

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงสถิติในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทิงวิทยาคม มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

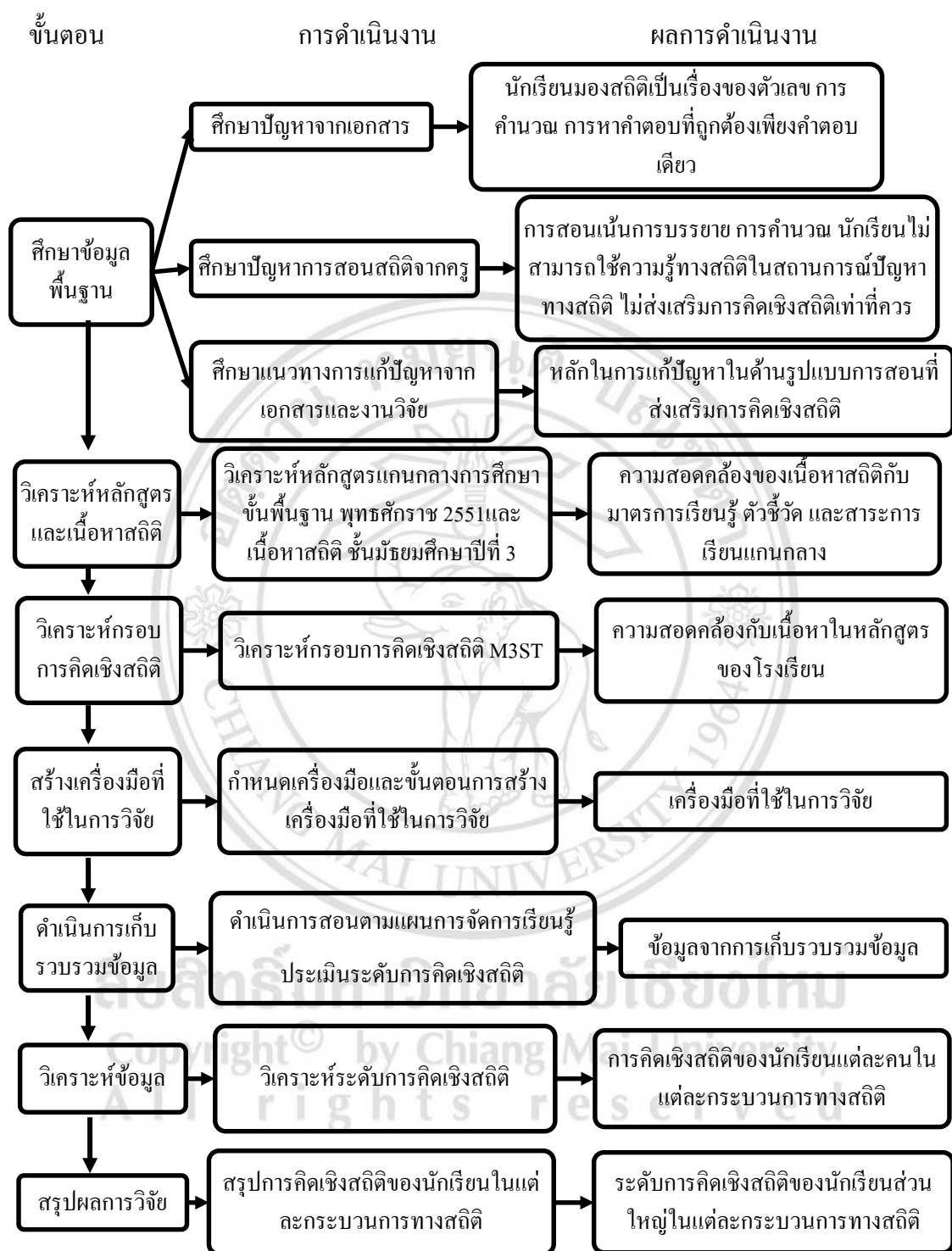
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทิงวิทยาคม จังหวัดเชียงราย จำนวน 31 คน

3.2 การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสถานการณ์ปัญหาจะมีความเกี่ยวข้องกับบริบทของผู้เรียน โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อศึกษาข้อมูลที่เป็นปัญหาสำหรับการวิจัย โดยศึกษาปัญหาจากเอกสาร งานวิจัย และการสอบถามครู รวมถึงประสบการณ์ของผู้วิจัย และศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาจากเอกสารและงานวิจัย
- 2) วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาสถิติของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 3) วิเคราะห์กรอบการคิดเชิงสถิติ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาในหลักสูตรของโรงเรียนเทิงวิทยาคม และสาระการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัดในหลักสูตร
- 4) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 6) วิเคราะห์ข้อมูล
- 7) สรุปผลการวิจัย

แสดงกรอบการวิจัยดังภาพที่ 3.1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงกรอบการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สถิติ จำนวน 7 แผน ใช้เวลาเรียนแผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง
- 2) แบบบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียนเพื่อวัดระดับการคิดเชิงสถิติ โดยวัดตามกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002)
- 3) แบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติ โดยวัดตามกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002)
- 4) แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน
- 5) แบบบันทึกหลังการสอนของครู

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ตามลำดับดังนี้

3.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สถิติ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในเนื้อหาเรื่องสถิติของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสถิติของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และกรอบการคิดเชิงสถิติ รวมถึงกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่จะดำเนินการสอน
- 2) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 3) วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
- 4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) ผู้วิจัยได้แสดงสารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการย่อยของกระบวนการทางสถิติที่ทำการประเมินระดับการคิดเชิงสถิติในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงสาระเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการย่อยที่ทำการประเมินระดับการคิดเชิงสถิติในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผน	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กระบวนการย่อย
1	ความหมายของสถิติและการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติประกอบการตัดสินใจ	1) นักเรียนสามารถบอกความหมายของสถิติได้ 2) นักเรียนสามารถนำข้อมูลทางสถิติประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ 3) นักเรียนสามารถอ่านข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลได้	D.1
2	การเก็บรวบรวมข้อมูล	1) นักเรียนสามารถกำหนดประเด็นและเขียนข้อคำถามเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการศึกษาได้ 2) นักเรียนสามารถกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการศึกษาได้ 3) นักเรียนสามารถระบุหน่วยค่าของข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลที่กำหนดให้ได้	D.1, D.2
3	การจัดการข้อมูล	1) นักเรียนสามารถอธิบายถึงความหมายเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลได้ 2) นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการจัดการข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้	O.1
4	ค่ากลางของข้อมูลและการนำไปใช้	1) นักเรียนสามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ได้อย่างถูกต้อง 2) นักเรียนสามารถเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	O.2
5	การสร้างการนำเสนอข้อมูล	1) นักเรียนสามารถอธิบายถึงความเข้าใจเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลได้	R.1, R.2

ตารางที่ 3.1 แสดงสาระเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการย่อยที่ทำการประเมิน
ระดับการคิดเชิงสถิติในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

แผน	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กระบวนการย่อย
		2) นักเรียนสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการใช้ การนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ กำหนดให้ได้ 3) นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลใน สถานการณ์ปัญหาในรูปแบบที่เหมาะสมได้	
6	การวิเคราะห์ข้อมูล จากการนำเสนอ ข้อมูล	1) นักเรียนอธิบายถึงวิธีการเปรียบเทียบข้อมูล จากการนำเสนอข้อมูลได้ 2) นักเรียนสามารถเปรียบเทียบและให้เหตุผลที่ สัมพันธ์ในชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูลที่ กำหนดให้ได้ 3) นักเรียนสามารถเปรียบเทียบข้อมูลระหว่าง ชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูลที่กำหนดให้ได้	A.1, A.2, A.4
7	ความคลาดเคลื่อน ในการใช้สถิติ	1) นักเรียนสามารถอธิบายถึงความคลาด เคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูล ทางสถิติ	R.1

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นจึงเสนอ
ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในด้านความเหมาะสมของจุดประสงค์
เนื้อหา กิจกรรมและความเหมาะสมของภาษา การวัดและประเมินผล ตรวจสอบความ ถูกต้อง ชี้แนะ
ข้อบกพร่อง และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ ใน
ประเด็นต่อไปนี้

5.1) ประเด็นความชัดเจนของสาระการเรียนรู้ โดยพบว่าสาระการเรียนรู้ในแผน
การจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพิจารณาเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลว่า
ควรมีข้อบ่งชี้เกี่ยวกับการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลแต่ละชนิดให้ชัดเจนขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ
ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะดังกล่าว โดยเพิ่มเติมรายละเอียดด้านลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์
ในการนำไปใช้ที่เหมาะสมกับค่ากลางของข้อมูลแต่ละชนิด

5.2) ประเด็นสถานการณ์ปัญหา โดยพบว่าสถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ในการ
เรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนไม่มากนัก ผู้เชี่ยวชาญได้

ให้ข้อเสนอแนะว่าควรใช้ข้อมูลที่ซับซ้อนขึ้นและควรมีรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่ให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะดังกล่าวโดยเปลี่ยนข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาที่มีรายละเอียดปลีกย่อยของข้อมูลเพิ่มขึ้น

5.3) ประเด็นการนำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำว่าควรใช้สื่อจริงที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาในการนำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาเพื่อเพิ่มความสนใจให้กับนักเรียนมากขึ้นนอกเหนือจากการสนทนาเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำดังกล่าว เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 น่าสนใจขึ้น

5.4) ประเด็นความถูกต้องของการพิมพ์ โดยพบว่าการพิมพ์คำผิดในแผนการจัดการเรียนรู้อยู่บ้าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องและตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปใช้ในการวิจัย (ดูตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้จากภาคผนวก ก)

3.4.2 แบบบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียนเพื่อวัดระดับการคิดเชิงสถิติ โดยวัดตามกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

- 1) กำหนดขอบเขตของแบบบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียนตามกรอบการคิดเชิงสถิติและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2) สร้างแบบบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียนที่ประกอบด้วยหัวข้อพฤติกรรมที่แสดงออกในห้องเรียน การเขียนบันทึกการเรียนรู้ และระดับการคิดเชิงสถิติของกระบวนการย่อยที่ทำการประเมินในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3) นำแบบบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม

4) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

3.4.3 แบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติ ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย เพื่อใช้วัดระดับการคิดเชิงสถิติของนักเรียน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 7 แผนการจัดการเรียนรู้โดยวัดตามกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหา สารการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกรอบการคิดเชิงสถิติ

2) พิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา กรอบการคิดเชิงสถิติ และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3) สร้างแบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งกำหนดให้เป็นสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การคิดเชิงสถิติในการแก้ปัญหาและมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสถิติที่ใช้

4) สร้างเกณฑ์การประเมินระดับการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall และ Mooney (2002) โดยแต่ละกระบวนการย่อยมีระดับการคิดเชิงสถิติ 4 ระดับ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002)

กระบวนการ	กระบวนการย่อย	ระดับการคิดเชิงสถิติ	ลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองของนักเรียน
การบรรยายลักษณะของข้อมูล (Describing data)	D.1 การแสดงความตระหนักสำหรับการนำเสนอข้อมูล	1	นักเรียนบอกสิ่งที่ต้องตระหนักได้ไม่ชัดเจน กล่าวคือ ตอบโดยเขียนทวนคำถาม กล่าวโดยรวมมากเกินไป เช่น บอกเพียงว่าแผนภูมินี้แสดงอะไร หรือมีการเปรียบเทียบเพียงเล็กน้อย
		2	นักเรียนบอกสิ่งที่ต้องตระหนักได้ชัดเจนบ้าง เช่น บอกว่า จังหวัดเชียงใหม่มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาคือจังหวัดเชียงราย...
		3	นักเรียนบอกสิ่งที่ต้องตระหนักได้ชัดเจนครบถ้วนทุกประเด็น กล่าวคือ มีการบอกว่าแผนภูมินี้แสดงข้อมูลของอะไร มีการอธิบายปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันของจังหวัดในภาคเหนือที่มีปริมาณมากที่สุดห้าอันดับแรกในปี พ.ศ. 2552 อย่างละเอียด
		4	นักเรียนบอกสิ่งที่ต้องตระหนักได้ครบถ้วนทุกประเด็น และมองขยายไปถึงลักษณะที่ไม่สอดคล้องหรือส่งเสริมเติมแต่ง เช่น บอกว่าใน 5 อันดับแรกนั้นเป็นจังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือตอนบน 2 จังหวัด และเป็นจังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือตอนล่าง 3 จังหวัด
	D.2 การระบุ	1	นักเรียนตีความหมายผิดหรือไม่ระบุหน่วยค่าของข้อมูล

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST

ของ Langrall and Mooney (2002) (ต่อ)

กระบวนการ	กระบวนการย่อย	ระดับการคิดเชิงสถิติ	ลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองของนักเรียน
การจัดการและการลดรูปข้อมูล (Organizing and reducing data)	หน่วยค่าของข้อมูล	2	นักเรียนระบุหน่วยค่าของข้อมูลได้ แต่ไม่สมบูรณ์
		3	นักเรียนระบุหน่วยค่าของข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงได้
		4	นักเรียนระบุหน่วยค่าของข้อมูลที่อยู่ในรูปทั่วไปได้
	O.1 การจัดกลุ่มข้อมูล	1	ไม่มีความพยายามที่จะจัดกลุ่มข้อมูล
		2	มีการจัดกลุ่มข้อมูลแต่ไม่ใช่รูปแบบของการสรุปรวม เช่น นำข้อมูลมาลงในตารางแจกแจงความถี่ หรือนับความถี่ แต่ไม่มีการสรุปจำนวนออกมา
		3	มีการจัดกลุ่มข้อมูลในรูปของการสรุปรวม รถรับส่งนักเรียน : 12 คน รถเมล์ : 5 คน ผู้ปกครองมาส่ง : 8 คน จักรยานยนต์ : 8 คน จักรยาน : 6 คน เดิน : 6 คน
		4	มีการจัดกลุ่มข้อมูลในรูปของการสรุปรวมโดยการสร้างประเภทหรือกลุ่มใหม่ขึ้นมา เช่น แยกประเภทการเดินทางเป็น ใช้พาหนะ และไม่ใช่พาหนะ ใช้พาหนะ : 39 คน ไม่ใช่พาหนะ : 6 คน
	O.2 การอธิบายข้อมูลโดยใช้การวัดเข้าสู่ส่วนกลาง	1	ไม่สามารถหาตัวแทนของข้อมูลได้
		2	หาตัวแทนของข้อมูลได้ ตามความคิดของตนเองที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลเพียงบางส่วน
		3	หาตัวแทนของข้อมูลโดยใช้การวัดเข้าสู่ส่วนกลางจากกระบวนการที่ผิดพลาดหรือการวัดที่สร้างขึ้นใหม่ซึ่งถูกต้องและน่าเชื่อถือ
		4	หาตัวแทนของข้อมูลโดยใช้การวัดเข้าสู่ส่วนกลางที่สมเหตุสมผลและถูกต้อง

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST

ของ Langrall and Mooney (2002) (ต่อ)

กระบวนการ	กระบวนการย่อย	ระดับการคิดเชิงสถิติ	ลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองของนักเรียน
การแสดงแทนของข้อมูล (Representing data)	R.1 การสร้างการนำเสนอข้อมูล	1	ไม่สามารถสร้างการนำเสนอหรือสร้างการนำเสนอได้แต่ไม่สมบูรณ์และไม่เป็นตัวแทนของข้อมูล
		2	สร้างการนำเสนอที่มีความสมบูรณ์และความเป็นตัวแทนของข้อมูลเพียงบางส่วนหรือมีความสมบูรณ์แต่ไม่เป็นตัวแทนของข้อมูล
		3	สร้างการนำเสนอที่สมบูรณ์และเป็นตัวแทน โดยการนำเสนอมีข้อบกพร่องบ้าง
		4	สร้างการนำเสนอที่สมบูรณ์ เป็นตัวแทนและเหมาะสม กล่าวคือ ข้อมูลจากการนำเสนอตรงกับข้อมูลจากแหล่งข้อมูล และเลือกวิธีนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล
	R.2 การประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูล	1	ประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูล บนพื้นฐานที่ไม่ตรงกับลักษณะหรือเหตุผล
		2	ประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูล บนพื้นฐานที่ตรงตามลักษณะของการนำเสนอ
		3	ประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูล บนพื้นฐานที่ตรงตามลักษณะของการนำเสนอ โดยมีการอ้างอิงบางส่วนถึงบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอ
		4	ประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูล บนพื้นฐานที่ตรงตามลักษณะของการนำเสนอ และตรงกับบริบทของข้อมูลที่น่าเสนอ
การวิเคราะห์และการแปลความหมาย	A.1 ทำการเปรียบเทียบในชุดข้อมูล	1	ไม่ทำการเปรียบเทียบหรือเปรียบเทียบผิด ภายในข้อมูลที่นำเสนอ หรือชุดข้อมูล
		2	ทำการเปรียบเทียบภายในหรือระหว่างข้อมูลที่น่าเสนอ

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) (ต่อ)

กระบวนการ	กระบวนการย่อย	ระดับการคิดเชิงสถิติ	ลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองของนักเรียน
ข้อมูล (Analyzing and interpreting data)	หรือการนำเสนอข้อมูล		หรือชุดข้อมูลถูกต้องเพียง 1 ครั้ง หรือชุดของการเปรียบเทียบที่ถูกต้องเพียงบางส่วน
		3	ทำการเปรียบเทียบในระดับเฉพาะหรือระดับทั่วไปภายในข้อมูลที่น่าเสนอหรือชุดข้อมูล เช่น เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนม.ต้นกับม.ปลายของแต่ละลักษณะของนักเรียน เช่น มีจำนวนนักเรียนม.ต้นมากกว่าจำนวนนักเรียนม.ปลายที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (ระดับเฉพาะ) หรือเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนทั้งหมดของแต่ละลักษณะของนักเรียน (ระดับทั่วไป) (เลือกเปรียบเทียบอย่างใดอย่างหนึ่ง)
		4	ทำการเปรียบเทียบภายในชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูลทั้งในระดับเฉพาะและระดับทั่วไป เช่น เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนม.ต้นกับม.ปลายของแต่ละลักษณะของนักเรียน เช่น มีจำนวนนักเรียนม.ต้นมากกว่าจำนวนนักเรียนม.ปลายที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (ระดับเฉพาะ) และเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนทั้งหมดของแต่ละลักษณะของนักเรียน (ระดับทั่วไป) (เปรียบเทียบทั้งสองระดับ)
	A.2 ทำการเปรียบเทียบระหว่างชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูล	1	ไม่ทำการเปรียบเทียบหรือเปรียบเทียบผิด ระหว่างข้อมูลที่น่าเสนอ หรือชุดข้อมูล
		2	ทำการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลที่น่าเสนอหรือชุดข้อมูลถูกต้องเพียง 1 ครั้ง หรือชุดของการเปรียบเทียบที่ถูกต้องเพียงบางส่วน
		3	ทำการเปรียบเทียบในระดับเฉพาะหรือระดับทั่วไประหว่างข้อมูลที่น่าเสนอหรือชุดข้อมูล นั่นคือ นักเรียนที่

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST

ของ Langrall and Mooney (2002) (ต่อ)

กระบวนการ	กระบวนการย่อย	ระดับการคิดเชิงสถิติ	ลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองของนักเรียน
			ขาดแคลน...ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีมากกว่าหรือน้อยกว่า นักเรียนที่มีความขาดแคลน...ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเปรียบเทียบทุกพฤติกรรมหรือเปรียบเทียบระหว่างจำนวนนักเรียนที่มีความขาดแคลน...ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมดกับจำนวนนักเรียนที่มีความขาดแคลนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด (เลือกเปรียบเทียบอย่างใดอย่างหนึ่ง)
		4	ทำการเปรียบเทียบระหว่างชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูลทั้งในระดับเฉพาะและระดับทั่วไป นั่นคือ นักเรียนที่ขาดแคลน...ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีมากกว่าหรือน้อยกว่า นักเรียนที่มีความขาดแคลน...ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเปรียบเทียบทุกพฤติกรรมและเปรียบเทียบระหว่างจำนวนนักเรียนที่มีความขาดแคลน...ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมดกับจำนวนนักเรียนที่มีความขาดแคลนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด (เปรียบเทียบทั้งสองระดับ)
	A.4 ใช้การให้เหตุผลที่สัมพันธ์	1	ไม่ได้ใช้การคิดสัมพันธ์
		2	ใช้การคิดสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพ : แปลความหมายข้อมูลโดยไม่ได้นำค่าต่างๆ มาเกี่ยวข้อง เช่น มีนักเรียน.ต้นที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่านักเรียน.ปลาย
		3	ใช้การคิดสัมพันธ์ในเชิงปริมาณ แต่ไม่ใช่ลักษณะที่สมเหตุสมผล : แปลความหมายข้อมูลโดยได้นำค่าต่างๆ มาเกี่ยวข้อง เช่น มีนักเรียน.ต้นที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่านักเรียน.ปลาย คิดเป็นร้อยละ 52.5 ของนักเรียนที่น้ำหนัต่ำกว่าเกณฑ์ทั้งหมด (ยกมาค่าเดียว)

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) (ต่อ)

กระบวนการ	กระบวนการย่อย	ระดับการคิดเชิงสถิติ	ลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองของนักเรียน
		4	ใช้การคิดสัมพัทธ์ในเชิงปริมาณ ในลักษณะที่สมเหตุสมผล : แปลความหมายข้อมูลโดยได้นำค่าต่างๆ มาเกี่ยวข้อง เช่น มีนักเรียนม.ต้นที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 52.5 ซึ่งมากกว่านักเรียนม.ปลาย ที่มีเพียงร้อยละ 47.5 ของนักเรียนที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ทั้งหมด (ยกมาโดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลทั้งหมด)

5) นำแบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติและเกณฑ์การประเมินระดับการคิดเชิงสถิติที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ

6) นำแบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติและเกณฑ์การประเมินระดับการคิดเชิงสถิติให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม

7) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ดูแบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติจากภาคผนวก ง)

3.4.4 แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบบันทึกที่ให้นักเรียนเขียนบรรยายเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่นักเรียนได้รับ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการเรียนของนักเรียนในแต่ละคาบ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2) สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และกรอบการคิดเชิงสถิติ แล้วกำหนดประเด็นคำถามหลังกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกัน (ดูตัวอย่างแบบบันทึกการเรียนรู้จากภาคผนวก ค)

3.4.5 แบบบันทึกหลังการสอนของครู เป็นบันทึกประจำวันของครูหลังจากการสอนในแต่ละคาบเกี่ยวกับผลและปัญหาของการจัดกิจกรรมของครู เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและใช้แบบบันทึกหลังการสอนของครู
- 2) สร้างแบบบันทึกหลังการสอนของครู โดยกำหนดประเด็นการบันทึกเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประเด็นเกี่ยวกับการคิดเชิงสถิติ และข้อเสนอแนะหรือแนวทางแก้ไข (ดูตัวอย่างแบบบันทึกการเรียนรู้จากภาคผนวก จ)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ในระหว่างวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2555 ถึงวันที่ 12 มีนาคม 2555 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สถิติ จำนวน 7 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 14 ชั่วโมง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยบันทึกผลการจัดกิจกรรมในบันทึกหลังการสอนของครูและให้นักเรียนทำบันทึกการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล
- 2) ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินระดับการคิดเชิงสถิติของนักเรียนในแต่ละกระบวนการผ่านการทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลงานของนักเรียน โดยบันทึกในแบบบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียนและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ประกอบกับบันทึกหลังการสอนที่ผู้วิจัยเป็นผู้บันทึก
- 3) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมดตามแผนที่กำหนดไว้แล้ว ในสัปดาห์ถัดไป ให้นักเรียนทำแบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พร้อมทั้งประเมินระดับการคิดเชิงสถิติของนักเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ระดับการคิดเชิงสถิติของนักเรียนทั้งระดับการคิดเชิงสถิติในกระบวนการย่อยของแต่ละกระบวนการและภาพรวมของระดับการคิดเชิงสถิติ แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเมื่อเสร็จสิ้นการสอนทั้งหมด โดยวิเคราะห์ข้อมูลตามลักษณะของข้อมูล ดังนี้

- 1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยวิเคราะห์การคิดเชิงสถิติของนักเรียนรายบุคคล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินแบบวัดระดับการคิดเชิงสถิติ บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ผลงานของนักเรียน และบันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นค่าระดับการคิดเชิงสถิติในแต่ละกระบวนการย่อยที่ได้จากการประเมินระดับการคิดเชิงสถิติตามกรอบการคิดเชิงสถิติซึ่งปรับมาจากกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) และกำหนดเกณฑ์การประเมินระดับการคิดเชิงสถิติ

โดยหาค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติของแต่ละกระบวนการ ซึ่งมีทั้งหมด 4 กระบวนการ แล้วตีความหมายระดับการคิดเชิงสถิติ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 1.5 ให้อยู่ในระดับ 1 คือ “คิดยึด”

ค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ มากกว่า 1.5 แต่ไม่เกิน 2.5 ให้อยู่ในระดับ 2 คือ “เปลี่ยนผ่าน”

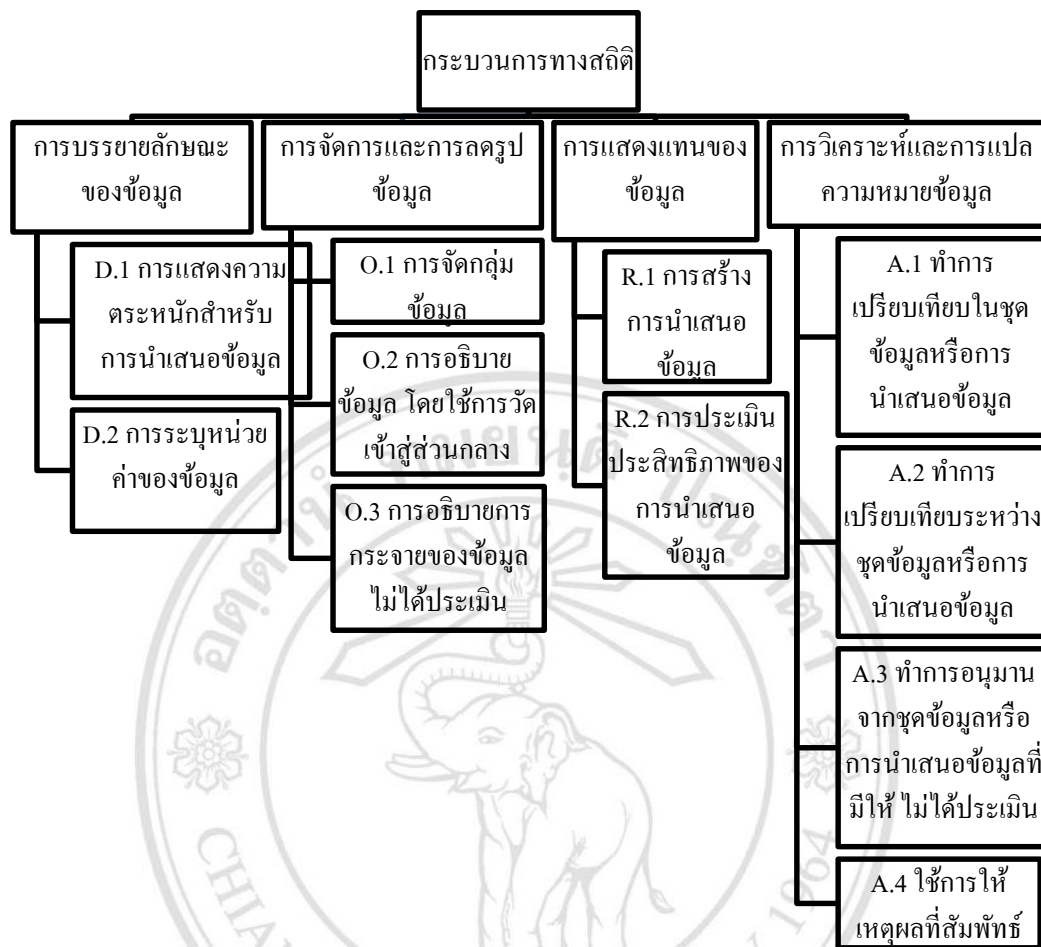
ค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ มากกว่า 2.5 แต่ไม่เกิน 3.5 ให้อยู่ในระดับ 3 คือ “เชิงปริมาณ”

ค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ มากกว่า 3.5 ให้อยู่ในระดับ 4 คือ “วิเคราะห์”

สำหรับการประเมินระดับการคิดเชิงสถิติของกระบวนการย่อยใดที่ทำการประเมินมากกว่า 1 ครั้ง ให้หาค่าเฉลี่ย แล้วระบุระดับการคิดโดยใช้เกณฑ์เดียวกันกับที่กล่าวไว้ข้างต้น

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยวิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการคิดเชิงสถิติ โดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียน การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน บันทึกการร่วมกิจกรรมของนักเรียน และบันทึกหลังการสอนของผู้วิจัย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอผลที่ได้ในรูปของตัวอย่างผลงานของนักเรียนและตัวอย่างบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนตามกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) ร่วมกับการพรรณนาความ

สำหรับกระบวนการทางสถิติ 4 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการการบรรยายลักษณะของข้อมูล กระบวนการการจัดการและการลดรูปข้อมูล กระบวนการการแสดงแทนของข้อมูล และกระบวนการการวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล ในกระบวนการการจัดการและการลดรูปข้อมูล กระบวนการย่อย O.3 การบรรยายการกระจายของข้อมูล และกระบวนการการวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล กระบวนการย่อย A.3 ทำการอนุมานจากชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูลที่มีให้ นั้น ไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงไม่ได้ประเมินระดับการคิดเชิงสถิติในกระบวนการย่อยเหล่านี้ โดยแสดงกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) ผ่านกระบวนการทางสถิติและกระบวนการย่อยของกระบวนการทางสถิติทั้ง 4 กระบวนการดังกล่าว ที่ทำการประเมินการคิดเชิงสถิติของนักเรียนในการวิจัยครั้งนี้ได้ดังภาพที่ 3.2 ต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงกรอบการคิดเชิงสถิติ M3ST ของ Langrall and Mooney (2002) ผ่านกระบวนการทางสถิติและกระบวนการย่อยของกระบวนการทางสถิติทั้ง 4 กระบวนการ

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินระดับการคิดเชิงสถิติของนักเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีสูตรดังนี้ (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544)

1) ค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ

$$\text{สูตร} \quad \text{Mean} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

เมื่อ Mean แทน ค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ

$$\sum_{i=1}^N X_i \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมของค่าระดับการคิดเชิงสถิติ}$$

N แทน จำนวนกระบวนการย่อยของกระบวนการทางสถิติ

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \text{Mean})^2}{N}}$

เมื่อ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ

$$\sum_{i=1}^N (X_i - \text{Mean})^2$$

แทน ผลรวมกำลังสองของผลต่างค่าระดับการคิดเชิง

สถิติของนักเรียนแต่ละคนกับค่าเฉลี่ยของระดับการคิดเชิงสถิติ

N

แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved