มได้ทำการสอนแบบผิดๆ โดยนักเรียนในกลุ่มเก่งสอนนักเรียนในกลุ่มปานกลางหรืออ่อนให้ทำตามทีบอกเท่านั้นแต่ไม่ได้บอกถึงรายละเอียดหรือที่มาให้ถูกต้องซึ่งครูผู้สอนต้องคอยตรวจสอบการสอนภายในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มว่าได้ช่วยกันเรียนอย่างถูกวิธีหรือไม่
2. ในการแข่งขันการเรียนในแต่ละกลุ่มนั้นครูผู้สอนต้องคอยควบคุมดูแลว่าการแข่งขันนั้นควรจะมีขอบเขตซึ่งบางครั้งนักเรียนบางคนมีความต้องการในการแข่งขันที่มากเกินไปอาจจะนำไปสู่การทะเลาะกันได้
3. ครูผู้สอนต้องคอยเดินตรวจสอบนักเรียนตลอดเวลา ไม่ควรนั่งอยู่ที่โต๊ะเท่านั้น
4. มีการให้คะแนนในส่วนของคุณสมบัติที่นักเรียนได้ทำการค้นคว้าและสรุปเป็นรายกลุ่ม เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจการแข่งขันในการค้นหาข้อมูลมากที่สุด

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถอธิบายวิชาสถิติเรื่องฐานนิยมอย่างชัดเจน รวมถึงการเปรียบเทียบถึงความแตกต่างระหว่างฐานนิยมกับค่ากลางอื่นๆ
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป
3. นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้อง

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาการสอนด้วยวิธีสอนแบบเฮอรับาร์ตมาใช้เพื่อแก้ปัญหานักเรียนไม่สามารถอธิบายวิชาสถิติเรื่องฐานนิยมอย่างชัดเจน รวมถึงการเปรียบเทียบถึงความแตกต่างระหว่างฐานนิยมกับค่ากลางอื่นๆ โดยการสอนวิธีดังกล่าวจะเน้นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับและการจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและอธิบายความรู้ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นการสอนด้วยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงานและวิธีการสอนของรูปแบบจีไอมาใช้เพื่อแก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปทำให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องโดยให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่านั้นได้ช่วยเหลือนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลางและอ่อนได้โดยการแข่งขันกันหา Super Team ในการให้คะแนนแต่ละกลุ่มที่ให้ตามผลคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกทุกคนในกลุ่มซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน

1. ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานนั้นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
2. เน้นการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย รู้จักทำหน้าที่
3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และมีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

การสอนด้วยวิธีการสอนแบบจีไอ

1. นักเรียนแต่ละคนจะสามารถแสดงความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้อย่างเต็มที่
2. นักเรียนแต่ละคน ต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกเรื่อง
4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ในแต่ละส่วนลงในกระดาษหนึ่งแผ่น
5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วนๆหรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องใดที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้นๆ ได้

การสอนด้วยวิธีสอนแบบเฮอรับาร์ต

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจ
2. เพื่อฝึกในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับ

3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเอง

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. ในบางกลุ่มได้ถ่ายทอดความรู้แบบผิดๆ โดยนักเรียนในกลุ่มเก่งสอนนักเรียนในกลุ่มปานกลางหรืออ่อนให้ทำตามที่บอกเท่านั้นแต่ไม่ได้บอกถึงรายละเอียดหรือที่มาให้ถูกต้องซึ่งครูผู้สอนต้องคอยตรวจสอบการสอนภายในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มว่าได้ถ่ายทอดความรู้อย่างถูกต้องหรือไม่
2. ในการสรุปความคิดหรือการหาคำตอบแบบใหม่นั้นอาจจะแตกต่างจากเดิมไปบ้าง แต่ถ้าเป็นวิธีคิดที่ถูกต้องครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างเต็มที่ ไม่ควรบังคับให้นักเรียนคิดโดยใช้สูตรหรือแนวคิดจากหนังสือเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
3. ในการทำงานในแต่ละกลุ่มนั้นครูผู้สอนต้องคอยดูว่านักเรียนในแต่ละกลุ่มนั้นแบ่งกันศึกษาข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่ ไม่ให้คนใดคนหนึ่งในกลุ่มศึกษาหรือทำหน้าที่มากเกินไปเพราะจะทำให้คนอื่นไม่มีส่วนร่วมในการเรียนด้วยวิธีดังกล่าว
4. สำหรับนักเรียนที่ไม่ได้ค้นคว้าหรือนำเอกสารใดๆ มาเลย ครูผู้สอนจะต้องมีการกระตุ้นหรือบทลงโทษที่ค่อนข้างรุนแรงเนื่องจากได้มีการใช้วิธีการสอนดังกล่าวมาหลายชั่วโมงดังนั้นบทลงโทษจึงค่อนข้างรุนแรงมากกว่าเดิม เช่น ให้ไปทำรายงานเรื่องคำฐานนิยม 1 เล่ม เป็นต้น
5. มีการย้อนกลับมาถามโดยเน้นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับตลอดเวลาเช่นจากโจทย์เรื่องฐานนิยมอาจจะย้อนถามไปว่าจากโจทย์ดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยและและค่ามัธยฐานเท่ากับเท่าใดแล้วควรใช้ค่าไหนเป็นค่ากลางที่สุดเพราะเหตุใด

ใบกำกับการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

ปัญหาที่พบจากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ

1. นักเรียนไม่สามารถนำความรู้เรื่องค่ากลางของข้อมูลไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้อง รวมถึงการเปรียบเทียบถึงข้อดีและข้อเสียของค่ากลางชนิดต่างๆ
2. อาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไป
3. นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้อง

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทางผู้สอนจึงได้เลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อแก้ปัญหาการสอนด้วยวิธีสอนแบบเฮอรับาร์ดมาใช้เพื่อแก้ปัญหานักเรียนไม่สามารถอธิบายวิชาสถิติเรื่องฐานนิยมอย่างชัดเจน รวมถึงการเปรียบเทียบถึงความแตกต่างระหว่างฐานนิยมกับค่ากลางอื่นๆ โดยการสอนวิธีดังกล่าวจะเน้นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับและการจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจ

และอธิบายความรู้ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นการสอนด้วยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงานและวิธีการสอนของรูปแบบจีไอ มาใช้เพื่อแก้ปัญหาอาจารย์ขาดเทคนิคการสอน ขาดกิจกรรมการปฏิบัติ เน้นการบรรยายมากเกินไปทำให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนในห้องโดยให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่านั้นได้ช่วยเหลือนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลางและอ่อนได้โดยการแข่งขันกันหา Super Team ในการให้คะแนนแต่ละกลุ่มที่ให้ตามผลคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกทุกคนในกลุ่มซึ่งแต่ละกลยุทธ์การสอนมีหลักสำคัญในการสอนดังต่อไปนี้

การสอนด้วยการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน

1. ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานนั้นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
2. เน้นการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย รู้จักทำหน้าที่
3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และมีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

การสอนด้วยวิธีการสอนแบบจีไอ

1. นักเรียนแต่ละคนจะสามารถแสดงความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้อย่างเต็มที่
2. นักเรียนแต่ละคน ต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกเรื่อง
4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ในแต่ละส่วนลงในกระดาษหนึ่งแผ่น
5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วนๆหรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้นๆ ได้

การสอนด้วยวิธีสอนแบบเซอร์บาร์ต

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสนใจ
2. เพื่อฝึกในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความรู้จากง่ายไปหายากและจากความจริงทั่วไปไปสู่หลักเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วยตนเอง

หลักปฏิบัติที่สำคัญและข้อควรระวังในการสอนโดยใช้กลยุทธ์ข้างต้น

1. ก่อนที่จะจบบทเรียนครูผู้สอนต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่านักเรียนนั้นสามารถเลือกใช้ค่ากลางได้อย่างถูกต้องหรือไม่ อาจทำได้โดยยกตัวข้อมูลให้เลือกใช้ค่ากลางมา 5-6 ตัวอย่างแล้วให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษพร้อมเหตุผลแล้วร่วมเฉลยในห้อง

2. มีการย้อนกลับมาถามโดยเน้นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่ได้รับตลอดเวลาเช่นในการเลือกใช้ค่ากลางชนิดหนึ่งหนึ่งแทนข้อมูลชุดหนึ่งผู้สอนอาจจะถามย้อนกลับว่าทำไมถึงไม่ใช่ตัวอื่นเพราะเหตุใด
3. ในการสรุปความคิดหรือการหาคำตอบแบบใหม่นั้นอาจจะแตกต่างจากเดิมไปบ้าง แต่ถ้าเป็นวิธีคิดที่ถูกต้องครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างเต็มที่ ไม่ควรบังคับให้นักเรียนคิดโดยใช้สูตรหรือแนวคิดจากหนังสือเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
4. ในบางกลุ่มได้ทำถ่ายทอดความรู้แบบผิดๆ โดยนักเรียนในกลุ่มเก่งสอนนักเรียนในกลุ่มปานกลางหรืออ่อนให้ทำตามที่บอกเท่านั้นแต่ไม่ได้บอกถึงรายละเอียดหรือที่มาให้ถูกต้องซึ่งครูผู้สอนต้องคอยตรวจสอบการสอนภายในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มว่าได้ถ่ายทอดความรู้อย่างถูกต้องวิธีหรือไม่
5. ในการเปรียบเทียบข้อแตกต่างของค่ากลางชนิดต่างๆไม่ควรให้นักเรียนได้ซักถามกันระหว่างกลุ่มต่อกลุ่มควรจะปล่อยโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของแต่ละคนในกลุ่มอย่างเต็มที่ก่อนแล้วค่อยอธิบายร่วมกันในห้อง

3.4.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบพิจารณาตรวจสอบความยากง่าย และความถูกต้องของเนื้อหา และข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านคือ

- ผศ.ดร. ยุพารมณ์ อารีพงษ์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์สถานี่ทำงาน/สังกัด ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ดร. สุขุมล สารีภวณิช ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์สถานี่ทำงาน/สังกัด ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- อาจารย์สุดาวลัย โสตะจินดา ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 9 ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถานี่ทำงาน/สังกัด สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม

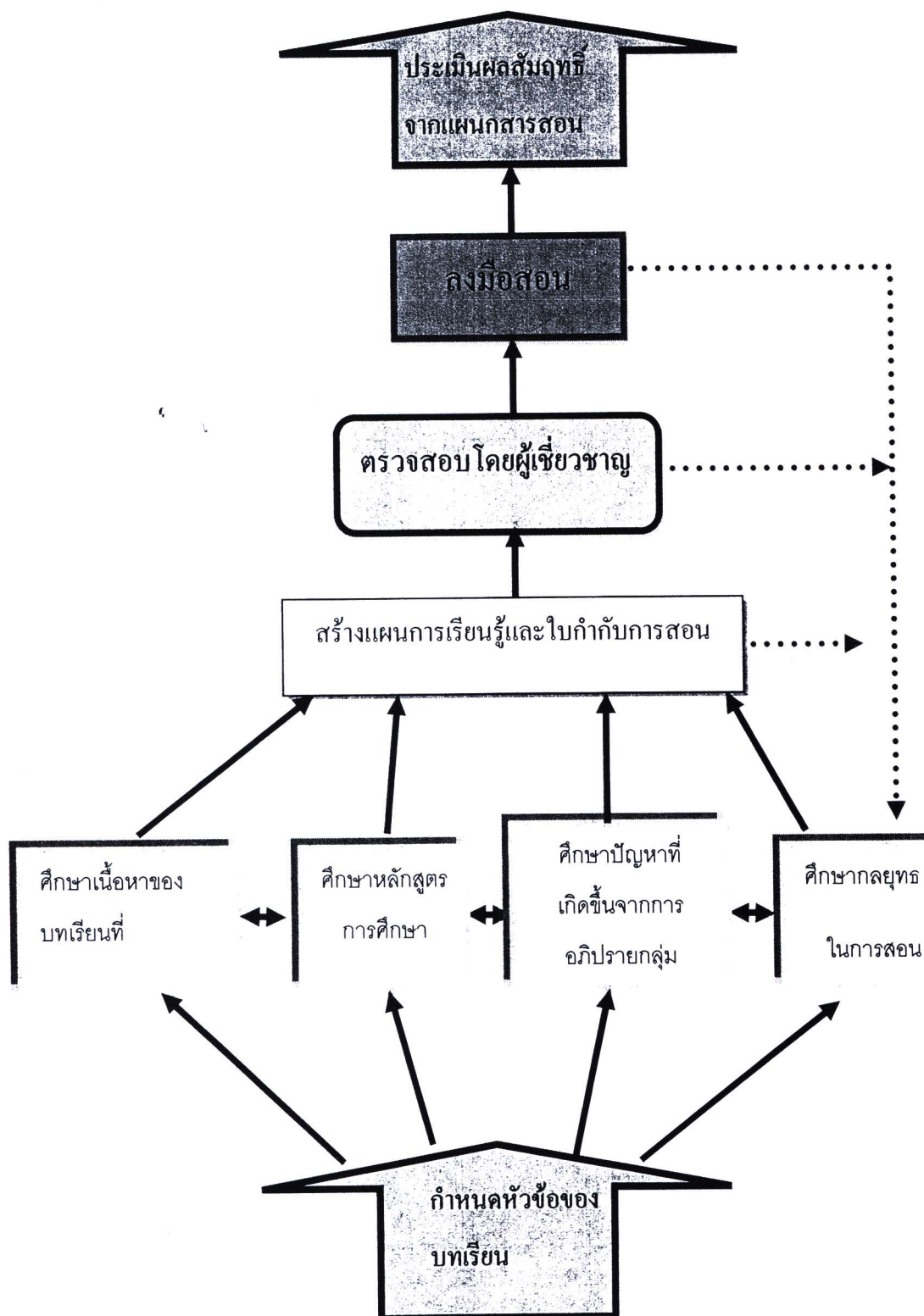
3.4.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังจากได้รับตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ

3.4.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ใบกิจกรรม และข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ทำการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.4.9 ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนเพื่อเก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ เก็บข้อมูลแรงงใจใฝ่สัมฤทธิ์

3.4.10 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3.4.11 นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากใบกิจกรรมทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมา
วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการสอน $E_1 / \bar{E}_2$ ซึ่งตั้งไว้ร้อยละ 70/70



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชฐานและ
ฐานนิยมโดยใช้ปัญหาจากการอภิปรายของครูผู้สอน

3.5 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 3.5.1 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลของการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติทั้งหมดโดยมีการจดบันทึกถึงปัญหาหรือข้อเรียกร้องหลักไว้เป็นลายลักษณ์อักษร มีการบันทึกการอภิปรายกลุ่มโดยเครื่องบันทึกเสียง หลังจากนั้นผู้วิจัยก็ทำการวิเคราะห์และแยกปัญหาและข้อเรียกร้องออกมาเป็นหัวข้อที่ชัดเจนเพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.5.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติเบื้องต้น โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน และหลังจากที่ได้เรียน เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผน ซึ่งใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 2 ชั่วโมง จากนั้นผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบจากการทดสอบดังกล่าว มาตรวจให้คะแนน แล้วทำการบันทึกผลเพื่อนำคะแนนไปวิเคราะห์ต่อไป
- 3.5.3 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากพฤติกรรมของนักเรียนภายในห้องว่ามีพฤติกรรมอย่างไรบ้าง ผู้วิจัยทำการบันทึกผลเป็นรายบุคคลเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป
- 3.5.4 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียน วิชาสถิติเบื้องต้น โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่มีการทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว จากนั้นผู้วิจัยนำชุดแบบสอบถามมาบันทึกผลเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่วิเคราะห์จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของการอภิปรายกลุ่ม และส่วนที่วิเคราะห์เก็บจากการวางแผนการจัดการเรียนรู้และทำการสอนด้วยตนเอง โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่วิเคราะห์จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนวิชาสถิติพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1. ทำการแจกแจงข้อเรียกร้องและปัญหาต่างๆจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนปัญหาที่สามารถนำมาสร้างแผนการเรียนรู้ได้ และ ปัญหาที่ไม่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้
- 2. ในส่วนของปัญหาที่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ทำการเรียงความสำคัญของ ปัญหาโดยทำการนับจากจำนวนของผู้เรียกร้อง
- 3. ใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยไล่ลำดับความสำคัญของ ปัญหาจากจำนวนผู้เรียกร้องมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่วิเคราะห์จากการเก็บข้อมูลจากการลงทำการสอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1. นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมมาคำนวณค่าต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

การคำนวณค่าของคะแนนเฉลี่ย [อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, 2552]

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum_{i=1}^n X_i$ แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนตัวอย่างทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนตัวอย่างทั้งหมด

การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, 2552]

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum_{i=1}^n X_i^2$ แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของนักเรียนแต่ละคน

$$\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2$$

แทน

กำลังสองของคะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด

n

แทน

จำนวนนักเรียนทั้งหมด

คำนวณค่าประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สูตร (E_1/E_2) [อดิศักดิ์ พงษ์โพธิ์ผลศักดิ์, 2552] โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของบทเรียนในระหว่างเรียน เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

$$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{A} \times 100$$

,

$$E_2 = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 70

E_2 แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 70

$\sum_{i=1}^n X_i$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum_{i=1}^n F_i$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกบทเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. คำนวณหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนใช้สูตร $E_{post}-E_{pre}$ เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนรู้บทเรียนและหลังเรียนรู้บทเรียน ซึ่งควรมีค่าไม่น้อยกว่า 60

$$E_{post} = \frac{\sum X}{NA} \times 100$$

,

$$E_{pre} = \frac{\sum Y}{NB} \times 100$$

เมื่อ E_{post} แทน ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

E_{pre} แทน ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. ปรับระดับของคะแนนเพื่อให้ง่ายต่อการประเมิน โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม โดยการนำคะแนนกิจกรรมทุกแผนการจัดการเรียนรู้มารวมกันแล้วทำการปรับคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ โดยมีภาพรวมของการให้คะแนน (เอกรินทร์ สีมหาศาล/2546) ดังนี้

ระดับคะแนน 4 คือมีคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับคะแนน 3 คือมีคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 70-79

ระดับคะแนน 2 คือมีคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 60-69

ระดับคะแนน 1 คือมีคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 50-59

ระดับคะแนน 0 คือมีคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 49 ลงมา

จากนั้นแปลผลตามเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4 : ดีมาก 3 : ดี 2 : ปานกลาง 1 : ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 0 : ไม่ผ่านเกณฑ์

นำข้อมูลผลการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. วิเคราะห์คะแนนข้อมูลที่ได้จากการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องสถิติเบื้องต้นซึ่งเป็นการประยุกต์จากทฤษฎีของ McClelland, Atkinson และ Hermans คู่อุปกรณ์ประกอบหลาย ๆ ส่วนที่รวมกันเป็นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบสอบถามชนิด 5 ตัวเลือก ในแบบสอบถามจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น รวมถึงลักษณะนิสัยที่ผู้ตอบมักประพฤติปฏิบัติ โดยในแต่ละ

ละช่องของตัวเลือกทั้ง 5 จะมีข้อความเรียงลำดับจากจริงที่สุดไปจนถึงไม่จริงเลย โดยผู้ตอบจะต้องอ่านข้อความในแบบทดสอบทีละข้อ แล้วพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของคนเพียงใดซึ่งเป็นสอบถามว่าตรงกับความคิดของผู้เรียนหรือไม่ มีค่า 5 ระดับ คือ

- 1: ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2: ไม่ค่อยเห็นด้วย 3: ค่อนข้างเห็นด้วย
4: เห็นด้วย 5: เห็นด้วยอย่างยิ่ง

นำข้อมูลผลการวัดแรงงูใจไฟฟ้าสัทรีทางคณิตศาสตร์ ในกลุ่มตัวอย่างมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน ในการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยของผลการวัดแรงงูใจไฟฟ้าสัทรีทางคณิตศาสตร์ ใช้หลักการเฉลี่ยของข้อมูล ดังนี้

- 1.0 -1.49: การสอนด้วยสถิติพื้นฐานไม่ได้ส่งเสริมและไม่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในบทเรียน
1.50 – 2.49: การสอนสถิติพื้นฐานส่งเสริมและให้ประโยชน์เพียงเล็กน้อยต่อการเรียนรู้ในบทเรียน
2.50 – 3.49: การสอนสถิติพื้นฐานส่งเสริมและให้ประโยชน์พอสมควรต่อการเรียนรู้ในบทเรียน
3.50 – 4.49: การสอนสถิติพื้นฐานส่งเสริมและให้ประโยชน์ค่อนข้างมากต่อการเรียนรู้ในบทเรียน
4.50 – 5.00: การสอนสถิติพื้นฐานส่งเสริมและให้ประโยชน์มากต่อการเรียนรู้ในบทเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าประกอบทางแรงงูใจไฟฟ้าสัทรีที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปรทั้งสิ้น 20 ตัวแปร (จากจำนวนข้อของแบบวัดแรงงูใจไฟฟ้าสัทรี) โดยเกณฑ์การให้คะแนนจะเป็นตัวบ่งชี้ว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับการสอนสถิติพื้นฐาน ถ้ามีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มระหว่าง กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD)

เมื่อพบว่าไม่สามารถปฏิบัติต่อการทดลองได้สม่ำเสมอโดยที่นอกจากทริทเมนต์แล้ว มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างหน่วยทดลอง1 สาเหตุ ในแผนการทดลองแบบ RCBD เริ่มแรกจะมีการจัดบล็อก คือแบ่งหน่วยทดลองออกเป็นกลุ่ม เรียกว่า บล็อก โดยหน่วยทดลองที่อยู่ในบล็อกเดียวกันให้

เหมือนกันมากที่สุด และต่างบล็อกให้มีความแตกต่างกัน จำนวนหน่วยทดลองในแต่ละบล็อกให้มีจำนวนเท่ากับจำนวนทรีทเมนต์ จากนั้น สุ่มทรีทเมนต์ให้แก่หน่วยทดลองที่ละบล็อก กล่าวคือ แต่ละบล็อกต้องมีการทดลองครบทุกทรีทเมนต์ แต่ละหน่วยทดลองในแต่ละบล็อกจะได้รับทรีทเมนต์ใดทรีทเมนต์หนึ่งโดยสุ่ม

ข้อดีของการวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์

1. การจัดการทรีทเมนต์ให้แก่หน่วยทดลองในแต่ละบล็อกทำได้ไม่ยุ่งยาก
2. จำนวนทรีทเมนต์มีได้ไม่จำกัด
3. วิเคราะห์ผลง่าย
4. เมื่อมีค่าสังเกตสูญหายสามารถประมาณขึ้นได้
5. การจัดวางบล็อกเพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยภายนอก ทำให้ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตที่วัดได้ภายในแต่ละบล็อก เป็นผลกระทบเนื่องมาจากทรีทเมนต์อย่างแท้จริงจึงทำให้การทดสอบมีอำนาจการทดสอบมาก และมีความเที่ยงสูงกว่าวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD)

ข้อเสียของการวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์

ถ้าการจัดบล็อกไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดการสูญเสียดังนี้

1. ถ้าหน่วยทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างแท้จริงแล้วการแบ่งบล็อก นอกจากจะเสียค่าใช้จ่ายและเวลาแล้ว ยังเสียโอกาสความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อน เนื่องจากการบล็อกอีกด้วย
2. ความผันแปรระหว่างหน่วยทดลองภายในหน่วยทดลองเดียวกันสูง จะทำให้ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง (MSE) สูง โอกาสที่จะตรวจพบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของทรีทเมนต์จะลดลง

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนทั้ง 2 วิธี ในแต่ละกลุ่มระหว่าง กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวนจากตารางที่ 3.5 (อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, 2552) โดยกำหนดให้กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เป็นบล็อก เนื่องจากความแตกต่างของนักเรียน และกำหนดให้วิธีการสอนเป็นทรีทเมนต์ ซึ่งประกอบด้วยการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง การแก้ปัญหาปลายเปิด และการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 3.7 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับข้อมูลที่วางแผนแบบ RCBD

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Blocks	SSB	b-1	MSB	
Treatments	SSt _{rt}	t - 1	MSt _{rt}	$\frac{MSt_{rt}}{MSE}$
Error	SSE	(b-1)(t-1)	MSE	
Total	SST	N-1		

- เมื่อ
- SSB

แทน

ความผันแปรภายในบล็อก
- SSt_{rt}

แทน

ความผันแปรภายในทรีทเมนต์
- SSE

แทน

ความผันแปรภายในกลุ่ม
- SST

แทน

ความผันแปรทั้งหมด
- MSB

แทน

ความคลาดเคลื่อนของบล็อก
- MSt_{rt}

แทน

ความคลาดเคลื่อนของทรีทเมนต์
- MSE

แทน

ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง
- b

แทน

จำนวนบล็อก
- t

แทน

จำนวนทรีทเมนต์
- N

แทน

จำนวนทั้งหมด
- โดยที่
- $$x_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$
- เมื่อ
- x_{ij}

แทน

ค่าสังเกตจากการทดลองที่ได้รับทรีทเมนต์ที่ i เป็นซ้ำที่ j
- μ

แทน

ค่าเฉลี่ยของประชากร
- τ_i

แทน

อิทธิพลของทรีทเมนต์ที่ i
- β_j

แทน

อิทธิพลของบล็อกที่ j
- ε_{ij}

แทน

ค่าความคลาดเคลื่อนจากหน่วยทดลองที่ j ที่ได้จากทรีทเมนต์ที่ i

6. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนทั้ง 2 วิธี

เนื่องจาก เราต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้รับการสอนที่แตกต่างกันมากกว่า 2 วิธี จึงใช้วิธีการของดuncan เพื่อทดสอบสมมติฐาน ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน ถ้ายอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้รับการสอนทั้ง 2 วิธี ไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอย่างน้อย 1 คู่ แตกต่างกันดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้ง 2 วิธี ใช้วิธีของดuncan

ความสามารถทางการเรียน (Block)	วิธีการสอน(Treatment)	
	สอนแบบปกติ	สอนโดยใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ
เรียนเก่ง	x_{111}	x_{211}
	x_{112}	x_{212}
	x_{113}	x_{213}
	$\vdots$	$\vdots$
	$x_{11n_{11}}$	$x_{21n_{21}}$
เรียนปานกลาง	x_{121}	x_{221}
	x_{122}	x_{222}
	x_{123}	x_{223}
	$\vdots$	$\vdots$
	$x_{12n_{12}}$	$x_{22n_{22}}$

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถทางการเรียน (Block)	วิธีการสอน(Treatment)	
	สอนแบบปกติ	สอนโดยใช้ปัญหาที่เกิดจาก การอภิปรายกลุ่มของ ครูผู้สอนสถิติ
เรียนอ่อน	x_{131}	x_{231}
	x_{132}	x_{232}
	x_{133}	x_{233}
	$\vdots$	$\vdots$
	$x_{13n_{13}}$	$x_{23n_{23}}$

ตัวแบบทางสถิติของแผนการทดลองนี้คือ

			$x_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk} \quad ; i = 1,2,...,t; j=1,2,...,b; k = 1,2,...,n_{ij}$
เมื่อ	x_{ijk}	แทน	คะแนนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาที่สร้างจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (ทริทเมนต์) ที่ i เป็นซ้ำที่ j
μ	แทน	คะแนนเฉลี่ยของประชากร	
τ_i	แทน	อิทธิพลของการสอนโดยใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติและการสอนแบบปกติ (ทริทเมนต์) ที่ i	
β_j	แทน	อิทธิพลของความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ (บล็อก) ที่ j	
ε_{ijk}	แทน	ความคลาดเคลื่อนของคะแนนนักเรียนคนที่ k ในระดับความสามารถทางการเรียนวิชาสถิติพื้นฐานที่ j ที่ได้รับการสอนด้วยวิธี i	
n_{ij}	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนวิชาสถิติพื้นฐานที่ j ที่ได้รับการสอนโดยวิธี i	

เมื่อ	i = 1	หมายถึง	วิธีการสอนโดยใช้ปัญหาที่สร้างจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ
	i = 2	หมายถึง	วิธีการสอนแบบปกติ
	j = 1	หมายถึง	กลุ่มเรียนเก่ง
	j = 2	หมายถึง	กลุ่มเรียนปานกลาง
	j = 3	หมายถึง	กลุ่มเรียนอ่อน

สมมติฐานที่ต้องการทดสอบคือ

$H_0 : \mu_{1.} = \mu_{2.}$

H_a : มีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ ที่แตกต่างกัน

สมมติฐานในรูปของอิทธิพลของวิธีการสอนทั้ง 2 วิธี (ทรีทเมนต์) คือ

$H_0 : \tau = 0; i = 1, 2, \dots$

$H_a : \tau_i$, บางค่าไม่เท่ากับ 0

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระหว่าง กลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มเรียนปานกลาง กลุ่มเรียนอ่อน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาที่สร้างจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติตามลำดับ จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA) ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณ ดังนี้

1. หา $T = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{r_i} X_{ij}$; $T_i = \sum_{j=1}^b X_{ij}$; $B_j = \sum_{i=1}^t X_{ij}$ คำนวณค่าปรับ CT : $CT = \frac{T^2}{N}$

2. หา SS : $SST = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^b X_{ij}^2 - CT$; $SSB = \frac{1}{t} \sum_{j=1}^b B_j^2 - CT$; $SS_{trt} = \sum_{i=1}^t \frac{T_i^2}{r_i} - CT$

$SSE = SST - SSB - SS_{trt}$

3. หา MS : $MSB = \frac{SSB}{b-1}$; $MSt_{rt} = \frac{SS_{trt}}{t-1}$ $MSE = \frac{SSE}{(t-1)(b-1)}$

4. หาค่าคำนวณ F : $F = \frac{MSt_{rt}}{MSE}$

5. ถ้า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่าจากตาราง f ที่ระดับนัยสำคัญ และ Df = (t-1) และ (t-1)(b-1) จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก

ตารางที่ 3.9 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA)

Source of Variation	Df	Sum Square	Mean Square	F
Block	b-1	SSB	MSB	MStrt / MSE
Treatment	t-1	SStrt	MStrt	
Error	(t-1)(b-1)	SSE	MSE	
Total	tb-1	SST		

เมื่อ	SSB	แทน	ผลรวมกำลังสองของกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มเรียนปานกลาง และกลุ่มเรียนอ่อน
	SStrt	แทน	ผลรวมกำลังสองของกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน สติติและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ
	SST	แทน	ผลรวมกำลังสองทั้งหมด
	MSB	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของกลุ่มที่เรียนเก่ง กลุ่มเรียนปานกลาง และกลุ่มเรียนอ่อน
	MStr	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอน สติติและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ