



247086



การใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดโปรแกรมของครูผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียน
สำหรับสอนสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมให้กับนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนปลาย

นางสาววิภา ธีบุญญาภง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาต่อระดับ
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2553

การใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับสอน
สถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยมให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



247086

นายทวีสิทธิ์ ปัญญาขย วท.บ. (คณิตศาสตร์)

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาปริญญาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2553

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ดร.ปานทอง กุลนาถศิริ)

ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์

.....
(รศ.อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....
(ผศ.ดร.วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ร่วม)

.....
(รศ.ไพโรจน์ ศิริธนากุล)

กรรมการ

.....
(ดร. ชีระเดช เขียวสุขสกุล)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายทวิสิทธิ์ ปัญญาขง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. อติศักดิ์ พงษ์พุฒผลศักดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา (ร่วม)	ผศ.ดร. วีราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การสอนคณิตศาสตร์
ภาควิชา	คณิตศาสตร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

247086

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนวิชาสถิติพื้นฐาน เรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติพื้นฐานที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มกับแผนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนนารีนรัตน์จังหวัดแพร่จำนวน 6 ห้องเรียน โดยสุ่มนักเรียนแต่ละห้องเรียนตามความสามารถ จำแนกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้นักเรียนจำนวน 3 ห้องเรียนได้รับการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่ม และนักเรียนจำนวน 3 ห้องเรียนได้รับการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม ใบกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มสูงกว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ : การอภิปรายกลุ่ม / ครูผู้สอนสถิติ / ค่าเฉลี่ย / มัธยฐาน / ฐานนิยม

Thesis Title	Using Problem Constructed from Group Discussion of Statistical Teachers to Create the Learning Management Plans of Fundamental Statistics on Mean, Median, and Mode, for High School Students
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Taweessit Panyayong
Thesis Advisor	Assoc.Prof. Adisak Pongpullponsak
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof.Dr. Wirawan Chinviriyasit
Program	Master of Science
Field of Study	Didactic Mathematics
Department	Mathematics
Faculty	Science
B.E.	2553

Abstract

247086

The purposes of this thesis are to construct the learning management plans by using the problems arising from the group of Statistical Teachers on the topics: mean, median, and mode of high school students, to study, and to compare the learning achievement on Fundamental Statistics. The comparison is done between the students who are taught by using the learning management plans which creating from the problem of group discussion and the students who are taught by using the regular plans. The sample groups are high school students from six classrooms at Nareerat School, Phrae province. In each classroom, students will be randomly chosen by their ability in order to classify them into three levels: good, moderate, and weak. The students of three classrooms are taught by the learning management plans creating from the problems of group discussion and three classrooms are taught by the regular plans. Data collection tools consist of the learning management plans on mean, median, and mode, activity and the learning achievement test during classes and after classes. The result shows that the learning achievement of students using the problems’ group discussion is higher than the regular teaching at level of significance .05.

Keywords : Group Discussion / Statistic Teachers / Mean / Median / Mode

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้ทำวิจัยได้รับความช่วยเหลือและให้คำปรึกษา แนะนำความรู้ อันมีค่าอย่างยิ่งจาก รศ.อดิศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์(ร่วม) ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ไพโรจน์ ตีรณธนากุลอาจารย์ ผศ.ดร. ปานทอง กุลนาถศิริ และ ดร. ชีระเดช เจียรสุขสกุล ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าเพื่อเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้ข้อคิดเห็น และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุง วิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. อังสนา จั่นแดง อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีรวมถึงอาจารย์ประจำภาควิชา คณิตศาสตร์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำที่ดีแก่ผู้วิจัยมาตลอด และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ธุรการ ภาควิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือในส่วนของการทำหนังสือและเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่ ผศ.ดร. ยุพากรณ์ อารีพงษ์ อาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ดร. สุขุมล สารีภวณิช อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และอาจารย์สุดาวัลย์ โสตะจินดา อาจารย์ประจำหมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ หัวหน้าหมวด อาจารย์ประจำหมวดคณิตศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 1-7 โรงเรียน นาริรัตน์จังหวัดแพร่ปีการศึกษา 2553 ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ในงานวิจัยครั้งนี้ และที่สำคัญมากที่สุดขอกราบขอบพระคุณคุณพ่ออรุณ ปัญญาขงและคุณแม่ทิวาพร ปัญญาขง ที่ช่วยเหลือหล่อหลอมและเป็นกำลังใจให้ลูกประสบความสำเร็จในชีวิต ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และคนใกล้ชิด ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจและช่วยอำนวยความสะดวกในการทำให้งานทำ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผ่านไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	3
1.4 สมมติฐานการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย	5
1.8 ข้อจำกัดในการวิจัย	5
1.9 นิยามศัพท์ที่ใช้การวิจัย	5
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 กระบวนการระดมความคิดของกลุ่มบุคคล	9
2.2 ความหมายของปัญหาและปัญหาทางคณิตศาสตร์	12
2.2.1 ความหมายของปัญหา	13
2.2.2 ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์	13
2.2.3 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	14
2.2.4 วิธีการสอนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	17
2.3 หลักสูตรสาระการเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหาวិชาสถิติเบื้องต้น	22
2.3.1 ความหมายของสถิติ	22
2.3.2 ประเภทของสถิติ	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.3 คำศัพท์เกี่ยวกับวิชาสถิติ	
2.3.4 การจำแนกข้อมูล	24
2.3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	25
2.3.6 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	28
2.4 กระบวนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา	33
2.4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้	33
2.4.2 ทฤษฎี constructivism หรือทฤษฎีการเรียนรู้แบบใหม่	34
2.4.3 ความหมายของแผนการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้	35
2.4.4 ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้	36
2.4.5 หลักในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	39
2.4.6 การประเมินตามสภาพจริง	40
2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	54
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	55
3.2.1 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการอภิปรายกลุ่มจากผู้สอน	55
3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	55
3.2.3 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลของการทดลองกับนักเรียน	56
3.3 ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัย	57
3.4 วิธีดำเนินการวิจัย	62
3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	91
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	91
4. ผลการวิจัย	102
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ และการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน	102
4.2 ผลประเมินสภาพจริงของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	105

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การประเมินสภาพจริง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	125
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติกับกลุ่มที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	149
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	151
5.1 สรุปผลการวิจัย	151
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	157
5.3 ข้อเสนอแนะ	159
5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำผลการวิจัยไปใช้	159
5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	160
เอกสารอ้างอิง	161
ภาคผนวก	166
ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบเครื่องมือ	165
ข. ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ	166
ค. คะแนนที่ได้จากการทดลอง	179
ง. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	186
ประวัติผู้วิจัย	242

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	ข้อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม	33
2.2	วิธีการวัดและตัวอย่างเครื่องมือ	42
2.3	เกณฑ์การประเมินในภาพรวม	44
2.4	การเขียนรายละเอียดการให้คะแนนหรือระดับคะแนนแบบแยกส่วน	46
3.1	ตารางการแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	56
3.2	รายละเอียดแสดงค่าดัชนีความยากง่าย	62
3.3	รายละเอียดแสดงค่าดัชนีอำนาจจำแนก	62
3.4	ประเภทของปัญหาที่ไม่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	65
3.5	ประเภทของปัญหาที่สามารถนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	69
3.6	การวิเคราะห์เพื่อใช้กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่พบจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	72
3.7	ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับข้อมูลที่วางแผนแบบ RCBD	97
3.8	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้ง 2 วิธี ใช้วิธีของคันแดน	98
3.9	ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA)	101
4.1	แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	103
4.2	แสดงผลการหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	104
4.3	แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ	105
4.4	แสดงผลการหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนของกลุ่มผู้เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ	105

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.1 ตารางประเมินแผนการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติมาสร้างบทเรียนสำหรับสอนสถิติพื้นฐานเรื่อง ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ	169
ข.2 ค่าดัชนีการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติพื้นฐาน เรื่องค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	172
ข.3 ตารางคำนวณค่ายากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการหาดัชนีความยากง่ายด้วยวิธีของ Drake แสดงคะแนนกลุ่มสูง จำแนกเป็นรายข้อ	174
ข.4 ตารางคำนวณค่ายากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการหาดัชนีความยากง่ายด้วยวิธีของ Drake แสดงคะแนนกลุ่มต่ำ จำแนกเป็นรายข้อ	176
ข.5 ตารางค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5	178
ค.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง	180
ค.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม	183

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีวิธีการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	126
4.6 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ	127
4.7 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ จำแนกตามระดับผลการเรียน	128
4.8 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีวิธีการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติจำแนกตามระดับผลการเรียน	132
4.9 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนเฉลี่ยในรูปร้อยละของพฤติกรรม นักเรียนที่เรียนวิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยมโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	136
4.10 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนเฉลี่ยในรูปร้อยละของพฤติกรรม นักเรียนที่เรียนวิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ	138
4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับเจตคติต่อการเรียนวิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติ	140
4.12 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับเจตคติต่อการเรียนวิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ	141
4.13 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน	149
4.14 การเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน	150

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1	กรวยแห่งประสบการณ์ (Cone of Experiences) ของ การ์เดิล 38
2.2	การพัฒนาการประเมินผลจากแบบเดิม ไปสู่การประเมินตามสภาพจริง 41
3.1	แผนภูมิแสดงการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาสถิติพื้นฐานเรื่องค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม โดยใช้ปัญหาจากการอภิปรายของครูผู้สอน 90
4.1	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 108
4.2	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 109
4.3	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 110
4.4	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 112
4.5	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 113
4.6	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 114
4.7	ตัวอย่างใบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 116
4.8	ตัวอย่างใบกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสอนในรูปแบบสืบสวนสอบสวน 117
4.9	ตัวอย่างใบกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสอนในรูปแบบแบ่งกลุ่มทำงาน 118
4.10	แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ 119
4.11	ตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของค่ากลางของข้อมูลที่นักเรียนได้ทำการค้นคว้า 120
4.12	ตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของค่ากลางของข้อมูลที่นักเรียนได้ทำการค้นคว้า 121
4.13	ตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของค่ากลางของข้อมูลที่นักเรียนได้ทำการค้นคว้า 122
4.14	ตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของค่ากลางของข้อมูลที่นักเรียนได้ทำการค้นคว้า 123
4.15	แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การหาฐานนิยมของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ 124

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.16 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลองกลุ่มเก่ง	129
4.17 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลองกลุ่มปานกลาง	129
4.18 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลองกลุ่มอ่อน	130
4.19 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลองทั้งหมด	131
4.20 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติในกลุ่มควบคุมกลุ่มเก่ง	133
4.21 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติในกลุ่มควบคุมกลุ่มปานกลาง	133
4.22 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติในกลุ่มควบคุมกลุ่มอ่อน	134
4.23 การทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติในกลุ่มควบคุมทั้งหมด	135
4.24 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลองกลุ่มเก่ง	143

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.25 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลอง กลุ่มปานกลาง	144
4.26 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลอง กลุ่มอ่อน	144
4.27 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างจากการใช้ปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายกลุ่มของครูผู้สอนสถิติในกลุ่มทดลอง ทั้งหมด	145
4.28 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติในกลุ่มควบคุมกลุ่มเก่ง	146
4.29 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติในกลุ่มควบคุมกลุ่มปานกลาง	146
4.30 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติในกลุ่มควบคุมกลุ่มอ่อน	147
4.31 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลเจตคติทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติในกลุ่มควบคุมทั้งหมด	148