

บทที่ 1

บทนำ



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวัดและประเมินผลทางการศึกษาโดยทั่วไป มักจะใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ทำให้ทราบว่า ประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้จัดดำเนินไปมากน้อยเพียงใดเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งแรกในปีการศึกษา 2526 หลังจากที่ได้อาศัยหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 ซึ่งให้อำนาจการสอนและการวัดการประเมินผลแก่โรงเรียนเป็นผู้กระทำเองตามระเบียบการวัดและประเมินผลของกรมวิชาการจนครบทุกระดับชั้น โดยกรมวิชาการได้สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลัก 5 วิชา คือ ภาษาไทย สังคมศึกษา พละนามัย วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะนำผลที่ได้ไปประกอบการวางแผนปรับปรุงคุณภาพการศึกษา บุคลากร ทั้งระดับจังหวัด เขตการศึกษา โรงเรียนรวมทั้งตัวนักเรียนเอง เพื่อให้ได้ระดับมาตรฐานตามจุดประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร (สำนักงานทดสอบ, 2527:2) สำหรับผู้สร้างแบบทดสอบที่ใช้กับผู้สอบจำนวนมากมีอยู่หลายสิ่งๆ ที่ผู้สร้างต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะถ้าใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับกลุ่มผู้สอบซึ่งมีความแตกต่างกัน

คำถามหนึ่งที่เกิดขึ้นในเรื่องการนำแบบทดสอบฉบับเดียวกันไปใช้กับกลุ่มผู้สอบจำนวนมากซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านวัฒนธรรม สภาพเศรษฐกิจ สังคม ภาษา และเชื้อชาตินั้นคือ ผลที่ได้จากการทดสอบจะมีความเที่ยง ความตรง ที่เชื่อถือได้หรือไม่ ผลการสอบสามารถตีความหรือแปลผลได้ตรงกับจุดประสงค์ของผู้สร้างอย่างแท้จริงหรือไม่ ในประเทศไทยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ทำการศึกษาเรื่ององค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้น ในปี พ.ศ. 2524 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จาก 109 โรงเรียนทั่วประเทศ ทำการทดสอบโดยแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ และ

ภาษาไทย ได้ผลว่าความแตกต่างทางวัฒนธรรมของครอบครัวซึ่งเป็นผลของฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ค้อยต่างกัน เพราะนักเรียนจะมีความถนัดและทัศนคติต่างกันตามพื้นฐานทางวัฒนธรรมของตน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2524:78) นอกจากนี้ ชัชชัย เผ่าพงษ์(2526) ได้ทำการศึกษาความลำเอียงของข้อกระทงแบบสอบวัดความถนัดทางคณิตศาสตร์และภาษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในทุกภาคของประเทศ เขาพบว่าข้อกระทงบางข้อมีความลำเอียงต่อกลุ่มนักเรียนเพศใดเพศหนึ่งโดยเฉพาะ ปัญหาเหล่านี้ได้มีนักการทดสอบในต่างประเทศได้ศึกษาไว้มาก เช่น งานวิจัยของ Shepard (1982:11) พบว่าเมื่อนำแบบทดสอบทางการศึกษาคำนวณทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนผิวขาวกับผิวดำในระดับมัธยมศึกษาจะพบปัญหาที่ทั้งสองกลุ่มเข้าใจคำศัพท์บางคำไม่ตรงกัน เมื่อเปลี่ยนจากการถามด้วยแบบทดสอบมาเป็นการถามโดยผู้ดำเนินการสอบ ปัญหาที่เกิดขึ้นครั้งแรกจะหายไป ในงานวิจัยของ Green (1972 quoted in Intasuwan, 1979:1) พบว่ากลุ่มของข้อกระทงซึ่งถูกเลือกมาจากคลังข้อกระทงเดียวกันของ California Achievement Test ปี 1970 จะให้ผลการทดสอบที่แตกต่างกันเมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันทางเชื้อชาติ สถานภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และภาคภูมิศาสตร์ คำอธิบายที่เป็นไปได้สำหรับข้อค้นพบเหล่านี้ คือ ผลการสอบที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้สอบที่มีความแตกต่างกันทางเชื้อชาติ วัฒนธรรม นั้นมีอิทธิพลมาจากสิ่งแวคล้อม ความเคยชินที่แตกต่างกัน

ข้อกระทงที่เมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มที่มีความแตกต่างกันทางเพศ สภาพภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมแล้ว สิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการตอบคำถามของแบบสอบนั้น ข้อกระทงประเภทนี้จะเรียกว่าเป็นข้อกระทงที่มีความลำเอียง (Item Bias) ในด้านการศึกษาความลำเอียงของแบบทดสอบและข้อกระทงได้มีการศึกษาใน 2 แนวทาง คือ ศึกษาจากการใช้แบบทดสอบกับเกณฑ์ภายนอก (External Criterion) เช่น ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อหรือเข้าทำงานมักจะเอาผลที่ได้จากแบบทดสอบไปสัมพันธ์กับเกณฑ์การกระทำซึ่งได้จากภายนอก ถ้าเกณฑ์ที่ใช้ไม่มีความเที่ยงตรงแบบทดสอบนั้นจะเกิดความลำเอียงขึ้น ในการศึกษาตามแนวทางที่ 2 เป็นแนวที่มีนักการทดสอบศึกษาเป็นอย่างมาก คือ ศึกษาโดยไม่มีเกณฑ์ภายนอก (Absence of Criterion) โดยการนำวิธีการทางสถิติมาตรวจสอบหาความลำเอียง โดยพิจารณาโครงสร้างภายในของแบบทดสอบ

ในการศึกษาโครงสร้างภายในของแบบสอบถามเป็นการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ที่นำเทคนิควิธีทางสถิติมาพิจารณาข้อกระทงแต่ละข้อในแบบทดสอบว่าให้ความหมายเหมือนกันกับข้ออื่น ๆ สำหรับคนทุก ๆ กลุ่มหรือไม่ ถ้ามีข้อกระทงบางข้อที่ให้ความหมายแตกต่างจากค่าเฉลี่ยทั่วไปของข้อกระทงทั้งหมด ความแตกต่างนี้จะเป็นตัวบ่งบอกถึงความลำเอียงของข้อกระทง ในแบบทดสอบทางจิตวิทยาใค้้นิยามความลำเอียงในรูปของการขาดความตรงตามทฤษฎีของข้อกระทง ขอบเขตของการวัดจะต้องวัดในคุณลักษณะเดียวกัน เมื่อข้อกระทงมีความตรงตามทฤษฎีสำหรับผู้สอบทุกคนในประชากร ผู้สอบที่มีความสามารถเท่ากันย่อมมีโอกาสในการทำข้อกระทงนั้นถูกเท่ากันด้วย (Osterlind, 1983:11)

สำนักงานทดสอบทางการศึกษาได้เสนอผลสรุปค่าเฉลี่ยในทุกวิชาเมื่อเทียบกับร้อยละที่พึงปรารถนา คือ ร้อยละ 60 แล้วว่า "ผลการสอบครั้งนี้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรจะเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผลการประเมินนักเรียนในชั้นกลางทำคะแนนได้สูงกว่านักเรียนในชั้นภูมิภาค โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์" (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2527:36) จากการสรุปผลและข้อเสนอแนะในรายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนมาตรฐานในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ในระดับเขตการศึกษา ระดับจังหวัด และเขตต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร ทำให้เห็นสภาพทั่วไปของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความใกล้เคียงกันเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น ในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก

ก. ความสามารถของตัวนักเรียนเอง ฐานะทางเศรษฐกิจ สังคมของบิดามารดา

ข. การบริหารของโรงเรียนในด้าน การเรียนการสอน

ค. โรงเรียนที่เปิดสอนแผนการเรียนที่มีคัมภีร์ทางสายคณิต-วิทย์ ย่อมเสียเปรียบเมื่อคิดค่าเฉลี่ยคะแนน (เรื่องเดียวกัน, 2528:104)

และจากรายงานที่ได้ให้ข้อสังเกตไว้ว่ากรุงเทพมหานครและเขตการศึกษาที่อยู่ไม่ห่างไกลจากกรุงเทพมหานครมีผลสัมฤทธิ์เป็นที่น่าพอใจ จากข้อสังเกตนี้พิจารณาได้โดยไม่ต้องสงสัยว่าโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ในเขตการศึกษาที่อยู่ไม่ห่างไกลจากกรุงเทพมหานครและโรงเรียนในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของสำนักงานศึกษาธิการเขต ก็คือ โรงเรียน

ที่อยู่ในสภาพดีกว่าที่อื่น ๆ ซึ่งมีอุปสรรคการเรียนการสอนพร้อม สิ่งอำนวยความสะดวกพร้อม ในด้านบุคลากรก็ได้เปรียบกว่าโรงเรียนอื่น (เรื่องเดียวกัน, 2528:109) การที่กลุ่มผู้สอบมีความแตกต่างกันในสภาพเศรษฐกิจ สังคม และอื่น ๆ ดังกล่าวนี้อาจจะมีอิทธิพลที่ทำให้ผู้สอบมีความแตกต่างกันในด้านประสบการณ์ กลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่าก็สามารถทำข้อกระทงได้มากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสงสัยว่าความต่างกันของค่าเฉลี่ยของคะแนนนี้จะมาจากความลำเอียงบางอย่างที่เกิดขึ้นจากสภาพภูมิศาสตร์

เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความลำเอียงโดยไม่มีเกณฑ์ภายนอกมีอยู่หลายวิธี การเลือกวิธีใดนั้นต้องคำนึงว่าแต่ละวิธีนั้นต้องเป็นที่ยอมรับของนักการทดสอบ โดยมีงานวิจัยสนับสนุน ทั้งนี้ ต้องพิจารณาถึงเรื่องเวลาที่ทำการวิจัย การลงทุน ข้อจำกัดของแต่ละวิธี รวมทั้งการแปลความผลการวิเคราะห์เพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ง่าย มีนักวิจัยหลายคนที่ทำการเปรียบเทียบเทคนิควิธีที่ใช้วิเคราะห์ความลำเอียง

(Craig & Ironson, 1981; Ironson & Subkoviak, 1979; Rudner & Convey, 1978; Shepard, 1980; Laksana, 1979 ; Intasuwan, 1979 etc.)

พบว่าเทคนิควิธี 3 วิธี ที่พบว่าให้ผลวิเคราะห์คงที่และมีความสัมพันธ์กัน คือ วิธีการกำหนดจุดค่าเฉลี่ย (Delta-Plot Method) วิธีที่ใช้สถิติไคสแควร์ตรวจสอบ (Chi-Square Method) และวิธีที่ใช้ทฤษฎีตอบสนองข้อกระทงที่คำนวณค่าพารามิเตอร์ 3 ตัวจากโมเดลโลจิสติก (Three Parameter Logistic Model)

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้เทคนิควิธีทางสถิติทั้ง 3 วิธีที่กล่าวมาทำการวิเคราะห์ความลำเอียงระหว่างกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครกับกลุ่มนักเรียนในภาคภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ภาคของข้อกระทงและแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของโครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526

#### จุดประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ความลำเอียงของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของโครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526

2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนข้อกระทงที่มีความลำเอียงระหว่างกลุ่มนักเรียน  
ในกรุงเทพมหานครกับกลุ่มนักเรียนในภาคภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ภาคของแบบทดสอบคณิตศาสตร์  
ดังกล่าวด้วยวิธีวิเคราะห์ 3 วิธี คือ

2.1 วิธีกำหนดจุดค่าเฉลี่ย (Delta-Plot Method)

2.2 วิธีทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยสถิติทดสอบไคสแควร์  
(Chi-Square Method) ในโมเดลสองกลุ่ม 2 โมเดล คือ

2.2.1 โมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์ผลรวมระหว่างระดับคะแนน  
กับกลุ่ม (โมเดลที่ 1)

2.2.2 โมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์ของผลหลักที่เกิดจากกลุ่ม  
(โมเดลที่ 2)

2.3 วิธีการตอบสนองของข้อกระทง 3 พารามิเตอร์ (Three  
Parameter Logistic Model)

#### สมมติฐานของการวิจัย

จากข้อสังเกตที่สำนักงานทดสอบทางการศึกษา พบในการประเมินผลการ  
ตรวจสอบคุณภาพการศึกษาในครั้งนี้อา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 ในกรุงเทพมหานครและบริเวณที่ไม่ห่างจาก  
กรุงเทพมหานครมีผลสัมฤทธิ์เป็นที่น่าพอใจกว่านักเรียนในส่วนอื่น ๆ เพราะเป็นโรงเรียน  
ที่อยู่ในสภาพดีกว่า มีอุปกรณ์การเรียนการสอนพร้อม ทั้งด้านบุคลากรก็ได้เปรียบกว่าใน  
ส่วนอื่น ๆ รวมทั้งความแตกต่างทางด้านตัวนักเรียน สภาพเศรษฐกิจ สังคมของ  
ครอบครัว (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2528:104-109) ทำให้ผลการประเมิน  
นักเรียนในส่วนกลางทำคะแนนได้สูงกว่านักเรียนในส่วนภูมิภาคในวิชาคณิตศาสตร์ (เรื่อง  
เดียวกัน, 2527:36) และด้วยข้อจำกัดในแต่ละเทคนิควิธีวิเคราะห์แตกต่างกันทำให้  
ผู้วิจัยตั้งสมมติฐาน ดังนี้

1. ความลำเอียงของแบบทดสอบน่าจะมาจากความแตกต่างระหว่างภาค  
ภูมิศาสตร์
2. วิธีการวิเคราะห์ความลำเอียงของแบบทดสอบ 3 วิธี คือ วิธีการกำหนด  
จุดค่าเฉลี่ย วิธีการทดสอบความแตกต่างของกลุ่มด้วยสถิติไคสแควร์ และวิธีที่ใช้การ

ตอบสนองของข้อกระทง 3 พารามิเตอร์ น่าจะทำให้เกิดความแตกต่างในจำนวนข้อของแบบทดสอบที่มีความลำเอียงระหว่างนักเรียนในกรุงเทพมหานครกับกลุ่มนักเรียนในภาคภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ภาค

#### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อกระทงโดยวิธีการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อกระทง 3 วิธี คือ

1. วิธีการกำหนดจุดค่าเฉลี่ย
2. วิธีทดสอบความแตกต่างของกลุ่มด้วยสถิติไคสแควร์ในโมเดลล็อกลิเนียร์ 2

โมเดล คือ

- 2.1 โมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์ผลรวมระหว่างระดับคะแนนกับกลุ่ม (โมเดลที่ 1)
- 2.2 โมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์ของผลหลักที่เกิดจากกลุ่ม (โมเดลที่ 2)

3. วิธีการตอบสนองของข้อกระทง 3 พารามิเตอร์

โดยใช้ข้อมูลที่ไต่จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 ของโครงการตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษา สร้างขึ้นโดยสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งทำการสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 ทั่วประเทศ ในวันที่ 13-14 ธันวาคม 2526 ประกอบด้วยข้อกระทง 60 ข้อ ในการวิจัยนี้มุ่งศึกษาความลำเอียงระหว่างกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครกับกลุ่มนักเรียนในภาคภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ภาค

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 ได้มาจากการทดสอบด้วยแบบสอบฉบับเดียวกันกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ จำนวน 146,879 คน โดยมีรูปแบบและมาตรฐานเดียวกันในการดำเนินการสอบ ในการวิจัยนี้จึงถือว่าการดำเนินการสอบมีความคล้ายคลึงกันทุกภาคภูมิศาสตร์ ดังนั้นความลำเอียงที่เกิดจากความแตกต่างของแบบทดสอบความแตกต่างที่เกิดจากการดำเนินการสอบได้รับการควบคุมแล้ว

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างโดยคณะกรรมการสร้างเครื่องมือกลุ่มคณิตศาสตร์ในโครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 ข้อกระทงเป็นคำถามเฉพาะด้านความคิด (Cognitive) แบบ 4 ตัวเลือกรวม 60 ข้อ ใช้เวลาสอบ 90 นาที

ข้อกระทงในแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อทดสอบรายชื่อในแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าวแล้ว

กลุ่มนักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เข้าทดสอบโดยใช้แบบสอบคณิตศาสตร์ จำนวน 146,879 คน ในระหว่างวันที่ 13-14 ธันวาคม 2526 ซึ่งจำแนกตามภาคภูมิศาสตร์ คือ กรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก

ความลำเอียงของแบบทดสอบและข้อกระทงจะมีคำจำกัดความตามวิธีที่ใช้วิเคราะห์ ดังนี้

1. ความลำเอียงของแบบทดสอบตามการวิเคราะห์ค่าความยากโดยทฤษฎีคั้งเคิม หมายถึง จำนวนข้อกระทงที่มีค่าความยากสำหรับนักเรียนในแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน
2. ความลำเอียงของข้อกระทงตามวิธีการกำหนดจุดค่าเคลต้า หมายถึง ข้อกระทงที่ค่าเคลต้ามักมีการเรียงลำดับแตกต่างกัน
3. ความลำเอียงของข้อกระทงตามวิธีทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนของแต่ละกลุ่มด้วยสถิติโคสแควร์ ในโมเดลล็อกลิเนียร์ 2 โมเดล ดังนี้
  - 3.1 ข้อกระทงที่พบว่าผลรวมระหว่างช่วงระดับคะแนนกับกลุ่มทำให้เกิดความแตกต่างของสัดส่วนการตอบข้อกระทงถูกและผิดในแต่ละกลุ่ม
  - 3.2 ข้อกระทงที่พบว่าผู้สอบที่ได้คะแนนในช่วงระดับคะแนนเดียวกันจากแบบทดสอบจะมีสัดส่วนของการตอบข้อกระทงถูกและผิดแตกต่างกัน เนื่องจากมาจากกลุ่มที่แตกต่างกัน

4. ความลำเอียงของข้อกระทงตามวิธีการตอบสนองของข้อกระทง 3 พารามิเตอร์ หมายถึง ข้อกระทงที่ผู้สอบที่อยู่ในกลุ่มต่าง ๆ ที่มีระดับความสามารถเท่ากันจะมีโอกาสที่จะตอบข้อกระทงถูกต้องต่างกัน

วิธีการหาความลำเอียงของแบบทดสอบและข้อกระทง หมายถึง ตัวบ่งชี้ความลำเอียงของแบบทดสอบและข้อกระทง ดังนี้คือ

1. จำนวนข้อกระทงที่ไม่พบในทุก ๆ ภาครวมทั้งกรุงเทพมหานคร ในแต่ละระดับค่าความยากเดียวกัน
2. ค่าระยะห่างตั้งฉากจากคู่อันดับค่าเฉลี่ยของข้อกระทงแต่ละข้อไปยังเส้นแกนหลัก โดยวิธีการกำหนดจุดค่าเฉลี่ย
3. ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มโดยสถิติไคสแควร์
4. พื้นที่ระหว่างโค้งลักษณะของข้อกระทงของกลุ่ม โดยวิธีการตอบสนองของข้อกระทง 3 พารามิเตอร์

เกณฑ์การตัดสินความลำเอียงของข้อกระทง หมายถึง ค่าที่กำหนดขึ้นตามเกณฑ์ดังนี้

1. ข้อกระทงที่พบแตกต่างกันตั้งแต่ 1 ภาคขึ้นไปถือว่าเป็นข้อกระทงที่มีความลำเอียงเข้าหาภาค
2. วิธีการกำหนดจุดค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ของ Merz และ Grossen, 1979 และ Rudner, 1977 (quoted in Osterlind, 1983:35) คือ ค่าระยะห่างตั้งฉากกับคู่อันดับค่าเฉลี่ยของข้อกระทงไปยังเส้นแกนหลัก มากกว่า  $\pm 0.75$  เป็นข้อกระทงที่มีความลำเอียง ข้อกระทงที่มีค่าระยะห่างมีเครื่องหมาย + จะแสดงทิศทางการลำเอียงว่าข้อกระทงมีความยากสำหรับกลุ่มที่อยู่ในแกนตั้งมากกว่ากลุ่มที่อยู่ในแกนนอน ส่วนข้อที่มีเครื่องหมายเป็น - จะแสดงทิศทางการลำเอียงว่าข้อกระทงมีความยากสำหรับกลุ่มที่อยู่ในแกนนอนมากกว่ากลุ่มที่อยู่ในแกนตั้ง
3. วิธีการทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนของแต่ละกลุ่มด้วยสถิติไคสแควร์ในโมเดลลอกลีเนียร์ 2 โมเดล ดังนี้ (Mellenbergh, 1982: 1)
  - 3.1 ถ้าในโมเดลที่ (1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ข้อกระทงนั้นจะมีความลำเอียงที่ไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน



3.2 ถ้าโมเดลที่ (1) และ (2) ไม่นับสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีความแตกต่างกันในการที่โมเดลที่ (1) และ (2) เหมาะสมกับข้อมูล มีนัยสำคัญทางสถิติข้อกระหนะนั้นจะมีความลำเอียงรูปแบบเดียว

4. วิธีการตอบสนองของข้อกระหนง 3 พารามิเตอร์ ใช้เกณฑ์ของ Rudner, 1977 คือ ค่าดัชนีการหาพื้นที่ระหว่างโค้งลักษณะของข้อกระหนง ดังนี้

4.1 ข้อกระหนงที่มีความลำเอียงมาก จะมีค่าดัชนีมากกว่า 0.70 ขึ้นไป

4.2 ข้อกระหนงที่มีความลำเอียงปานกลาง จะมีค่าดัชนีระหว่าง 0.40 ถึง 0.70

4.3 ข้อกระหนงที่มีความลำเอียงน้อย จะมีค่าดัชนีต่ำกว่า 0.40 ลงมา

#### ความจำกัดของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ความลำเอียงของข้อกระหนงวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้นเนื่องจากความจำกัดในโปรแกรมสำเร็จ LOGIST 5 ที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อกระหนง 3 ตัว ในโปรแกรม LOGIST 5 สามารถที่จะประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อกระหนงได้มากที่สุด 400 ข้อ จำนวนผู้สอบมากที่สุด 15,000 คน มีเนื้อที่ในการประมาณค่าความสามารถ (Work Area) 2,400 ตัว (Words) โดยมีจำนวนตัวที่เขียนได้ใน 1 ข้อมูล (Record) 1,588 ตัว และมีเนื้อที่ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ 3 ตัวของข้อกระหนง 7,940 ตัว โดยเขียนได้ 1,588 ตัว ต่อ 1 ข้อมูล (Wingersky, Barton & Lord, 1982: 53) ทำให้ผู้วิจัยต้องทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียนมาทำการวิเคราะห์หาความลำเอียงของข้อกระหนงวิชาคณิตศาสตร์เพียงวิชาเดียว

2. การวิเคราะห์ความลำเอียงในการวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์เฉพาะโครงสร้างภายในของแบบทดสอบโดยใช้เทคนิควิธีทางสถิติ 3 วิธี ที่มีเกณฑ์ในการตัดสินแตกต่างกัน ถ้าเกณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนข้อกระหนงที่พบความลำเอียงจะมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

3. การวิจัยนี้ศึกษาความลำเอียงเฉพาะตัวแปรภาคภูมิศาสตร์เท่านั้น โดยมุ่งศึกษาระหว่างกลุ่มนักเรียนในกรุงเทพมหานครกับกลุ่มนักเรียนในภาคภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ภาค ส่วนความลำเอียงระหว่างกลุ่มนักเรียนแต่ละภาคภูมิศาสตร์ไม่ได้ทำการศึกษา

4. การวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาถึงสาเหตุหรือแหล่งที่เกิดของความลำเอียงที่พบ

5. ข้อกระทงที่พบความลำเอียงไม่ได้หมายความว่าข้อกระทงนั้นเป็นข้อกระทงที่ไม่ดีหรือขาดคุณภาพ แต่จะทำให้เกิดผลการทดสอบที่แตกต่างกันเมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มที่อยู่ในภาคภูมิศาสตร์ต่างกันเท่านั้น ดังนั้น ข้อกระทงที่พบความลำเอียงแต่เป็นข้อที่มีค่าความยากปานกลาง อ่านาจจำแนกสูง ก็เป็นข้อกระทงที่สามารถนำไปใช้ในการทดสอบอื่น ๆ ได้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความลำเอียงของข้อกระทง โดยคำนึงถึงกลุ่มผู้สอบที่มีความแตกต่างกันในด้านสภาพภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาความตรงของแบบทดสอบว่าสามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้แท้จริง โดยไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดซึ่งอาจจะเกิดจากกลุ่มผู้สอบที่มีความแตกต่างกันทางด้านสภาพภูมิศาสตร์หรือไม่ ผู้วิจัยจึงคิดว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. สำหรับโครงการตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษา ซึ่งดำเนินการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของประเทศในทุก ๆ ปีการศึกษา จะได้แนวทางในการเลือกใช้การสร้างและปรับปรุงข้อกระทงโดยพิจารณาจากลักษณะของข้อกระทงที่พบความลำเอียง เช่น ค่าความยาก ค่าอ่านาจจำแนก ภาษาที่ใช้ ตัวข้อคำถาม คำสั่งและรูปแบบของข้อกระทง สภาพภูมิศาสตร์ทำให้เกิดความแตกต่างกันทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและความเจริญ สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่แก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้มีสภาพที่ดีขึ้นอย่างรวดเร็วได้ยากจึงเป็นข้อที่ควรคำนึงถึงการสร้างแบบทดสอบในประเทศไทยว่ามีความแตกต่างกันเมื่อใช้กับผู้สอบที่อยู่ต่างสภาพภูมิศาสตร์

2. เพื่อให้ผู้บริหารงานแบบทดสอบ นำผลการวิจัยไปใช้หาสาเหตุในการปรับปรุงแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่ไม่เกิดความแตกต่างระหว่างภาคภูมิศาสตร์

3. ทำให้ทราบถึงปัญหาและผลของการใช้วิธีวิเคราะห์ความลำเอียงในการทดสอบกับกลุ่มผู้สอบที่มีจำนวนมากในทางปฏิบัติจริง ๆ ซึ่งมีความจำกัดหลาย ๆ ด้าน เพราะว่าการจะเลือกใช้เทคนิควิธีทางสถิติวิธีใดนั้นต้องคำนึงถึงบุคลากรผู้มีความชำนาญในด้านวิชาการ เครื่องมือในการวิเคราะห์โดยเฉพาะวิธีที่ต้องใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง รวมถึงความสามารถในการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาแบบทดสอบด้วย