

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	7
วัตถุประสงค์การวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
มโนทัศน์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	12
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	24
ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต	31
ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	33
แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	44
การปรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต	64
รูปแบบการปรับมโนทัศน์.....	73
พีชคณิตเชิงเส้น.....	83
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	89

หัวข้อเรื่อง	หน้า
งานวิจัยในประเทศ.....	89
งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์.....	91
งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	96
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	112
ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ห้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต	114
ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์กรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต....	114
ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบและปรับปรุงกรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม.....	118
ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้กรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต	121
ระยะที่ 2 การออกแบบกลวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	122
ขั้นตอนที่ 1 สังเคราะห์และออกแบบกลวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	122
ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กลวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต..	124
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	128
ผลการศึกษาลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	129
กลวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	141
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	151
วัตถุประสงค์การวิจัย	151
สรุปผลการวิจัย	151
อภิปรายผล.....	152
ข้อเสนอแนะ	157
บรรณานุกรม	159
ภาคผนวก	175
ภาคผนวก ก การสังเคราะห์กรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	177
การสังเคราะห์กลวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	186
ภาคผนวก ข แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม.....	193

หัวเรื่อง	หน้า
แบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตชุดที่ 1	194
แบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตชุดที่ 2	201
แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง.....	209
ภาคผนวก ค แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทาง พีชคณิตชุดที่ 1 กับกรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	212
แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทาง พีชคณิตชุดที่ 2 กับกรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	215
ภาคผนวก ง การหาคุณภาพของแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตชุดที่ 1.....	220
การหาคุณภาพของแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตชุดที่ 2.....	220
การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ t – test (Dependent Samples).....	222
ภาคผนวก จ เฉลยแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตชุดที่ 1.....	224
เฉลยแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตชุดที่ 2.....	229
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทาง พีชคณิตของผู้เรียน.....	236
ภาคผนวก ช ตัวอย่างการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้การวิเคราะห์งานเขียน (Task Analysis) จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง.....	241
ตัวอย่างการวิเคราะห์ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตของผู้เรียน	243
ประวัติผู้วิจัย	249

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต..... 34
2	ตัวอย่างการวิเคราะห์..... 52
3	แสดงลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต ด้วยความถี่และร้อยละของการวิเคราะห์ห้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต..... 129
4	แสดงการเปรียบเทียบคะแนนมโนทัศน์ทางพีชคณิตก่อนและหลังการใช้กลวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต..... 145



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 แสดงความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อยที่สุด (แสดง โดยการแรเงา) เมื่อนักเรียนอ่าน แผนภาพวนนี้.....	46
2 กระบวนการพัฒนากลวิธีในการแก้ไขหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	113
3 ร่างกรอบลักษณะหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	117
4 กรอบลักษณะหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตที่ได้จากการสนทนากลุ่ม.....	120
5 ร่างกลวิธีในการแก้ไขหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต	122
6 กลวิธีในการแก้ไขหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	142



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	178
2 การสังเคราะห์ทวิวิธีในการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	187
3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตกับกรอบลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	220
4 ความยากง่าย (PE) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิต.....	221



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY